

Wit goud, groene woestijn

Noordboek

Noordboek

Ronald Plantinga

Wit goud, groene woestijn

*Zuivelproductie en het
Friese landschap na 1945*

Noordboek

Deze publicatie kwam mede tot stand met steun van:

Boelstra Olivier Stichting
Frysk Akademyfûns
Koninklijk Fries Genootschap
Ottema Kingma Stichting
Professor van Winter Fonds



© 2022 Ronald Plantinga | uitgeverij Noordboek

Omslagontwerp Peter Boersma
Boekverzorging Elgraphic

ISBN 978 90 5615 950 4
NUR 696

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Uitgeverij Noordboek, Postbus 234, 8400 AE Gorredijk, Nederland – info@noordboek.nl

Noordboek is onderdeel van
20 leafdesdichten en in liet fan wanhoop bv

www.noordboek.nl

Inhoudsopgave

	Inleiding	7
HOOFDSTUK 1	Transities in de Friese zuivel	13
HOOFDSTUK 2	Rationalisering van melkveehouderijen	23
HOOFDSTUK 3	Melkmachines, melktanks en topsportkoeien	44
HOOFDSTUK 4	Concentratie in de zuivel	66
HOOFDSTUK 5	Nieuwe werkwijzen in de zuivelfabrieken	89
HOOFDSTUK 6	Het afvalwaterprobleem in zuivelfabrieken	107
HOOFDSTUK 7	De milieu-impact van Friese melkveebedrijven	128
HOOFDSTUK 8	Rationalisering van het landschap	145
HOOFDSTUK 9	Landbouw en natuurbescherming	164
HOOFDSTUK 10	Nieuwe vormen van zuivelproductie	183
	Slotbeschouwing	197
	Bibliografie	207
	Noten	219
	Illustratieverantwoording	272

Noordboek

Inleiding

Momenteel staan de landbouw en toeleverende en voedselverwerkende bedrijven voor grote opgaven. Het realiseren van voedselzekerheid, vaak aangeduid met het credo *feeding the world*, is met het oog op de groeiende wereldbevolking een enorme uitdaging. De afnemende biodiversiteit vormt een bedreiging voor de landbouwproductie, onder meer omdat insecten een belangrijke functie hebben bij bestuiving en bijdragen aan de bodemvruchtbaarheid. Vervuiling en aantasting van het landschap hebben invloed op het menselijk welzijn, maar ook op de mogelijkheden voor voedselproductie. Klimaatverandering kan, afhankelijk van de plaats en tijd, tot droogte of overvloedige regenval leiden. En voedselproductie is voor veel mensen een belangrijke bron van inkomsten, zo ook in een West-Europese regio als Friesland.

De laatste jaren is er een steeds luidere maatschappelijke roep om een 'transitie', ofwel een structurele en onomkeerbare verandering naar duurzame voedselproductie. Beleidsmakers, landbouworganisaties en natuurbeschermers formuleren allerlei ideeën over een dergelijke duurzaamheids transitie. Onder andere biologische landbouw, natuurinclusieve landbouw en kringlooplandbouw worden genoemd als richtingen waarin voedselproductie zich zou moeten ontwikkelen. Ook bij het provinciaal bestuur van Friesland staat deze transitie hoog op de agenda. Zo formuleerde Gedeputeerde Staten in 2017 de volgende ambitie: 'De provincie Fryslân streeft naar een duurzame, natuurinclusieve landbouw in 2025. Een landbouw die grondgebonden en circulair is, bijdraagt aan het herstel van de biodiversiteit, maat-

schappelijk draagvlak heeft én, niet in de laatste plaats, duurzaam economisch renderend is.’¹

De huidige vragen en onzekerheden over de toekomst van voedselproductie zijn echter niet uniek voor onze tijd. Dit boek laat zien hoe de Friese zuivelsector zich in verschillende perioden aanpaste aan een veranderende wereld. In het geval van de Friese zuivelsector vonden sinds het einde van de negentiende eeuw drie transities plaats: van ambachtelijke naar semi-industriële productie rond 1900, van semi-industriële naar industriële productie (tussen 1950 en 1980), en het hedendaagse streven naar duurzame voedselproductie. Er zijn duidelijke overeenkomsten tussen de hedendaagse duurzaamheidstransitie en eerdere transitieprocessen. Ook toen moesten bedrijven zich aanpassen en vonden er uitvoerige discussies plaats over de manier waarop dit moest gebeuren. Zo stond de Friese zuivelsector vanaf het begin van de naoorlogse periode voor de uitdaging om onder veranderende omstandigheden concurrerend te blijven produceren. Door een combinatie van loonstijgingen en een relatieve afname van de voedselprijzen moest de productiviteit van bedrijven toenemen. Met minder mensen en minder beschikbare landbouwgrond moest meer worden geproduceerd. Agrarische bedrijven en zuivelfabrieken pasten zich met steun van de overheid aan. Hierbij ging het om een combinatie van schaalvergroting, mechanisering, automatisering, rationalisering en specialisatie – een ingewikkeld proces dat simpelweg als modernisering kan worden aangeduid.

De verschillende discussies over de milieu-impact van de agrarische sector in Nederland laten zien dat de duurzaamheidstransitie een enorme uitdaging is. Een transitie die door de tegengestelde belangen waarschijnlijk lastiger in de praktijk te brengen is dan de voorgaande overgang naar industriële productie. De recente discussie en boerenprotesten naar aanleiding van het afgevoerde Programma Aanpak Stikstof (PAS) in 2019 en de daaropvolgende beleidsvoornemens zijn een duidelijk voorbeeld. Voor Friesland specifiek is de discussie naar aanleiding van de artikelenreeks over ‘landschapspijn’ door journalist Jantien de Boer illustratief. Het laat de uiteenlopende denkbeelden over de agrarische sector zien, maar biedt ook inzicht in de verbondenheid van de Friese identiteit met het Friese landschap. De directe aanleiding voor de discussie was het afschaffen van het melkquotum in 2015, die veel melkveehouders aangrepen om hun veestapel uit te breiden. Door de verdere toename van de milieu-impact kwam er meer aandacht voor de invloed van de

sector op het landschap en de biodiversiteit. In de artikelenreeks, gepubliceerd in juni 2016, bekritiseert De Boer de invloed van de landbouw, en dan vooral de melkveehouderij, op het Friese landschap. Productiviteitsgroei en -verhoging leidt volgens haar tot een afname van biodiversiteit en een vershraling van het landschap. De monocultuur van Engels raaigras bekritiseert De Boer met de term ‘groene woestijn.’²

Zoals blijkt uit deze beladen termen roept de verandering van het Friese landschap hevige emoties op: boosheid, verdriet, en een gevoel van verlies van een met het landschap verbonden identiteit. Dit beamen meerdere lezers van de *Leeuwarder Courant*, zo blijkt uit de ingezonden stukken. Zo schrijft Jan Nauta uit Oudeschoot: ‘De laatste paar jaar kan ik werkelijk niet meer zonder gevoelens van verdriet en kwaadheid door ons eens zo mooie Friese landschap fietsen.’³ Steven van Schendel uit Leeuwarden schrijft: ‘Woede en verdriet. Je eigen planeet zo behandelen en daarmee ook jezelf, je kinderen, kleinkinderen. Zo kortzichtig als de boerenindustrie te werk blijft gaan. En dat ondanks de vele signalen en onderzoeken.’⁴ De kritiek op de agri-foodsector lokte op haar beurt reacties uit van boeren en vertegenwoordigers van landbouworganisaties. In verschillende ingezonden reacties wijzen zij op de onwetendheid van de criticasters, die zich een verkeerde voorstelling van de landbouwsector maken. Boerin Coba de Vries-Fopma schrijft dat de critici een ideaalbeeld aanhangen dat niet overeenkomt met de werkelijkheid: ‘Mijn pijn komt doordat ik er steeds meer moeite mee krijg dat de burgers zo ver van de boerenwereld [zijn] af komen te staan, dat ze gemakkelijk een mening overnemen en voor waarheid aannemen. Men verromantiseert de landbouw van veertig jaar geleden en wil deze terug.’⁵ In een andere reactie wordt gesteld dat er juist al veel is verbeterd op het terrein van duurzaamheid, en dat consumenten een grote verantwoordelijkheid hebben voor de omslag naar een duurzame landbouw door meer te betalen voor voedingsmiddelen.⁶

De kritiek op de impact van de zuivelsector op milieu, natuur en landschap was gericht tegen het streven naar productiviteitsgroei. Zuivel werd daarentegen door veel vertegenwoordigers van de sector en overheden gezien als het witte goud: een drijvende kracht achter de Friese welvaart. In het naoorlogse Friesland hadden veel vertegenwoordigers van landbouworganisaties en overheden een sterk geloof in nieuwe technologie (ofwel innovatie). Dit bleek bijvoorbeeld uit het Nederlandse landbouwbeleid, dat schaalvergroting en mechanisering stimuleerde. Ook milieuproblemen kunnen volgens

deze opvatting met nieuwe technologie worden opgelost. Een voorbeeld is de toepassing van mestinjectoren, de ontwikkeling van nieuwe stalsystemen, of precisielandbouw. Sinds de afschaffing van het melkquotum in 2015 staat de bijdrage van de zuivelsector aan de regionale economie weer hoog op de maatschappelijke en politieke agenda. In Friesland werd geïnvesteerd in de bouw en uitbreiding van zuivelfabrieken. Het aantal fabrieken en de werkgelegenheid nam toe, voornamelijk door de opening van de nieuwe fabrieken van A-Ware en Fonterra in Heerenveen. De zuivelsector biedt al met al nieuwe kansen voor de regionale economie, een verschijnsel dat teruggaat op de tweede helft van de negentiende eeuw toen de zuivel opnieuw een succesvol exportproduct werd.⁷ Tegelijkertijd is de toename van de werkgelegenheid in de zuivel in verhouding tot de totale werkgelegenheid in Friesland bescheiden. Het gaat om een toename van enkele honderden banen in de afgelopen zes jaar.⁸

Kenmerkend voor Friesland is dat de regionale identiteit verbonden is met het heden en verleden van de provincie als ‘zuivelregio’ en landbouwprovincie. In de vele beschouwingen en beleidsstukken die in de naoorlogse periode verschenen, wordt het belang van de sector onderstreept. Commissaris van de Koningin Harry Linthorst Homan schreef bijvoorbeeld in het voorwoord van het *Agrarisch welvaartsplan Friesland* (1957) dat de landbouw de belangrijkste ‘historische bestaansbron’ van de provincie is.⁹ Bijna zestig jaar later schreef de toenmalige landbouwgedeputeerde Johannes Kramer onomwonden: ‘In de meer dan tweeduizend jaar oude geschiedenis van Fryslân en de Friezen neemt de landbouw een continue en belangrijke plek in.’¹⁰ Het relatieve belang van de landbouw en zuivelsector in de Friese economie, daalde in de tussentijd sterk.¹¹

Natuur- en landschapsbeschermers stellen en stelden daarentegen de impact van de productie- en productiviteitsgroei aan de kaak, en leggen de nadruk op het behoud van ecologische en landschappelijke waarden. Dit bleek bijvoorbeeld duidelijk uit de emotionele reacties in de discussie over ‘landschapspijn’. De kritische houding gaat echter verder terug dan de eenentwintigste-eeuwse discussies. Natuurbeschermingsorganisaties als It Fryske Gea en de Bond van Friese Vogelwachten (BFVW) wezen al vroeg op de negatieve impact van productiviteitsverhoging op het landschap en biodiversiteit. Vanaf de jaren vijftig droegen klachten van burgers over watervervuiling ertoe bij dat gemeenten en de provincie aandacht kregen voor waterkwaliteit.

Vervolgens werden vanaf 1960 de eerste maatregelen genomen om de afvalwaterlozingen door zuivelfabrieken aan te pakken. In de jaren zeventig en tachtig uitte de Friese Milieuraad kritiek op het bredere landbouwbeleid en de impact van ruilverkavelingen. En vanaf de jaren negentig kreeg biodiversiteit toenemende aandacht, zowel in het overheidsbeleid als in het maatschappelijk debat waarin de voortgaande afname van de weidevogelpopulatie de meeste aandacht kreeg.

De uiteenlopende belangen en opvattingen roepen de vraag op in welke richting de zuivelsector zich moet ontwikkelen. De meeste betrokkenen – boeren, burgers, beleidsmakers, en de zuivelverwerkende bedrijven – erkennen dat economische, ecologische en cultuurhistorische functies een plaats hebben in het landschap.¹² Ook neemt de maatschappelijke roep naar duurzame landbouw, waarin meer aandacht is voor biodiversiteit en landschappelijke kwaliteit, toe. Afgaande op de veelbesproken noodzaak van een transitie naar duurzame voedselproductie lijkt het alsof daadwerkelijk een nieuwe weg is ingeslagen.¹³ Tegelijkertijd blijkt dat er geen overeenstemming bestaat over hoe duurzame voedselproductie er uit zou moeten zien, en hoe deze kan worden gerealiseerd. Zoals onder andere blijkt uit een analyse van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) naar de ‘voorwaarden voor verandering’, zijn er grote beperkingen om deze tot stand te brengen. Volgens het PBL is sprake van een ‘koersvaste ontwikkelingsrichting’ die voortkomt uit het dominante verdienmodel dat ‘nog altijd [is] geënt op voorzien in goedkoop voedsel en productieverhoging.’ Het is lastig om hiervan af te wijken en te experimenteren met nieuwe vormen van voedselproductie, ook omdat boeren schulden zijn aangegaan en daardoor een grote productie moeten realiseren. Een bank, leverancier, of voedingsmiddelenbedrijf kan veranderingen tegenhouden, omdat anders zijn belangen geschaad worden.¹⁴

In de komende hoofdstukken wordt aan de hand van vele voorbeelden de ontwikkeling van de naoorlogse zuivelsector en de impact op landschap, natuur en milieu beschreven. De rode draad is de oplopende spanning tussen het streven naar economische groei (‘wit goud’) en de keerzijden daarvan (‘groene woestijn’). Beide ontwikkelingen staan naast elkaar en in het publieke debat is sprake van een toegenomen polarisatie. Tegelijkertijd wordt geprobeerd om economische ontwikkeling met duurzaamheid te verenigen. Wat de uitkomst is van deze afweging zal in de toekomst moeten blijken. De historische voorbeelden uit de volgende hoofdstukken kunnen hierbij inspiratie bieden.

Noordboek

HOOFDSTUK 1

Transities in de Friese zuivel

De Friese specialisatie in zuivelproductie en -verwerking heeft diepe historische wortels. Al tijdens de vroegmoderne tijd werd in Friesland dusdanig veel boter geproduceerd dat het een belangrijk exportproduct vormde.¹ In de negentiende en twintigste eeuw waren de Friese zuivelproducenten in staat – ondanks toegenomen internationale concurrentie en kostenstijgingen – hun exportpositie vast te houden. De onderliggende reden van deze langdurige specialisatie is de kenmerkende natuurlijke omgeving van de regio. De natte veen- en klei-weidegebieden in het westen en midden van de provincie zijn bij uitstek geschikt voor grasproductie, waardoor zich een specialisatie in veeteelt ontwikkelde. Bovendien heeft zuivelverwerking regionale kenmerken. Omdat de meeste landbouwproducten niet direct kunnen worden geconsumeerd, moeten ze worden bewerkt om de houdbaarheid te verlengen. Naast het landschap, zorgt het karakter van zuivelproductie voor een nauwe verbinding met de productieregio. Allereerst is de verwerking sterk gebonden aan de productielocatie van melk. Melk is immers zeer bederfelijk en moet snel worden verwerkt om de kwaliteit van het product voor een langere periode te behouden. In de loop van de twintigste eeuw verbeterden de transportmogelijkheden – de invoering van het gekoeld melktransport en de verbetering van het wegennet – en kon de afstand tussen boerderij en fabriek toenemen. Zuivelproductie is bovendien ingewikkeld en mede daardoor arbeids- en kennisintensief. Het maken van kaas en boter bestaat uit een groot aantal afzonderlijke handelingen, die elk de kwaliteit van het product beïnvloeden. Al deze factoren leidden tot regionale verschillen in productiewijze en specialisatie.

Terwijl de Friese specialisatie in zuivel bleef, veranderde de manier waarop werd geproduceerd ingrijpend. Vanaf het einde van de negentiende eeuw vonden drie transitieplaats: periodes van grote verandering waaruit bleek dat de bestaande werkwijzen niet meer overeenkwamen met de eisen van de bredere economie en samenleving. Hieronder behandel ik achtereenvolgens de overgang van ambachtelijke zuivelverwerking op de boerderij naar semi-industriële productie in de fabriek, de overgang van semi-industriële naar industriële productie, en de overgang van industriële naar duurzame productie.

Van ambachtelijke naar semi-ambachtelijke zuivelproductie

Tot in de jaren 1870 waren Friese zuivelproducten – met name boter – succesvol op de exportmarkt. Boter werd op kleinschalige wijze op de boerderij geproduceerd, en de kwaliteit liep sterk uiteen. Het exportsucces is vooral toe te schrijven aan de industrialisatie in Engeland, die vanwege de snelle groei van de stedelijke bevolking een enorme vraag naar voedingsmiddelen veroorzaakte. In de tweede helft van de negentiende eeuw kwam echter de klad in de sterke exportpositie van de Friese boter. De belangrijkste oorzaak was de opkomst van nieuwe concurrenten, met name Denemarken, die boter van uitstekende kwaliteit naar Engeland exporteerden. De mindere kwaliteit van de Friese boter – er kwamen regelmatig frauduleuze praktijken voor – bedreigden het marktaandeel. Daarnaast werd boter vanaf de jaren 1870 in zogenoemde botermengfabrieken gemengd met margarine, wat de reputatie van de Friese boter verder aantastte. De gevolgen waren lagere prijzen en een daling van de boteruitvoer.²

Vanaf het einde van de negentiende eeuw vervingen kleine dorpsfabrieken de zuivelverwerking op de boerderij. In de eerste helft van de twintigste eeuw had een groot deel van de Friese dorpen een zuivelfabriek. De eerste zuivelfabriek was Freia in Veenwouden, opgericht in 1879. Net als veel andere vroege zuivelfabrieken was dit een particuliere fabriek: opgericht door ondernemers met privaat kapitaal. De eerste coöperatie – waarbij de boeren tegelijkertijd eigenaar waren – kwam in 1886 in Warga tot stand. Tussen 1888 en 1902 werd zo'n driekwart van de 173 Friese zuivelfabrieken opgericht – er kan voor deze jaren gesproken worden van het begin van de industriële zuivelproductie.³ Vanaf 1893 waren de coöperatieve fabrieken in de meerderheid. Terwijl het aantal particuliere fabrieken daalde, nam het aantal coöperatieve fabrieken

ken nog tot 1917 toe. In dat jaar stonden er 126 zuivelfabrieken in Friesland. In de jaren erna daalde dit aantal licht doordat tijdens de crisis van de jaren dertig enkele fabrieken de poorten sloot. Toch waren er begin jaren vijftig nog steeds een kleine honderd zuivelfabrieken in Friesland.⁴

De verplaatsing van de zuivelverwerking naar de fabriek betekende in veel opzichten een verbetering voor de boerenstand. Boerinnen verloren weliswaar hun functie als zuivelverwerkers – vrouwen kwamen vrijwel niet aan de slag in de fabrieken – maar de fabrieken zorgden voor een grotere toegevoegde waarde en gaven kleine boeren een relatief stabiel inkomen.⁵ Schaalvergroting en specialisatie van het boerenbedrijf waren in de jaren voor de Tweede Wereldoorlog echter nog niet aan de orde. De grootste veranderingen vonden eind negentiende eeuw voornamelijk plaats op het terrein van de zuivelverwerking. In het geval van de coöperaties betekende de fabriek nog meer: het was een symbool van een zelfstandige en eigengereide boerenstand. Zij nam het heft in eigen hand door een fabriek te stichten en droeg zo bij aan de verbetering van het inkomen van de aangesloten boeren.

De productiewijze in de zuivelfabrieken was heel anders dan de kleinschalige zuivelbereiding op de boerderij. Dit had uiteraard gevolgen voor de kennis die nodig was voor zuivelproductie. Productie op de boerderij was



Zuivelproductie op de boerderij, schilderij van Ids Wiersma uit 1870.

kleinschalig, volledig handmatig, en daardoor gebaseerd op de kennis en vaardigheden van de boerin. Deze plaatsgebondenheid kwam tot uiting in de kwaliteitsverschillen van boter. In de zuivelfabrieken werd het productieproces deels gemechaniseerd en gestandaardiseerd. Het ontromen van de melk was het eerste onderdeel van de zuivelproductie dat werd gemechaniseerd. Vanaf 1879 kwam een verbeterde versie van de Zweedse melkcentrifuge van De Laval op de markt, die het mogelijk maakte om met grotere efficiëntie melk te ontromen.⁶ Melkverwerking in de fabriek betekende ook schaalvergroting. De melk van verschillende boeren werd in melkbussen aangevoerd. Door de grotere hoeveelheid melk die afkomstig was van verschillende leveranciers nam de kwetsbaarheid van het productieproces toe. Eén microbiologische besmette melkbus kon namelijk de productie van een hele dag ruïneren. Kwaliteitscontrole en hygiëne werden daarom belangrijker. Zo werd in Friesland een Gezondheidsdienst voor Vee in 1919 opgericht om veeziekten te voorkomen. Ook vond op steeds grotere schaal kwaliteitscontrole van de melk plaats om microbiologische besmetting tegen te gaan.⁷

De Friese zuivelfabrieken die eind negentiende eeuw werden opgericht vormden geen *industrie* zoals de grote, gemechaniseerde fabrieken die vanaf de jaren zestig werden gebouwd. Een aanzienlijk deel van het werk bleef handmatig en gebonden aan de inzichten en kennis van een of enkele personen. Omdat sprake was van een gedeeltelijk industrialisatieproces, kan daarom beter gesproken worden van semi-industriële productie. De meeste fabrieken – met name de coöperatieve fabrieken – waren bovendien klein en onvergelijkbaar met de industriële bedrijven in andere sectoren. Ze konden niet zelfstandig alle taken van een modern, industrieel bedrijf vervullen, zoals de verkoop en marketing van producten, en *Research & Development* (R&D, oftewel ontwikkeling en onderzoek). Om de coöperatieve fabrieken op de lange termijn levensvatbaar te houden, werden rond 1900 verschillende ondersteunende organisaties opgericht. De Bond van Coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland (vanaf nu Friese Zuivelbond) speelde een centrale rol. Dit was een koepelorganisatie waarbij alle coöperatieve zuivelfabrieken in Friesland aangesloten waren. In 1898 werd de Friesche Coöperatieve Zuivel-Export Vereniging (Frico) opgericht: een coöperatieve verkooporganisatie waarbij de aangesloten zuivelcoöperaties samenwerkten om hun producten op de nationale en internationale markt af te zetten. De Bolswarder Zuivelschool leidde leidinggevenden voor de zuivelindustrie op. Het Zuivel-

consulentschap was belangrijk voor de ontwikkeling en verspreiding van kennis. De zuivelfabrieken en ondersteunende organisaties droegen samen bij aan de kwaliteit van de producten en uiteindelijk aan de winstgevendheid van de dorpsfabrieken.

Van semi-industriële naar industriële productie

Na de Tweede Wereldoorlog stond de Friese zuivelsector voor nieuwe uitdagingen. Die kwamen voort uit ontwikkelingen in de bredere economie: stijgende kosten en relatief dalende voedselprijzen. De stijgende kosten, met name de loonkosten, werden grotendeels veroorzaakt door de grotere vraag naar arbeid en door de sterke economische groei. In de eerste naoorlogse jaren streefde de regering naar volledige werkgelegenheid, en probeerde in samenwerking met de sociale partners en werkgevers de lonen zo laag mogelijk te houden. Het doel was om de concurrentiepositie van de Nederlandse bedrijven op de Europese en wereldmarkt te versterken en volledige werkgelegenheid te realiseren. Door de sterke economische groei nam de vraag naar arbeid toe, en in enkele belangrijke sectoren, zoals de bouw- en de metaalsector, was sprake van krapte op de arbeidsmarkt. Om aan voldoende werknemers te komen, gingen werkgevers hogere lonen betalen. De politieke steun voor de geleide loonpolitiek brokkelde eveneens af na de periode van de rooms-rode kabinetten Drees. Vanaf 1959 werd de geleide loonpolitiek stap voor stap losgelaten. Het gevolg was een snelle stijging van de lonen – een loonexplosie. Lonen werden vervolgens vastgesteld in collectieve arbeidsovereenkomsten. Sectoren met een lagere arbeidsproductiviteit en de sectoren die grotendeels voor exportmarkten produceerden (die de loonstijgingen niet konden doorberekenen in de productprijs) kwamen in de problemen.⁸ Een met de loonexplosie samenhangende uitdaging was de werktijdverkorting: door de invoering van de vijfdaagse werkweek begin jaren zestig waren er minder arbeidsuren per werknemer beschikbaar. Dit was ook het geval in de zuivelfabrieken.⁹

Er was nog een andere economische ontwikkeling gaande. De relatieve prijs voor voedsel – de prijs ten opzichte van prijzen van andere producten – daalde in de naoorlogse periode. Hierdoor kwam het inkomen van boeren onder druk te staan.¹⁰ Het vanaf de jaren zestig door de Europese Economische Gemeenschap (EEG) gevoerde Gemeenschappelijk Landbouwbeleid

(GLB) had als doel boereninkomens op peil te houden en tegelijkertijd voldoende aanbod van voedsel te garanderen. De EEG voerde een prijsbeleid, waarbij boeren gegarandeerde prijzen ontvingen voor hun producten, en de Europese markt werd afgeschermd van goedkopere producten op de wereldmarkt. Het prijsbeleid zou zorgen voor tijd voor de uitvoering van een Europees structuurbeleid, zo was de achterliggende gedachte. Door dat beleid zou modernisering van de sector – afvloeiing van agrariërs, schaalvergroting, mechanisering, rationalisering en cultuurtechnische verbeteringen – leiden tot lagere productiekosten om uiteindelijk prijsondersteuning overbodig te maken.¹¹ Het structuurbeleid werd uiteindelijk grotendeels overgelaten aan de lidstaten, en liep daardoor in de praktijk sterk uiteen. In Nederland werd het structuurbeleid met veel kracht gevoerd, en dit resulteerde in een afname van het aantal agrariërs en agrarische bedrijven. In Friesland nam het aantal landbouwbedrijven af, van een kleine 25.000 in 1950 tot circa 10.000 in 1980.¹² De structuurverandering ging samen met een toename van de productiviteit,



Tankauto voert de 400 miljoenste liter wei van het jaar 1968 aan bij de CCF in Leeuwarden, 20 december 1968.

die onder andere werd gerealiseerd door mechanisering, cultuurtechnische verbeteringen, en toegenomen kunstmestgebruik.¹³ Het landbouwbeleid leidde ook tot een ongewenste overproductie, waardoor de befaamde boterbergen ontstonden.

In de Friese zuivelsector moesten zowel fabrieken als agrarische bedrijven in een kort tijdsbestek de arbeidsproductiviteit en efficiëntie zien te verhogen. Net als bij andere sectoren, zoals de suiker- en textielindustrie, bedreigden de kostenstijgingen de winstgevendheid van bedrijven.¹⁴ Anders dan bij de transitie van ambachtelijke naar semi-industriële productie, werden nu ook de productiemethoden op de melkveehouderijen diepgaand beïnvloed. Met steun van de Nederlandse overheid werd het productieproces in toenemende mate gemechaniseerd en gerationaliseerd. In de jaren vijftig, zestig en zeventig speelde de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst (RLVD) een grote rol in het leveren van kennis via regionale afdelingen om een hogere arbeidsproductiviteit mogelijk te maken. Hierdoor konden bedrijven uiteindelijk met minder arbeidskrachten meer produceren. Boerenknechten verdwenen in de loop van de jaren vijftig en zestig van de meeste agrarische bedrijven. Het 'eenmansbedrijf' – zoals het in de jaren zestig werd genoemd – werd de dominante bedrijfsvorm, waarbij agrariërs met inzet van gezinsleden het bedrijf runden.¹⁵

In de Friese zuivelfabrieken en melkveebedrijven werden nieuwe productiewijzen doorgevoerd. De beproefde, grotendeels handmatige, werkwijzen in de zuivelfabrieken werden vervangen door machinewerk. De mechanisering van de kaasproductie, die eind jaren vijftig werd ontwikkeld en in de jaren zestig en zeventig werd toegepast, stond hierbij centraal. Om volledig te profiteren van technologische innovaties waren grote investeringen nodig en deze waren alleen mogelijk in grote fabrieken. Zo droegen nieuwe technologieën ook bij aan nieuwe organisatievormen: fusies tussen coöperaties, schaalvergroting door sluiting van fabrieken, de vorming van regionale zuivelconcerns, maar ook verdergaande planning en controle op de werkvloer. Op de agrarische bedrijven vonden soortgelijke ontwikkelingen plaats. Ook hier ging het om een combinatie van mechanisering, standaardisering en schaalvergroting. En ook dit vroeg om een zorgvuldige planning en controle van het productieproces. Het duidelijkst blijkt dit uit de opkomst van de intensieve veehouderij, waar de productie van veevoer werd ontkoppeld van de vleesproductie. In beperktere mate dan in de industrie vond ook op de melkveehouderijen industrialisering plaats.

Het gemengde bedrijf maakte plaats voor gespecialiseerde melkveebedrijven, de bedrijven werden groter, en werkzaamheden werden gemechaniseerd.¹⁶

Naast het streven naar productiviteitsverhoging binnen bedrijven, werd in de naoorlogse periode diepgaand ingegrepen in de natuurlijke omgeving. Het Friese cultuurlandschap is het resultaat van eeuwenlange aanpassing door menselijk handelen, die in de naoorlogse periode ingrijpender was dan daarvoor. Ruilverkavelingen waren hierbij de meest zichtbare en ingrijpende aanpassingen. Landbouwpercelen van een agrarisch bedrijf werden hierbij aaneengesloten, groter en beter ontsloten door wegen.¹⁷ Bovendien verbeterden, mede door de ruilverkavelingen, de mogelijkheden van waterbeheersing. Een belangrijk gevolg was de daling van het grondwaterpeil, en het droger worden van grasland. Dit maakte op zijn beurt het gebruik van tractoren in een groter deel van het jaar mogelijk. Daarnaast resulteerde de combinatie van intensiever maaibeheer, toenemend kunstmestgebruik, betere ontwatering, en de grootschalige toepassing van Engels raaigras (*Lolium perenne*) tot afnemende biodiversiteit.¹⁸ Het effect van deze ‘rationalisering van het landschap’ was dat meer voedsel voor de veestapel werd geproduceerd door minder mensen dan voorheen. Tegelijkertijd leidde het tot vervuiling van het grond- en oppervlaktewater met meststoffen (fosfaat en stikstof), en een afname van ‘beleving’ van het cultuurlandschap.¹⁹

Van industriële naar duurzame productie

De transitie naar duurzame voedselproductie is een reactie op de keerzijden van industriële productie. Dit sluit aan bij de bredere kritiek op het streven naar economische groei in de naoorlogse periode. In 1948 verschenen maar liefst drie veelgelezen boeken die deze kritiek verwoordden. De Amerikanen Fairfield Osborn en William Vogt schreven respectievelijk *Our Plundered Planet* en *Road to Survival*, en de Nederlander Egbert de Vries publiceerde *De aarde betaalt*. In 1968 publiceerde Paul Ehrlich *The Population Boom* en in 1972 verscheen *The Limits to growth* van de Club van Rome.²⁰ De rode draad van deze publicaties is, ondanks hun onderlinge verschillen, dat zij luid en duidelijk waarschuwden voor uitputting van natuurlijke hulpbronnen door toenemende welvaart en bevolkingsgroei. Zij onderstrepen bovendien nogmaals dat het hedendaagse denken over duurzaamheid historische wortels heeft. Daarnaast kwam rond 1970 de milieubeweging tot stand die, in verge-

lijking met de eerdere natuurbeschermingsorganisaties, een brede aanhang had. De aandacht verschoof van natuurbescherming naar behoud van het milieu als geheel, waarbij werd benadrukt dat het voortbestaan van de mensheid op het spel stond. De milieubeweging was bovendien activistischer dan de eerdere natuurbeschermingsgroepen.²¹ Historici verklaren de snelle opkomst van de milieubeweging onder andere door de toegenomen aandacht voor milieukwaliteit en welzijn, de wetenschappelijke aandacht voor ecologie, de tegencultuur van de jaren zestig, en media-aandacht voor milieurampen en -vervuiling.²²

De opkomst van de milieubeweging vond ook in Nederland plaats. De eerste actiegroep werd in 1963 opgericht in Vlaardingen (de Vereniging tegen Luchtverontreiniging in en om het Waterweggebied). Een paar jaar later gevolgd door de Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee (Waddenvereniging, 1965) en de oprichting van tientallen andere actiegroepen gericht op specifieke vormen van aantasting van het milieu in 1969-1970. Begin jaren zeventig kreeg de milieubeweging in Nederland brede aanhang, met de oprichting van radicale, linkse actiegroepen als Aktie Strohhalm (1970) en Vereniging Milieudefensie (1971). Als reactie werd door de 'oude' natuurbeschermingsorganisaties in 1972 de stichting Natuur en Milieu opgericht.²³ In Friesland werd in datzelfde jaar de Friese Milieuraad opgericht als samenwerkingsverband tussen provinciale milieu- en natuurorganisaties. In andere provincies werden soortgelijke koepelorganisaties opgericht. De milieubeweging kreeg een extra impuls door *The Limits to Growth*, dat in Nederland een *bestseller* werd. Net als elders in Europa en de Verenigde Staten bekritiseerde de milieubeweging de eenzijdige focus op economische groei en wees op de keerzijden zoals vervuiling, afname van biodiversiteit, en sociale ongelijkheid.

Vanuit de milieubeweging werd de impact van de agrarische sector bekritiseerd. Begin jaren zestig had de Amerikaanse Rachel Carson in *Silent Spring* het gebruik van het bestrijdingsmiddel DDT bekritiseerd, omdat het schadelijk was voor mensen en dieren, en ecosystemen onherstelbaar werden aangetast. Het boek verkocht goed in Nederland, en kreeg ook de nodige media-aandacht.²⁴ In Nederland werd de milieu-impact van de landbouw in de jaren zeventig onder de aandacht gebracht door publicaties van de stichting Natuur en Milieu en in de bundel *Omstreden landbouw*.²⁵ De Friese Milieuraad was ook kritisch op de landbouwsector en dan met name op de impact van de

ruilverkavelingen.²⁶ De door de voedselverwerkende industrie en agrarische sector veroorzaakte vervuiling werd met wisselend succes aangepakt. Bovendien gingen de maatregelen deels vooraf aan de opkomst van de milieubeweging en de formulering van uitgebreidere wet- en regelgeving op nationaal niveau. Zo onderzochten Friese overheden de omvang van watervervuiling en nam de provinciale overheid vanaf 1960 maatregelen om de vervuiling van het oppervlaktewater door zuivelfabrieken te verminderen.

Eind jaren tachtig en begin jaren negentig was er hernieuwde aandacht voor de milieuproblematiek. Duurzaamheid werd een leidend begrip. Aanleiding was de publicatie van het Brundtland-rapport in 1987, geschreven door een commissie van de Verenigde Naties. Het rapport definieert duurzaamheid als ontwikkeling die voorziet in hedendaagse behoeften, zonder dat dit ten koste gaat van de behoefte van toekomstige generaties.²⁷ In verschillende beleidsstukken van het Rijk, zoals het *Nationale Milieubeleidsplan* (1989), de *Derde Nota Waterhuishouding* (1989) en het *Natuurbeleidsplan* (1990), werd de Brundtland-commissie en het concept duurzame ontwikkeling genoemd. Ook in Friesland brachten bestuurders duurzaamheid in verband met de landbouwsector. Het kaderplan landbouw en milieu uit 1992 zette duurzaamheid zelfs centraal. De doelstelling van het plan luidde: 'Bevorderen van toepassing van milieuvriendelijke produktiemethoden op het agrarische bedrijf in Friesland om te komen tot een duurzame landbouw.'²⁸ In veel van de daaropvolgende provinciale beleidsstukken – landbouwnota's, milieubeleidsplannen, en plannen voor natuurontwikkeling – werd duurzame ontwikkeling of een duurzame samenleving genoemd als doelstelling. En zoals blijkt uit het tiende hoofdstuk van dit boek, werden deze doelstellingen in de eenentwintigste eeuw vertaald in nieuwe ideeën over voedselproductie.

HOOFDSTUK 2

Rationalisering van melkveehouderijen

‘De Takomst Treast’ – klaar zijn voor de toekomst – was het motto van de grote landbouwtentoonstelling die in september 1958 plaatsvond in Rottevalle. Verschillende organisaties en bedrijven presenteerden een beeld van de toekomstige landbouwsector. De Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst had een uitgebreide stand vlakbij de ingang. Daarnaast waren de landbouworganisaties CBTB en de Friese Maatschappij van Landbouw aanwezig. Een groot aantal bedrijven, zoals veevoederproducenten en leveranciers van landbouwwerktuigen, had een stand ingericht. Koopmans Meelfabrieken had de grootste en trok dusdanig veel aandacht ‘dat er maatregelen moesten worden genomen om de stroom van bezoekers ook wat in een andere richting te leiden.’¹ Het was niet toevallig dat de expositie in Rottevalle plaatsvond. Net als het Noord-Brabantse Kerkhoven was deze plaats door het ministerie van Landbouw aangewezen als zogenoemd voorbeelddorp. Sinds 1953 werden boeren hier intensief begeleid om verder te moderniseren en de productiviteit op te voeren. Deze vorm van voorlichting werd streekverbetering genoemd, en in de jaren vijftig en zestig ook elders in Nederland uitgevoerd. Jaarlijks bezochten honderden belangstellenden het voorbeelddorp – vaak in de vorm van excursies van afdelingen van landbouworganisaties – om de resultaten te aanschouwen.² De Takomst Treast was het hoogtepunt van deze bezoekersstroom en trok ruim 20.000 bezoekers uit binnen- en het buitenland.³

Rottevalle staat symbool voor de naoorlogse modernisering van de agrarische sector. Hieraan lagen structurele veranderingen in de Nederlandse economie, en overheidsingrijpen op Nederlands en later Europees niveau aan

ten grondslag. Vanaf de jaren vijftig groeide de Nederlandse economie en vooral in de industriële sector nam de werkgelegenheid en de beloning toe. Omdat de voedselprijzen minder snel stegen dan de lonen, bleef het inkomen van agrariërs achter. Tegelijkertijd was er een uitstroom van werknemers naar de groeiende industriële sector, waardoor al in de jaren vijftig een tekort was aan arbeidskrachten.⁴ Agrarische bedrijven moesten meer produceren met minder mensen om het inkomen op peil te houden. Nederlandse beleidsmakers en politici trokken dan ook de conclusie dat schaalvergroting, rationalisering en mechanisering noodzakelijk was.

In dit hoofdstuk laat ik zien hoe de werk- en denkwijze op boerenbedrijven in Friesland radicaal veranderden. Om de omslag te maken van kleine bedrijven met veel handwerk naar grotere bedrijven waarbij veel gebruik werd gemaakt van machines moesten de bedrijven efficiënter worden ingericht. Boeren werden hierbij onder andere ondersteund door loonbedrijven en bedrijfsverzorgingsdiensten. En door middel van landbouwboekhoudingen en onderzoek naar werkwijzen kon de bedrijfsvoering efficiënter worden ingericht.

Van kleine boeren naar eenmansbedrijven

In de eerste naoorlogse decennia bogen experts en beleidsmakers zich over de structurele problemen in de landbouw. De commissie Nieuwe Bedrijfsystemen, ingesteld door het ministerie van Landbouw, constateerde bijvoorbeeld dat ‘het [...] van belang [is] om, evenals in de industrie, ook in de landbouw het percentage arbeidskosten in de totale produktiekosten zo ver mogelijk terug te dringen.’⁵ In de naoorlogse periode werd op verschillende manieren de productiviteit in de landbouw opgevoerd. In de jaren vijftig werden paarden grotendeels vervangen door trekkers en investeerden melkveehouders massaal in melkmachines.⁶ Mechanisering maakte het mogelijk om het agrarisch bedrijf met minder en uiteindelijk zonder arbeiders te voeren. De mogelijkheden voor mechanisering en schaalvergroting waren voor veel bedrijven echter beperkt. Vanuit het perspectief van de boer moesten binnen de bestaande mogelijkheden keuzes worden gemaakt over de wijze van bedrijfsvoering.⁷ De grootste belemmering was dat de meeste agrarische bedrijven in de jaren vijftig en zestig te klein waren om op grote schaal te investeren. Th. C.J.M. Rijssenbeek, van 1945 tot 1970 directeur van het Vee- en Zuivelwezen (onderdeel van het ministerie van Landbouw), stelde:

‘Het hoofdmotief voor de ontwikkeling van de bedrijven is de toenemende ontwikkeling van de loonkosten. Deze kunnen worden opgevangen, onder andere door te mechaniseren, om daardoor een hoger arbeidsrendement te bereiken. Men moet dan over grote bedrijven kunnen beschikken. De Nederlandse bedrijven echter zijn in het algemeen te klein voor de nieuwe mechanisatiemethoden en men zal dus moeten vergroten, concentreren, samenvoegen of samendoen.’⁸

Het fuseren van landbouwbedrijven was, anders dan in de zuivelindustrie, geen realistische optie. Het grote aandeel gezinsbedrijven was hiervan de belangrijkste oorzaak. Een agrarisch bedrijf was tegelijkertijd de enige inkomstenbron, en een fusie zou betekenen dat het inkomen per persoon zou dalen. Schaalvergroting kon vooral plaatsvinden door land te gebruiken van stoppende of verhuizende agrariërs. Dit proces werd aangemoedigd door overheidsbeleid. Bij ruilverkavelingen kregen sommige boeren de kans om te verhuizen naar de nieuwe Flevopolders. En het Ontwikkelings- en Saneringsfonds voor de landbouw subsidieerde boeren die hun bedrijf wilden beëindigen. Toch was het schaalvergrotingsproces een langdurig proces dat enkele decennia in beslag nam. In de jaren vijftig waren er in Friesland nog een kleine 25.000 landbouwbedrijven. Dit aantal nam in de jaren zestig sterk af. Tegelijkertijd nam de productieomvang, het aantal koeien per bedrijf en het bedrijfsoppervlak in dezelfde periode sterk toe.

Het aantal agrarische bedrijven en werknemers nam niettemin sneller af dan verwacht. Zo was de in het *Agrarisch Welvaartplan Friesland* (1957) gepresenteerde raming van het toekomstig aantal landarbeiders een grove onderschatting. Ondertussen kozen boerenarbeiders steeds vaker voor een beter betaalde baan in de industrie of andere sectoren. Ook dit zorgde ervoor dat op eenmansbedrijven hetzelfde werk met minder mensen moest worden gedaan, terwijl tegelijkertijd de bedrijven groter werden (meer oppervlak en meer melkvee). In plaats van verwachte afname tot ongeveer 15.000 landarbeiders in 1967 (ten opzichte van 16.410 in 1955), waren in 1967 nog slechts 3.659 arbeiders werkzaam op agrarische bedrijven in de provincie. In de jaren daarna zette deze afname door, terwijl het aandeel meewerkende zoons eveneens afnam.⁹ Het grootste deel van de agrarische bedrijven moest het vanaf de jaren zestig dus zonder werknemers stellen. Daarmee werden het, zoals het in de jaren zestig werd genoemd, ‘eenmansbedrijven’. Binnen het

eenmansbedrijf voerden agrariërs het bedrijf met de inzet van gezinsleden. De uitdaging voor agrariërs was om zonder of, in het geval van grotere bedrijven, met minder werknemers alsnog meer te produceren. Deze uitdaging kreeg veel aandacht in de landbouwerspers. Zo bracht O. Venema van de RLVD Zuidoost-Friesland dit probleem in 1966 onder de aandacht in het *Fries Landbouwblad*: ‘De gevolgen kunnen [...] zeer ernstig zijn en het gevaar in een dergelijke situatie te raken is vooral groot, indien men probeert alle werk met een te krappe eigen personeelsbezetting te doen. Men heeft het dan altijd razend druk, terwijl alles toch niet op tijd klaar komt.’¹⁰

Regionale organisaties in Friesland ondersteunden de agrarische bedrijven om te veranderen. Het ging hierbij allereerst om regionale landbouworganisaties: maatschappijen van landbouw (in Friesland was dit de Friese Mij.), en de Friese afdelingen van de CBTB en ABTB (Aartsdiocesane Boeren en Tuinders Bond). Zij brachten boeren met elkaar in contact, verspreidden nieuwe kennis via hun tijdschrift, en gaven advies. Bovendien werd op regionaal niveau landbouwkundig onderzoek verricht. Zo deed de RLVD onder de naam ‘Stichting tot Bevordering van Landbouwkundig Onderzoek en Landbouwvoorlichting in Z.W.-Friesland’ rond 1950 uitvoerig onderzoek naar weidebedrijven in Zuidwest-Friesland.¹¹ Daarnaast werd onderzoek verricht op verschillende proefboerderijen, zoals het Regionaal Onderzoekscentrum Bosma Zathe in Selmien en later Leeuwarden.¹² Zuivelcoöperaties en de Friese Zuivelbond waren verbonden met de zuivelproductie. Zo ondersteunden de Zuivelbond en de coöperaties bij de invoering van de melktank. De verhoging van de melkgift was onderwerp van intensieve discussie binnen het Fries Rundveestamboek, maar ook bij de verenigingen voor kunstmatige inseminatie (k.i.-verenigingen) en de overkoepelende Bond van Friese K.I.-verenigingen (K.I.-bond). Tot slot waren er bedrijven zoals landbouwboekhoudbureaus, loonbedrijven, werktuigencoöperaties, en bedrijfsverzorgingsdiensten; die tegenwoordig als de ‘landbouwperiferie’ worden beschouwd. Toeleveranciers van veevoer, kunstmest en andere producten worden ook tot de periferie gerekend. De Coöperatieve Aan- en Verkoopvereniging voor de Landbouw in Friesland (CAF) was de belangrijkste toeleverancier in Friesland, en probeerde haar leden producten voor zo gunstig mogelijke prijzen aan te bieden. Daarnaast bestond een uitgebreid stelsel van boerenleenbanken en raffeisenbanken die investeringen in de uitbreiding en mechanisering van agrarische bedrijven mogelijk maakten.



Werktuigencoöperatie Us Bilanz in Siegerswoude, jaar onbekend.

De vorming van de landbouwperiferie was een reactie op het streven naar productiviteitsverhoging door mechanisering en de komst van het eenmansbedrijf. In de jaren vijftig kwam de mechanisering op gang, waarbij het vooral ging om de invoering van de melkmachine en tractors. De investeringen waren echter groot. Door het inhuren van machines van buiten het bedrijf, via een loonbedrijf of werktuigencoöperatie, konden grote investeringen worden vermeden. Loonbedrijven waren het meest talrijk; ze waren begin jaren tachtig toegenomen tot een kleine driehonderd. In Friesland werd een kleiner aantal werktuigencoöperaties opgericht, waarbij boeren voor gezamenlijke rekening machines aanschafte. De meeste van deze coöperaties werden echter vóór 1985 weer opgeheven.¹³

De oprichting van bedrijfsverzorgingsdiensten was een reactie op de invoering van het eenmansbedrijf. Agrarische bedrijven waren steeds vaker afhankelijk van één persoon, en bij ziekte of afwezigheid kwam het werk stil te liggen. Bij bedrijfsverzorgingsdiensten nam een groep boeren voor geza-

menlijke rekening een werknemer in dienst. De eerste dienst was de Boerenhulpverleningsdienst voor Oldeboorn en Omstreken W.A., die in 1959 op initiatief van het bestuur van de lokale coöperatieve zuivelfabriek werd opgericht. In de jaren zestig nam het aantal diensten in Friesland snel toe. In 1969 waren heel Friesland 35 bedrijfsverzorgingsdiensten actief, met in totaal 2.680 leden. De bedrijfsverzorgingsdiensten werkten intensief samen, net als andere kleine coöperaties. De Bûn fan Boere- en Tûnkershelp Koöperasjes (BBTK) ondersteunde de lokale diensten onder andere bij het opstellen van arbeidsvoorwaarden, opleiding van werknemers, en het coördineren van het werk. Bovendien bood zij vanaf 1974 een arbeidsongeschiktheidsverzekering aan, waarbij een boer gedurende een jaar tegen gereduceerd tarief recht had op bedrijfsverzorging.¹⁴

De naoorlogse veranderingen in de landbouw hadden dus gevolgen voor de landbouwbedrijven én voor de bredere sector. Bedrijven werden groter en machines werden belangrijker. Het bedrijf werd steeds vaker draaiende gehouden door alleen de gezinsleden. Zij werden ondersteund door een netwerk van bedrijven en regionale organisaties. Een van de voorbeelden van dergelijke ondersteuning is het gebruiken van een landbouwboekhouding.

‘Buorkje efter it bero’: landbouwboekhoudingen

In de naoorlogse periode werd steeds vaker een rationele, cijfermatige blik losgelaten op landbouwbedrijven. Landbouwvoorlichters zagen de boekhouding als een belangrijk hulpmiddel om de bedrijfsvoering te analyseren en vervolgens advies te geven over een efficiëntere bedrijfsvoering. De boekhouding was, zo erkenden haar propagandisten, echter geen favoriete taak van de boer. In het *Fries Landbouwblad* werd daarom in 1968 de tip gegeven om te ‘buorkje efter it bero’ (boeren achter het bureau):

‘... we pleiten voor een bureau in de woonkamer waar de boer z’n papieren kan opbergen. We schrijven met opzet in de woonkamer, want over het algemeen zal men er niets voor voelen om zich bij administratief werk af te zonderen van de rest van het gezin: op het bedrijf is men immers ook meestal alleen?’¹⁵

Het was een nieuw perspectief. Terwijl de boer van oudsher grotendeels werkzaam was op het land en in de stallen, werden theoretische werkzaamheden in de naoorlogse periode belangrijker. Hij bekeek, aangemoedigd en ondersteund door landbouwvoorlichters en landbouworganisaties, steeds vaker de bedrijfsvoering door een bedrijfseconomische bril. De toepassing van bedrijfseconomische kennis was al sinds de negentiende eeuw wijdverbreid in de industriële sector, en er werden ook boekhoudkundige methoden ontwikkeld voor de landbouw. Zo pasten vooruitstrevende Deense melkveehouders al in de tweede helft van de negentiende eeuw veelvuldig landbouwboekhoudingen toe, net als boeren in de Verenigde Staten en Zwitserland.¹⁶ In Nederland kregen landbouwboekhoudingen voorafgaand aan de Eerste Wereldoorlog echter beperkte navolging. Boekhouden stond eind negentiende eeuw op het programma van landbouwwinterscholen, kreeg aandacht van landbouworganisaties als de Friese Mij en er verschenen handboekjes over boekhoudmethoden. Maar omdat een beperkt deel van de (aanstaande) boeren landbouwonderwijs volgde, beschikten de meeste boeren waarschijnlijk niet over de benodigde kennis om een boekhouding bij te houden.¹⁷

Met de invoering van de inkomstenbelasting voor de landbouw in 1917 moesten boeren aantonen hoe hun inkomen tot stand was gekomen. Er werden regionale landbouwboekhoudbureaus opgericht om boeren hierbij te helpen. Friesland was in 1917 de eerste, toen de Centrale Coöperatieve Landbouwboekhouding (CCLB) werd opgericht.¹⁸ B. Tamminga, directeur van de CCLB, omschreef de toegevoegde waarde van een landbouwboekhoudbureau als volgt: 'De boer leeft temidden van de vrije, levende natuur. Die natuur heeft de liefde van zijn hart en kweekt in hem eigenschappen die voor den boekhoudkundigen aanleg [...] de meest noodlottige gevolgen heeft.' Wegens de drukte van het bedrijf moest, zo vervolgde Tamminga, de administratie in de avonduren plaatsvinden. Vermoeidheid zou dan tot fouten leiden. Bovendien moest de balans in het voorjaar – het einde van het boekjaar – worden opgemaakt. Dit was voor veel boeren de drukste periode van het jaar, waardoor de boekhouding waarschijnlijk een haastklus zou worden.¹⁹ Mede door de onbekendheid van boeren met boekhouden, waren deze tot in de jaren vijftig relatief eenvoudig. Boeren die lid waren van de CCLB kregen een opschrijfboekje waarin zij wekelijks hun inkomsten en uitgaven moesten noteren. Aan het einde van de week werd de balans opgemaakt: alle gegevens werden opgestuurd naar de CCLB en verwerkt op afzonderlijke staten voor

inkomsten en uitgaven. Na het einde van het boekjaar (30 april) werden alle bedragen opgeteld, en werd een winst- en verliesrekening opgesteld.²⁰

De grote hoeveelheid bedrijfseconomische gegevens maakte het, althans in theorie, mogelijk uitspraken te doen over de efficiëntie van de bedrijfsvoering. Tot in de jaren vijftig voldeden de boekhoudingen echter louter aan de eisen van de belastingdienst, en boden beperkt inzicht in de prestaties van het bedrijf.²¹ De CCLB berekende niettemin vanaf de jaren twintig de gemiddelde resultaten per landbouwgebied (kleibouwstreek, kleiweidestreek, veenweidestreek en de Wouden) en publiceerde deze in het *Friesch Landbouwblad*. Zo konden boeren, weliswaar met de nodige slagen om de arm, hun prestaties vergelijken met die van collega's.²² Vanaf de jaren vijftig werden vaker zogenoemde bedrijfseconomische boekhoudingen opgesteld. Hiermee werd het mogelijk de winstgevendheid van verschillende bedrijfsonderdelen te analyseren, en aan de hand daarvan delen van de bedrijfsvoering aan te passen.

Ondertussen werden nieuwe methoden ontwikkeld om de boekhoudkundige gegevens te kunnen interpreteren. Bij het Landbouw-Economisch Instituut (LEI) werd tijdens de jaren veertig een methode voor kostprijsberekening ontwikkeld, die liet zien hoe duur het was om een bepaalde eenheid van een product te produceren. Er werden kosten toegekend aan alle aspecten van het productieproces binnen een agrarisch bedrijf, wat als leidraad fungeerde bij de keuze voor de meest rendabele bedrijfsvoering. Daarnaast droeg de methode bij aan de vaststelling van het prijsbeleid.²³ Bij de CCLB werd de methode voor de vergelijking van bedrijfsresultaten verfijnd en dat resulteerde in de dissertatie van de toenmalige directeur Anne Vondeling, de latere minister van Landbouw. Achterliggend idee was dat alleen een oordeel kon worden gegeven over de bedrijfseconomische prestaties van afzonderlijke bedrijven, wanneer de prestaties van vergelijkbare bedrijven bekend waren. De bedrijfseconomische prestaties waren namelijk afhankelijk van diverse factoren, zoals specialisatie (melkveebedrijf, gemengd bedrijf, akkerbouwbedrijf) en de grondsoort (klei, zand, veen, etc.). Vondeling benadrukte hierbij 'dat het gewenst is met de bedrijfsleiders persoonlijk de resultaten van het onderzoek te bespreken en de wegen aan te geven langs welke naar verbetering daarvan kan worden gezocht.'²⁴ Dit gebeurde dan ook op steeds grotere schaal, zoals blijkt uit de volgende paragraaf.

Bedrijfseconomie als kompas van het landbouwbedrijf

H.T. Tjallema, directeur van de directie Akker- en Weidebouw, zette kort na de Oorlog de lijnen uit voor de naoorlogse landbouwvoorlichting. Voorlichting over mechanisering bleef volgens hem belangrijk, maar moest worden ondersteund met bedrijfseconomische kennis. Zo merkte hij op dat er weinig bekend was over het verband tussen mechanisering en de winstgevendheid van bedrijven.²⁵ In de jaren vijftig werd landbouwvoorlichting dan ook steeds breder opgevat. Bij de zogenoemde bedrijfsvoorlichting werd het gehele bedrijf geanalyseerd, in plaats van de eerdere aandacht voor afzonderlijke innovaties of werkwijzen. De bedrijfseconomische boekhouding was de geijkte methode om een agrarisch bedrijf als een samenhangend geheel te analyseren. De achterliggende gedachte was dat boeren hun beslissingen over de bedrijfsvoering moesten baseren op cijfers, in plaats van eigen ervaring en tradities. Met de hulp van voorlichters moesten boeren inzicht krijgen in de bedrijfseconomische prestaties van hun bedrijf. Op basis daarvan konden, zo was het idee, innovaties worden toegepast die de winstgevendheid verhoogden.²⁶

Volgens landbouwvoorlichters was een bedrijfseconomische boekhouding onmisbaar voor een efficiënte bedrijfsvoering. ‘Het werken zonder bedrijfseconomische boekhouding kan worden vergeleken met het varen van een schip zonder kompas’, zo luidde een door voorlichters veelgebruikte uitspraak.²⁷ De afdelingen van de RLVD in Friesland verspreidden deze boodschap via de grootste Friese landbouwbladen, zoals het *Fries Landbouwblad* en *Ons Friese Platteland*. In het *Fries Landbouwblad* werd in 1962 bijvoorbeeld onderstreept dat door gebruik van bedrijfseconomische boekhoudingen ‘vrij eenvoudig de sterke en de zwakke punten in de bedrijfsvoering [zijn] aan te wijzen en dit is van grote waarde voor de boer bij het nemen van zijn besluiten.’²⁸

Ondanks de toegenomen aandacht nam het aantal bedrijfseconomische boekhoudingen maar langzaam toe. De CCLB stelde vanaf 1952 bedrijfseconomische boekhoudingen op voor haar leden, waarbij ruim een kwart van de ongeveer 3.500 leden deelnam. Begin jaren zestig was het aantal leden met een bedrijfseconomische boekhouding toegenomen tot een kleine tweeduizend.²⁹ Dit was echter een klein deel van de Friese landbouwbedrijven, dat in 1963 ruim boven de vijftienduizend lag. Het beperkte gebruik van bedrijfs-

economische boekhoudingen was voor de rijksoverheid aanleiding om in 1962 een subsidieregeling te introduceren, waarbij boekhoudbureaus enkele jaren kosteloos een bedrijfseconomische boekhouding konden aanbieden. Zo ontving de CCLB een subsidie van 28.000 gulden voor het bijhouden van driehonderd extra boekhoudingen.³⁰ Het aantal boekhoudingen nam na het stopzetten van de subsidieregeling echter weer af, waarschijnlijk omdat veel boeren niet wilden betalen voor de dienstverlening.³¹ Blijkbaar was een bedrijfseconomische analyse voor hen niet zo onmisbaar als door de landbouwvoorlichters en binnen de rijksoverheid werd gedacht.

De bedrijfseconomische onderzoeken gaven een idee van de gewenste ontwikkeling van landbouwbedrijven. Vanaf de jaren veertig bleek dat grotere bedrijven die meer gebruik maakten van mechanisering en kunstmest een beter toekomstperspectief hadden. Ter aanvulling op de onderzoeken van het LEI en de CCLB, werden uitgebreidere bedrijfseconomische studies uitgevoerd door de regionale afdelingen van de RLVD en de Wageningse Landbouwhogeschool.³² Rode draad was de vraag naar de optimale bedrijfsgrootte, waarbij optimaal werd opgevat als een zo groot mogelijk inkomen. De onderzoeken wezen uit dat agrarische bedrijven groter moesten worden en meer gebruik moesten maken van machines. Deze inzichten werden in Friesland verspreid via rapporten en artikelen in landbouwbladen. Zo presenteerde de RLVD in het *Fries Landbouwblad* een berekening van het inkomen van bedrijf H. Tillema uit Duurswoude voor de jaren 1956-1961. Het ging om een gemengd bedrijf, met akkerbouw, melkvee en vleesvarkens. Op basis van de analyse werd weliswaar geconcludeerd dat op een bedrijf van 5 à 6,5 hectare een goed inkomen was te verdienen, maar dat de toekomst er niet rooskleurig uitzag. Volgens het artikel werden nog grotere loonstijgingen verwacht en zou het op dergelijk klein bedrijf een enorme uitdaging zijn om de inkomsten verder op te voeren: ‘Wil [H. Tillema] ook in de toekomst een redelijk inkomen bereiken dan zullen de voorwaarden er voor geschapen moeten worden. Deze zullen ongetwijfeld uitmonden in een grotere productieomvang.’³³

Bedrijfseconomische voorlichting in Friesland

Landbouwvoorlichters en landbouwboekhouders waren overtuigd van de waarde van boekhoudingen. Maar hoe kwamen deze inzichten bij de boeren terecht? In de praktijk waren vooral de afdelingen van de RLVD en de CCLB

hiervoor verantwoordelijk. Zij hielpen boeren bij de toepassing van bedrijfs-economische kennis op hun bedrijf en het geven van advies over de bedrijfsvoering. De CCLB gaf vanaf 1952 voorlichting aan boeren. Op verschillende plaatsen in de provincie en op het hoofdkantoor in Leeuwarden hield H. Lukkes, directeur van de bedrijfseconomische afdeling, spreekuur. Ook vonden regelmatig groepsbijeenkomsten plaats waar de resultaten van de deelnemende bedrijven werden besproken.³⁴ In het begin werkten de CCLB en de Friese afdelingen van de RLVD langs elkaar heen. Dit veranderde toen de CCLB, na machtiging door haar leden, namen van geïnteresseerde boeren aan de RLVD doorgaf. De meeste CCLB-leden kregen vervolgens een voorlichter op bezoek om de bedrijfsresultaten te bespreken.³⁵ Een belangrijke voorlichtingsmethode was het opstellen van bedrijfsbegrotingen.³⁶ Op deze manier werden de uitkomsten van bedrijfseconomische boekhoudingen vertaald naar aanpassingen in de bedrijfsvoering.³⁷ De investeringen in nieuwe machines en gebouwen dienden zorgvuldig te worden gepland. Afgaande op de jaarverslagen van de Friese afdelingen van de RLVD nam het belang van de begrotingen in de loop van de jaren zestig toe. Zowel in Zuidwest- als in Zuidoost-Friesland werd opgemerkt dat boeren behoefte hadden aan bedrijfsbegrotingen.³⁸

Het was echter onmogelijk om alle boeren op individuele basis te adviseren. Hiervoor waren er te weinig voorlichters beschikbaar. Al in de jaren veertig en vijftig werden daarom, vaak op initiatief van de RLVD, verenigingen voor bedrijfsvoorlichting (VVB's) opgericht. De verenigingen hadden tot doel om de bedrijfsvoering van haar leden te 'behartigen en [te] verbeteren.'³⁹ De leden konden hun vragen doorspelen aan de voorlichters, maar konden ook onderling kennis uitwisselen. En voor de voorlichters was het praktisch om de activiteiten via de verenigingen te organiseren. Groepsgewijze voorlichting van geïnteresseerde boeren had meer impact in de ogen van de RLVD, omdat dan meer boeren in minder tijd bereikt konden worden.⁴⁰ De eerste Friese verenigingen voor bedrijfsvoorlichting werden in 1946 opgericht in Gaasterland en Wonseradeel, gevolgd door verenigingen elders in de provincie. Op het hoogtepunt, in 1959, telde de provincie 25 verenigingen met 2.697 leden.⁴¹

Tijdens praatbijeenkomsten en excursies van de verenigingen kwamen zowel de technische aspecten als de bedrijfsvoering aan bod. In Zuidoost-Friesland werden de verenigingen in de jaren 1959-1961 nadrukkelijk ingezet voor de verspreiding van bedrijfseconomische kennis. Er vonden series van bij-

eenkomsten plaats. Tijdens de eerste bijeenkomst werden bedrijfseconomische analyses besproken, tijdens de tweede werd nagedacht over verbetering van de bedrijfsvoering, en bij de slotbijeenkomst werd een bedrijf bezocht of nader besproken. Het bereik was vrij groot: op enkele honderden bijeenkomsten werden jaarlijks enkele duizenden boeren in Zuidoost-Friesland bereikt.⁴² Na 1962 kwam bedrijfseconomie echter sporadisch aan bod. Dit kwam door de veranderende prioriteiten van de RLVD. Doordat de dienst uiteindelijk het initiatief had bij het organiseren van de praatbijeenkomsten, bepaalde zij waar de meeste aandacht aan werd besteed. Maar het laat ook zien dat, althans in de ogen van de voorlichters, de behoefte aan bedrijfseconomische kennis bij VVB-leden op dat moment verzadigd was.

Naast de VVB's waren studiegroepen van boeren actief. De eerste bedrijfseconomische studiegroepen waren in de jaren dertig opgericht door Groninger akkerbouwers. Tijdens zulke bijeenkomsten werden de boekhoudingen – in vertrouwen – besproken. Anne Vondeling vond dit een inspirerend voorbeeld van de benutting van bedrijfseconomische kennis, en pleitte ervoor om ook elders in Nederland dergelijke studiegroepen te vormen. De landbouwboekhoudbureaus zouden de studiegroepen moeten ondersteunen door het verzamelen en verwerken van boekhoudkundige gegevens, en het laten deelnemen van een bedrijfseconoom.⁴³ Op initiatief van Vondeling werden door CCLB eind jaren veertig studiegroepen in Grouw, Roordahuizum en Akkrum gevormd. In de jaren vijftig volgden studiegroepen in andere plaatsen.⁴⁴ Ook buiten de kringen van de CCLB bestonden dergelijke groepen, zoals een groep in Koudum die werd ondersteund door de RLVD.⁴⁵ Dergelijke studiegroepen faciliteerden kennisuitwisseling op lokaal niveau, en konden veel invloed hebben op de werkwijze van boeren. Studiegroepen hadden echter een beperkte reikwijdte. Als er wordt uitgegaan van enkele tientallen groepen, met ieder ongeveer tien leden, ging het slechts om een paar honderd boeren in Friesland. Dit is een klein aantal in vergelijking met de enkele duizenden boeren die lid waren van verenigingen voor bedrijfsvoorlichting.

Taylor in 'e Greide: arbeidsrationalisering in Friesland

Een andere manier om kleine bedrijven winstgevend te houden, was het efficiënter gebruiken van arbeidskrachten. De toegenomen vraag naar arbeid in de industrie leidde tot een stijging van de loonkosten in het boerenbedrijf en

een uitstroom van arbeidskrachten. De combinatie van schaalvergroting en verdergaande mechanisatie was echter voor de meeste bedrijven op de korte termijn geen optie. Door de beschikbare arbeid efficiënter in te zetten, kon de productiviteit zonder grote investeringen in land, machines en gebouwen toenemen. Landbouwvoorlichters gebruikten hiervoor de term arbeidsorganisatie of bedrijfsorganisatie. Feitelijk ging het om rationalisering: het vereenvoudigen van werkwijzen om zo meer te kunnen doen in minder tijd.

Arbeidsorganisatie was geïnspireerd op de ideeën van de Amerikaanse werktuigbouwkundig ingenieur Frederick Taylor. Aan het begin van de twintigste eeuw analyseerde en verbeterde hij de productieprocessen in de autofabrieken van Ford. In de Verenigde Staten en Duitsland werd in navolging hiervan nog voor de Tweede Wereldoorlog uitgebreid onderzoek naar arbeidsrationalisering in de landbouw gedaan.⁴⁶ In het vooroorlogse Nederland werd het 'Taylorism' alleen in de industriële sector toegepast. Pas na de Tweede Wereldoorlog kwam er ook aandacht vanuit de landbouwsector.⁴⁷ H.T. Tjallema, directeur akker- en weidebouw van het ministerie van Landbouw, gaf in het najaar van 1946 opdracht 'na te gaan in hoeverre de in de industrie gevolgde wijze van bestudering van de werkmethode in de landbouw zou kunnen [worden] toegepast.' Dit verkennende onderzoek werd gedaan in samenwerking met het Raadgevend Efficiency Bureau Bosboom en Hegener uit Amsterdam, een adviesbureau dat ervaring had met arbeidsorganisatorisch onderzoek.⁴⁸ In eerste instantie werd het rooien van aardappelen bestudeerd, waarbij de handelingen werden ontleed en de afzonderlijke tijdsduur werd gemeten. De resultaten konden worden gebruikt, zo was de hoop, om het productieproces te vereenvoudigen en efficiënter te maken. De conclusie van dit verkennende onderzoek was echter dat Taylorism niet zonder meer op de landbouw was toe te passen 'omdat men daar te maken heeft met [...] werkzaamheden, waarbij een zeer groot aantal variabele factoren een rol spelen.'⁴⁹

De eerste ervaringen met arbeidsorganisatorisch onderzoek waren dus niet onverdeeld positief. Toch ging in 1948 een uitgebreider door de rijksoverheid gefinancierd onderzoek van start. Nadat zes medewerkers een cursus hadden gevolgd bij Bosboom en Hegener deden zij vervolgens op verschillende plaatsen in Nederland tijdswaarnemingen. De gegevens werden verwerkt door het Proefbedrijf voor Landbouwwerktuigen en Arbeidsmethoden in de Wieringermeerpolder. Er was sprake van een langetermijnstra-

tegie omdat gedurende meerdere jaren gegevens werden verzameld. Het onderzoek werd vervolgens ondergebracht bij het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie (ILR). De oprichting van het ILR vond in 1949 plaats op initiatief van het ministerie van Landbouw, met als motivatie dat er door de 'sterk gestegen lonen en de behoefte aan mechanisatie' vraag was naar een dergelijk onderzoeksinstituut.⁵⁰ Het ILR werd gevestigd in Wageningen, net als veel andere onderzoeksinstellingen op het gebied van landbouw. De toegevoegde waarde van langlopend bedrijfsorganisatorisch onderzoek was dat op basis van veel waarnemingen algemeen geldende conclusies konden worden getrokken. De variabele factoren, zoals weeromstandigheden, grondsoort en vaardigheden van de arbeider, konden zo worden ondervangen.⁵¹

In Nederland concentreerde de kennis van bedrijfsorganisatorisch onderzoek zich bij het ILR. Tussen 1947 en 1957 werden in totaal zesduizend onderzoeken verricht. Werkzaamheden waarbij de grootste arbeidsbesparing kon worden bereikt kregen prioriteit. Hierbij ging het bijvoorbeeld om het melken van koeien, het verzorgen van vee en het oogsten van aardappelen en graan.⁵² A. Moens was de belangrijkste expert op het terrein van bedrijfsorganisatorische analyse in de landbouwsector. Moens studeerde in Wageningen en werd begin jaren veertig hoofd van de afdeling 'Arbeid' bij het ILR.⁵³ Hij publiceerde in de jaren veertig en vijftig regelmatig over het onderwerp arbeidsrationalisatie. Hierbij gebruikte hij de methoden die Taylor eerder bij industriële bedrijven toepaste. 'Wat kunnen we in de landbouw van de beginselen van de moderne bedrijfsorganisatie uit de industrie overnemen?', zo stelde hij in een artikel uit 1955, 'Ons antwoord is: *alles*.'⁵⁴ Moens en zijn collega's maakten een onderscheid tussen nuttige werktijden en verliestijden. Nuttige tijd was de tijd die daadwerkelijk werd besteed aan het verrichten van handelingen. Deze werktijden van verschillende methoden werden onderling vergeleken, waarbij het voornamelijk ging om een vergelijking tussen handwerk en machinewerk. De verliestijden gaven informatie over de mogelijkheden om tijd te besparen. Ter aanvulling werd onderzoek gedaan naar 'de vorm, inrichting en opstelling van de gebouwen [...] door de route vast te stellen, welke de arbeiders bij hun werk moeten afleggen.'⁵⁵

Arbeidsorganisatorisch onderzoek in Friesland

In de tweede helft van de jaren vijftig werd ook door regionale organisaties onderzoek gedaan. Eerder was al aandacht besteed aan het onderwerp arbeidsproductiviteit. Zo werden in Zuidwest-Friesland in 1946-1947 de arbeidsuren voor 31 veenweidebedrijven bijgehouden en geanalyseerd.⁵⁶ Dit was echter nog geen arbeidsorganisatorische studie volgens de door het ILR toegepaste methode. Eind jaren vijftig richtte het instituut zich op 'interprovinciaal onderzoek': onderzoek dat zich concentreerde op een specifieke regio, al dan niet in samenwerking met de regionale afdeling van de RLVD. De voordelen van dergelijk regionaal onderzoek waren volgens Moens een verdere verspreiding van de methoden voor arbeidsorganisatorisch onderzoek, en toetsing van de door het ILR getrokken conclusies. Hierbij bood zij twee vormen van onderzoek aan. Allereerst het bijhouden van een arbeidsboekhouding, waarbij alle werkzaamheden van een bedrijf gedurende een periode van drie tot vijf jaar werden genoteerd. Dit diende te worden gecombineerd met intensieve individuele landbouwvoorlichting. Daarnaast de zogenoemde 'arbeidsstudie': een gedetailleerde analyse van een specifieke werkzaamheid (zoals het melken) op het agrarisch bedrijf.⁵⁷

Vanaf het einde van de jaren vijftig verloor het ILR haar monopolie op arbeidsorganisatorisch onderzoek in de landbouw. Bij de Friese afdelingen van de RLVD vond vanaf 1956 ook dergelijk onderzoek plaats. Het eerste onderzoek was een samenwerking tussen het ILR en de RLVD-afdeling Zuidwest-Friesland. Rijkslandbouwconsulent C. Wind en Moens raakten in conflict over de aard van de samenwerking. Moens wilde de uitvoering in handen van het ILR houden, terwijl Wind een gelijkwaardige samenwerking voor ogen had. Toch ging in mei 1956 een onderzoek bij twaalf weidebedrijven van start, waarbij beide partijen samenwerkten. De uitvoerige onderzoeksresultaten werden pas in 1962 door het ILR gepubliceerd, met als titel *De arbeidsorganisatie in het weidebedrijf*. Het doel van deze uitvoerige publicatie was 'een duidelijk inzicht verkrijgen in de structuur der verschillende organisatievormen, in dit geval van het weidebedrijf en de hieruit voortvloeiende gevolgen op het niveau van de arbeidsbehoefte, de kosten, opbrengsten en de benodigde arbeidsinspanning.' Op basis van de bedrijven die drie jaar lang tijdmetingen bijhielden – auteur G. Postma schreef trots dat ongeveer 200.000 arbeidsuren werden geregistreerd en uitgewerkt⁵⁸ – werd een groot deel van de werkzaamheden op de agrarische

bedrijven geanalyseerd en de impact van verschillende vormen van arbeidsorganisatie in termen van kosten doorgerekend. De RLVD Zuidwest-Friesland startte daarnaast in mei 1959 een onderzoek bij zes kleiweide- en zeven veenweidebedrijven. Het onderzoek vond deze keer plaats in samenwerking met het LEI, dat cijfers vergaarde voor de uitvoering van het prijsbeleid. RLVD Zuidwest-Friesland had behoefte aan meer kennis over de werkmethoden in hun gebied. Vervolgens konden de onderzoeksresultaten door de landbouwvoorlichters worden gebruikt.⁵⁹

Via publicaties van diverse rapporten maakten onderzoekers arbeidsorganisatorische kennis toegankelijk voor geïnteresseerde boeren en voorlichters. Terwijl de kennis van werkwijzen voorheen vaak beperkt bleef tot het agrarisch bedrijf en zich verspreidde door mondelinge overdracht werd deze kennis nu vastgelegd. Werkwijzen werden hierdoor makkelijker overdraagbaar en konden ook elders worden toegepast. *De arbeidsorganisatie in het weidebedrijf* is illustratief voor de kennis over het efficiënter inzetten van arbeid. Arbeidsorganisatie werd in dit rapport enigszins abstract gedefinieerd als ‘de wijze [...] waarop het complex van bewerkingen voor de uitvoering van een bepaald productieplan tot één geheel is samengevoegd.’ De vereenvoudiging van de werkwijzen, en dan met name de melkwinning, was een belangrijke doelstelling en kon bijdragen aan uitbreiding van de veestapel of het creëren van meer tijd voor andere werkzaamheden. Dit kon bijdragen aan een hoger inkomen en maakte het mogelijk om een groter bedrijf met een kleinere arbeidsbezetting te voeren.⁶⁰ Er was een duidelijke verbinding tussen onderzoek en voorlichting. Zo vormde de RLVD-afdeling Zuidoost-Friesland in 1957 een groep van tien ‘Doelmatige Arbeidsorganisatie-bedrijven’, waar geprobeerd werd de bedrijfsvoering te verbeteren en aandacht werd besteed aan arbeidsorganisatorische aspecten.⁶¹ En begin jaren zestig werden twaalf bedrijven geselecteerd als ‘arbeidsvoorlichtingskernbedrijven’. Voor deze bedrijven werd een arbeidsbegroting opgesteld, waarbij de omvang van het totaal aantal arbeidsuren binnen een bedrijf werd afgeleid uit het aantal arbeidsuren van de meest gebruikte werkmethoden. Omdat de grootste mogelijkheden voor tijdbesparing bij de melkwinning lagen, werden hierbij uitgebreide tijdmetingen gedaan. De landbouwvoorlichters gaven aan deze groep bedrijven advies over de bedrijfsvoering, waarbij zowel bedrijfseconomische kennis als arbeidsorganisatorische kennis werd ingezet.⁶² Zo werden in de jaren vijftig op beperkte schaal de resul-

taten van arbeidsorganisatorisch onderzoek in Friesland toegepast, en lag het initiatief nadrukkelijker op regionaal niveau.

Stichting 'D.W.A.E.N.': arbeidsorganisatie in de praktijk

De aandacht voor arbeidsorganisatorische kennis op regionaal niveau nam in de jaren zestig toe. Dit blijkt duidelijk uit de oprichting van een nieuwe organisatie voor bedrijfsorganisatorisch onderzoek. Het initiatief hiervoor werd genomen door het bestuur van de Friese Zuivelbond. De Bond had sinds de oprichting van de afdeling arbeidseconomie (1950) ervaring met de toepassing van arbeidsorganisatie in zuivelfabrieken. De bestuursleden geloofden dat de kennis kon bijdragen aan productiviteitsverhoging. Toen begin jaren zestig de beschikbaarheid van arbeidskrachten bij agrarische bedrijven afnam, was de hoop van het bondsbestuur gevestigd op arbeidsorganisatorisch onderzoek. Zij richtte daarom in oktober 1962 een commissie op die de mogelijkheden moest onderzoeken 'om in het bijzonder voor de Friese boerenbedrijven meer te doen aan arbeidsonderzoek, gecombineerd met arbeidsvoorlichting'.⁶³ In de ogen van de Friese landbouworganisaties, die zitting hadden in de commissie, was het werk van het ILR en de regionale afdelingen van de RLVD onvoldoende. Weliswaar werd er veel arbeidsorganisatorisch onderzoek gedaan, maar dit was in de ogen van de commissie tijdrovend. Bovendien wenste rijkslandbouwconsulent Wind een nauwe koppeling tussen voorlichting en onderzoek, het liefst binnen één organisatie. Hij hield zijn mede-commissieleden voor 'dat twee verschillende instanties bezig zijn met werk, [dat] onverbreekelijk in een hand dient te worden gehouden!'⁶⁴

De commissie adviseerde dan ook om regionaal georiënteerd onderzoek te koppelen aan landbouwvoorlichting, en dit onder te brengen in een stichting.⁶⁵ Zo werd in 1963 de Stichting Doelmatige toepassing van de arbeid in weide-, akkerbouw- en nevenbedrijven in Friesland – niet geheel toevallig afgekort tot Stichting 'D.W.A.E.N.' (Fries voor 'doen').⁶⁶ De stichting werd financieel gesteund door een brede coalitie van Friese coöperatieve organisaties en landbouworganisaties, onder andere de Friese Mij., de CCLB, en verschillende banken en verzekeringsbedrijven.⁶⁷ Begin jaren zestig waren er echter geen goed opgeleide arbeidstechnici beschikbaar. Daarom werden twee pas-afgestudeerden (Atsma en Van Straaten) van de Bijzondere Hogere Landbouwschool in Leeuwarden aangenomen en door adviesbureau Beren-

schot opgeleid tot arbeidsdeskundigen. De afdeling arbeidsorganisatie van de Friese Zuivelbond was in de eerste maanden nauw betrokken bij het opzetten van de stichting; er was hierdoor sprake van kennisoverdracht naar de nieuwe organisatie.⁶⁸ Een medewerker van de zuivelbond en J.J. Zantema, directeur van de bondsafdeling arbeidsorganisatie, begeleidde de kersverse arbeidstechnici 'om kinderziekten zoveel mogelijk te vermijden.'⁶⁹

De twee hoofdtaken van 'D.W.A.E.N.' waren het verrichten van arbeidsorganisatorisch onderzoek en het geven van voorlichting. Toen vanaf 1965 het werk op gang was gekomen, werden jaarlijks tussen de 22 en 27 onderzoeken verricht en vastgelegd in interne rapporten.⁷⁰ 'D.W.A.E.N.' bood drie typen onderzoek aan, die in eerste instantie kosteloos waren.⁷¹ Het meest uitgebreide onderzoek was het arbeidstechnisch onderzoek, waarbij verschillende aspecten van het werk op een agrarisch bedrijf – zoals melken, voeren, en uitmesten – en de indeling van het erf en de gebouwen werd geanalyseerd. Voor een deel van de werkzaamheden – met name het melken – werden tijdmetingen verricht. Op basis van de bevindingen werden vervolgens adviezen gegeven over de meest efficiënte werkwijzen.⁷² Het tweede type onderzoek was een gedetailleerde analyse van één aspect van de bedrijfsvoering. Nog tijdens de opleidingsperiode concentreerden Atsma en Van Straten zich op tijdmetingen van het melken.⁷³ In de volgende jaren ging het onderzoek naar melkmethoden door (met name als onderdeel van arbeidstechnische onderzoeken) en vonden tevens andere gespecialiseerde onderzoeken plaats. Hierbij ging de meeste aandacht uit naar de voerwinning. Van de 41 overgeleverde 'D.W.A.E.N.'-rapporten over aspecten van de bedrijfsvoering gingen er dertien over de winning en opslag van hooi en tien over het inkuilen. Ook werden de werkzaamheden in verschillende staltypen met elkaar vergeleken, waarbij in 1971 bijvoorbeeld tijdsopnames werden gedaan in ligboxenstallen.⁷⁴ Het opstellen van een arbeidsbegroting, het derde type onderzoek, lijkt op basis van de bewaard gebleven rapporten relatief weinig aandacht te hebben gekregen. Bij deze begroting werd de behoefte aan arbeid bepaald op basis van landelijke standaarden.⁷⁵ In 1965 werd bijvoorbeeld voor de gezamenlijke exploitatie van de twee veehouderijbedrijven van D.P. de Vries in Oldeboorn arbeidsbegrotingen opgesteld. 'D.W.A.E.N.' adviseerde om de afzonderlijke bedrijven zoveel mogelijk te specialiseren, en dat 'de dagelijks terugkerende werkzaamheden (melken en veeverzorgen) [...] zo doelmatig mogelijk worden uitgevoerd.'⁷⁶

zal bovendien op een vluggere wijze zijn werk verrichten.⁷⁷ In de volgende jaren schreven 'D.W.A.E.N.'-medewerkers artikelen over stalwerkzaamheden, voederwinning en werken in een ligboxenstal.⁷⁸ Daarnaast werden lezingen gegeven en werd meegewerkt aan cursussen van landbouworganisaties. Tussen 1968 en 1971 werden jaarlijks enkele tientallen lezingen gegeven, met in totaal zo'n 2.500 bezoekers.⁷⁹ Op het totaal aantal van ruim 13.000 (in 1970) agrarische bedrijven in Friesland was dit beperkt, maar niet onaanzienlijk.

'D.W.A.E.N.' werkte nauw samen met de RLVD. Zoals we zagen was de aandacht van de Friese afdelingen van de RLVD voor arbeidsorganisatorische kennis vanaf het einde van de jaren vijftig toegenomen. De werkzaamheden van 'D.W.A.E.N.' droegen hieraan bij, al was er door de eerdere onderzoeksactiviteiten en de toegenomen urgentie om de arbeidsproductiviteit te verhogen sowieso al meer aandacht. In eerste instantie gaven de voorlichtingsdiensten algemene arbeidsorganisatorische voorlichting, maar na de oprichting van de stichting werd deze meer gericht op aspecten van de bedrijfsvoering. Deelproblemen op agrarische bedrijven werden nauwgezet geanalyseerd en vertaald in concrete adviezen. 'D.W.A.E.N.'-medewerkers onderhielden nauw contact met de Friese afdelingen van de RLVD, om de inzichten van de arbeidsorganisatorische onderzoeken over te dragen aan de voorlichters.⁸⁰ Tussen de afdelingen van de RLVD en de stichting werden afspraken gemaakt over de verhouding tussen de bedrijfsvoorlichters (de niet-specialiseerde landbouwvoorlichters) en de specialisten, waar de arbeidstechnici Atsma en Van Straten onder vielen. De bedrijfsvoorlichters waren verantwoordelijk voor het contact met de boeren, en maakten bij de voorlichting gebruik van de expertise van specialisten.⁸¹ Daarnaast droegen de medewerkers van 'D.W.A.E.N.' in de tweede helft van de jaren zestig hun kennis over op de bedrijfsvoorlichters. Het resultaat was dat deze ook zelf tijdsopnames van arbeidsprocessen konden maken. Zo kwam in de winter van 1966-67 een nieuwe werkverdeling tot stand, waarbij de meer eenvoudige metingen door de bedrijfsvoorlichters werden gedaan en de gedetailleerde studies door Atsma en Van Straten.⁸²

Begin jaren zeventig stond de toegevoegde waarde van de stichting 'D.W.A.E.N.' steeds meer ter discussie bij haar geldschieters (onder andere de Friese Zuivelbond, Frico, CBTB, CCF, en verzekeringsmaatschappij FBTO). In 1971 verschenen de laatste bijdragen van 'D.W.A.E.N.' in het *Fries Landbouwblad*, en het jaar daarop besloot het bestuur de stichting te liqui-

deren.⁸³ Een deel van de kritiek richtte zich op de onzichtbaarheid onder boeren en de beperkte contacten met de geldschieters. Het bestuur bracht hier echter tegenin dat zij jaar- en kwartaalverslagen had opgesteld, en een excursie en bijeenkomst in het bondsgebouw had georganiseerd. Als laatste charmeoffensief werd een dag met jonge boeren gehouden, en kregen boeren-bestuurders van de ondersteunende organisaties een arbeidstechnisch onderzoek aangeboden. Het bestaansrecht van 'D.W.A.E.N.' stond duidelijk onder druk, getuige de nadere uitleg van haar doestellingen in een brief aan de geldschieters: 'Nu juist in deze moeilijke tijd wordt naar de mening van het bestuur het nut van het werk van 'D.W.A.E.N.' nog sterker geaccentueerd. Arbeidsbesparing, arbeidsverlichting, de mogelijkheden om tot kortere werktijden te komen, het verhogen van de produktie met gelijkblijvende mankracht zijn zaken die tegenwoordig nog feller in het zoeklicht komen te staan.'⁸⁴ Het mocht niet baten. De stichting werd na een kleine acht jaar opgeheven en de medewerkers kwamen in dienst bij de landbouwvoorlichtingsdiensten.⁸⁵

HOOFDSTUK 3

Melkmachines, melktanks, en topsportkoeien

Melk en melkvee zijn onlosmakelijk verbonden met de geschiedenis en het landschap van Friesland. Beide veranderden echter ingrijpend in de naoorlogse periode. Het handmelken verdween met de snelle opkomst van de melkmachine in de jaren vijftig. Melkbussen werden vervangen door diepkoeltanks en de Rijdende Melkontvangst (RMO). En het Friese melkvee ontwikkelde zich door veeverbetering. Vooral dit laatste was een soms moeizaam proces, dat gepaard ging met hevige discussies over de koe van de toekomst. Wetenschappers uit Wageningen en Utrecht wilden dat de richting van veeverbetering geleid zou worden door cijfermatige inzichten. Dit was een soortgelijke denkwijze als bij het gebruik van bedrijfseconomische boekhoudingen. Een aanzienlijk deel van de Friese veefokkers bood echter weerstand tegen de toepassing van wetenschappelijke en cijfermatige benaderingen. Volgens hen speelde de ervaring van de veefokker een belangrijke rol. Zo verscheen naar aanleiding van de introductie van een stierenindex – die een kwantitatieve maat gaf voor de waarde van een fokstier – een artikel in de *Friese Veefokkerij* met de titel ‘Het getal in de rundveefokkerij’. In het artikel wordt statistische analyse vergeleken met de kennersblik van de veefokker. De voorkeur van de auteurs gaat uit naar het inzicht van de veefokker: ‘in dit filiaal van de scheppingscentrale [...] gaat de boer voor professor uit en hier heerst de goddelijke gave van het boerengevoel, deze rijke zielspotentie, over de starre zin van het dode getal.’¹

Zoals bleek uit het vorige hoofdstuk, veranderden de werk- en denkwijze op boerenbedrijven in Friesland ingrijpend. Efficiëntie en rationalisering

stonden hoog op de agenda. Soortgelijke ontwikkelingen vonden plaats bij de omgang met melk en het melkvee. In dit hoofdstuk ga ik achtereenvolgens in op de veranderingen van het melken, de melkopslag, de melk zelf en het melkvee. De invoering van de melkmachine (jaren vijftig en zestig) was een eerste stap in de mechanisering van de melkwinning, die werd gevolgd door de plaatsing van melktanks (jaren zeventig en tachtig). Ondertussen probeerde men het vet- en eiwitgehalte in de melk te verhogen en de melkgift te laten toenemen. Dat het uiteindelijk drie decennia duurde voordat de resultaten zichtbaar waren, geeft aan hoe ingewikkeld dit was. De overgang naar een hoogproductieve melkveehouderij was een zwaarbevochten proces waarbij net als tijdens de hedendaagse duurzaamheidstransitie het precieze verloop onzeker was.

De invoering van de melkmachine

De melkwinning was, naast de verzorging van het melkvee, de meest tijdrovende werkzaamheid op melkveebedrijven.² Op de meeste bedrijven werd begin jaren vijftig nog handmatig gemolken. De melk werd vervolgens opgeslagen in melkbussen die dagelijks naar de fabriek werden getransporteerd. Door de uitstoot van landarbeiders naar andere sectoren waren in de jaren vijftig tekorten aan getrainde 'handmelkers'. De invoering van de melkmachine was een oplossing voor het tekort aan arbeiders, en maakte het bovendien mogelijk om de arbeidsproductiviteit te verhogen. Het droeg er dan ook aan bij dat de veestapel per bedrijf kon worden uitgebreid. Volgens een onderzoek uit 1951 kon dit gaan om een uitbreiding van 17 procent.³ Meer melkvee betekende meer melk, en zo kon de melkmachine bijdragen aan het op peil houden van agrarische inkomens. De meeste melkveehouders hadden in de jaren vijftig en zestig een melkmachine. Voor veel melkveehouders was dit de eerste stap in de mechanisering van het bedrijf. In de tweede helft van de jaren vijftig vond de grootste toename van het aantal melkmachines plaats (zie onderstaande tabel). Waar in 1950 3.835 bedrijven in Nederland een machine hadden, ging het tien jaar later al om 38.634 bedrijven. In Friesland nam het aantal bedrijven met een melkmachine in dezelfde periode toe van 1.078 naar 6.836.

Aantal melkmachines en melktanks

Melkmachines	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1979
<i>Nederland</i>	3.835	9.208	38.634	78.168	85.472	77.827	62.734
<i>Friesland</i>	1.078	2.380	6.836	10.099	10.271		
Melktanks	1950	1955	1960	1965	1971	1975	1980
<i>Nederland</i>					4.372	19.966	48.580
<i>Friesland</i>					309	1.666	4.708

Bronnen: CBS/LEI, *Landbouwcijfers*; CBS, *Landbouwtelling*

De melkmachine heeft een lange voorgeschiedenis. Al aan het einde van de negentiende eeuw werden de eerste machines ontwikkeld, en in de jaren twintig van de twintigste eeuw werden de eerste melkmachines succesvol toegepast. Voor de Tweede Wereldoorlog gebruikte een beperkt aantal Nederlandse bedrijven een melkmachine. In 1940 ging het om 3 procent van de bedrijven. In andere landen, zoals Nieuw-Zeeland en Groot-Brittannië, was dit aandeel door de grotere arbeidsschaarste hoger. De achterstand van Nederland heeft verschillende oorzaken. Door de relatief kleine veestapel per bedrijf kon het werk door de aanwezige arbeidskrachten worden gedaan. Tegelijkertijd betekende dit dat de investering in een melkmachine te hoog was voor de meeste boeren. Daarnaast was er scepsis ten opzichte van het machinaal melken: het werd gezien als risicovol voor de gezondheid van de koe en de melkkwaliteit. Tot slot was er in de vooroorlogse jaren beperkte stimulering door de overheid.⁴

Na de Tweede Wereldoorlog was er een tekort aan handmelkers. De rijksoverheid bevorderde daarom op verschillende manieren het gebruik van de melkmachine. Op nationaal niveau speelde de Centrale Melkmachinecommissie een belangrijke rol bij het stimuleren van onderzoek en het stellen van normen bij de levering van machines. Zo kwam het 'Melkmachinereglement' tot stand, waarin voorgeschreven werd dat leveranciers samen met de melkmachine ook de kennis van het gebruik en het onderhoud moesten leveren.⁵ Maar ook regionale landbouworganisaties, zoals ik hieronder laat zien, speelden een rol bij de bevordering van het machinemelken.

In de loop van de jaren vijftig werd onderzocht welke handelingen verricht moesten worden om de koeien gezond te houden én om zo efficiënt mogelijk

te werken.⁶ Om deze doelen te behalen werden richtlijnen voor de handelingen die uitgevoerd moesten worden bij het melken met een melkmachine opgesteld. Deze kennis werd grotendeels op nationaal niveau ontwikkeld, zoals door het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek (IVO) en het ILR. Ook de regionale afdelingen van RLVD, landbouworganisaties, en Stichting 'D.W.A.E.N.' droegen bij aan de verspreiding van kennis rondom het melken met de machine. Bij de keuze voor de werkmethoden kregen de kwaliteit van de melk en de gezondheid van het melkvee de hoogste prioriteit, zelfs als dit leidde tot een lagere arbeidsproductiviteit. In Nederland raadden deskundigen het bijvoorbeeld af om één persoon meerdere machines te laten bedienen. Zij propageerden daarom het zogenoemde p1a1-systeem, waarbij één persoon één koe tegelijkertijd molk. Zo was er voldoende tijd om bij iedere koe de uiers grondig te reinigen en met de hand de laatste melk uit de uier te krijgen (handmatig namelken).⁷ Dat laatste was nodig omdat de uier- en speenvorm nog niet geschikt was voor het melken met de machine. Toen de druk om de arbeidsproductiviteit op te voeren verder toenam, mede door de opkomst van het eenmansbedrijf, werden ook andere werkwijzen geaccepteerd. In 1960 concludeerde het IVO bijvoorbeeld op basis van een vergelijking tussen handmatig en machinaal namelken, dat machinaal namelken geen onoverkomelijke nadelen had. Daartegenover stond een arbeidsbesparing van ongeveer 40 procent. De nieuwe methode werd snel overgenomen door de Friese melkveehouders. In de loop van 1961 werd machinaal namelken aanbevolen in de Friese landbouwbladen, en in 1963 stond de helft van de afdelingen van de Friese Mij. er positief tegenover.⁸

In Friesland werd in het arbeidsorganisatorisch onderzoek gezocht naar de meest efficiënte methode voor het melken. Binnen het veelgebruikt p1a1-systeem bestond een spanning tussen enerzijds de meest hygiënische en voor de uiergezondheid meest bevorderlijke methode, en anderzijds de snelste melkmethode. In de onderzoeken van Stichting 'D.W.A.E.N.' werd veel aandacht besteed aan de werkwijzen bij het melken. Zo werden in het arbeidstechnisch rapport over het bedrijf van B. de Vries in Koufurderrige maar liefst twaalf van de vijftientig pagina's gewijd aan het melken.⁹ Daarnaast voerde 'D.W.A.E.N.' ten minste vijf onderzoeken uit die specifiek waren gericht op de arbeidsorganisatorische aspecten van het melken.¹⁰ Op deze wijze kwam melkmachinekennis ook op regionaal niveau tot stand.

Melkmachinedagen en melkmachinecommissies

In de jaren vijftig speelden landbouworganisaties, de Friese Mij. voorop, een sleutelrol bij de verspreiding van de kennis over het melkmachinemelken. Zij deed dit door het organiseren van voorlichtingsdagen, lezingen en cursussen. De eerste acht melkmachinecursussen werden in de winter van 1947-1948 georganiseerd door de Friese Mij. en de RLVD Zuidwest-Friesland.¹¹ Het ging in eerste instantie om theoretische cursussen, al had de tiende les ‘ten doel het gegeven theoretische onderwijs nog eens aanschouwelijk voor te stellen.’¹² Tijdens de cursus kwam onder andere de werking en het onderhoud van de machine, maar ook de fysiologie van het melkvee en de werkwijzen bij het machinaal melken aan bod. Het p1a1-systeem was bij de cursussen in de jaren veertig en vijftig leidend. Zo raadde een cursushandleiding eind jaren veertig het gebruik van meerdere apparaten af: ‘Bij het gebruik van 2 apparaten en namelken door één persoon geraakt of de melker overspannen of de koe van streek. In beide gevallen heeft men schade.’¹³ Vanaf 1951 konden machinemelkers met minimaal twee jaar ervaring én na het volgen van de cursus melkma-



Melkmachine bij melkbedrijf
Heida te Hoornsterzwaag, 1980.

chinemelken, een praktijkexamen afleggen.¹⁴ Om de kandidaten hierop voor te bereiden werd nu ook een korte praktische cursus aangeboden.¹⁵ De nadruk bleef echter liggen op theoretisch onderricht. De reden was dat de praktische kennis grotendeels werd geleverd door de melkmachinefabrikanten. In het zogenoemde melkmachinerement waren afspraken vastgelegd, die de leveranciers verplichtten melkveehouders te ondersteunen bij de omschakeling naar het machinaal melken (het 'inmelken').

De nieuwe melkmachinecursussen werden eerst naast het cursusonderwijs voor handmatig melken aangeboden. Tot 1956 organiseerden de drie Friese landbouworganisaties (Friese Mij., ABTB, CBTB) gezamenlijk cursussen voor het handmelken. De Friese Mij. had een leidende rol. Zij was verantwoordelijk voor de administratie en toen de cursussen voor het machinaal melken werden opgezet benaderde de Friese Mij. de andere organisaties om onderling het cursusprogramma af te stemmen en te komen tot uniforme diploma's. Eind jaren vijftig vond overleg plaats tussen de landbouworganisaties. Op 3 september 1957 werd besloten om de Commissie ter Bevordering van de Juiste Methode van Melkwinning in Friesland op te richten. Hierin namen afgevaardigden van zes Friese werkgevers- en werknemersorganisaties zitting. Het organiseren van cursusonderwijs en het uitreiken van diploma's kwam in handen van subcommissies voor respectievelijk het handmelken en het machinemelken.¹⁶ Ook was er sinds 1958 een Friese Melkmachinecommissie, ter aanvulling op de Landelijke Melkmachinecommissie. De discussies binnen deze commissie gingen, zoals ik hieronder laat zien, voornamelijk over het machinemelken in het landbouwonderwijs.¹⁷

Opvallend was dat het handmatig melken, ondanks de snelle invoering van de melkmachine, nog steeds als een relevante vaardigheid werd gezien. De reden was dat handmatig melken tot in de jaren zestig de gangbare praktijk was. De handmelkcursus werd daarom nog steeds aanbevolen bij de Friese melkveehouders: 'Bij machinaal melken blijft goed melken een minstens even sterke gebiedende eis. U kunt nog zo vlot met de machine melken volgens een geijkt systeem, als het melken niet voor 100 procent tot z'n recht komt loopt u risico.'¹⁸ Daarnaast moest een veehouder, in de ogen van landbouwvoorlichters, bij een storing aan de machine over kunnen stappen op het handmatig melken.¹⁹ Niettemin nam de belangstelling voor het handmelken af, vooral toen het machinaal melken in de loop van de jaren zestig de geaccepteerde werkwijze werd. Het exacte moment waarop de

handmelkcursussen werden beëindigd is niet te achterhalen. Uit de notulen van de subcommissie voor het handmelken, en uit het ontbreken van oproepen tot aanmelding in het *Fries Landbouwblad*, valt af te leiden dat begin jaren zestig werd gestopt met het organiseren van cursussen voor handmelken.²⁰

Het melken met de machine kreeg eveneens aandacht in het landbouwonderwijs. Een discussiepunt binnen de Melkmachinecommissie was of op lagere landbouwscholen het volledige melkmachineonderwijs moest worden aangeboden, of alleen een voorbereidende cursus in het laatste jaar. Voorzitter van de Melkmachinecommissie M.J. de Jong gaf de voorkeur aan het aanbieden van een theoretische cursus ‘waarvan het peil gelijk staat aan de cursus van de Friese Melkmachinecommissie’. Een verkorte behandeling van de stof zag De Jong als een risico, omdat de jonge boeren dan waarschijnlijk geen cursus zouden volgen na het verlaten van de school. Het mogelijke gevolg was dat zij een deel van de kennis zouden missen.²¹ De uitkomst was dat op lagere landbouwscholen theoretisch onderwijs over melkmachinemelken werd gegeven. Na het verlaten van de school konden leerlingen een praktische melkmachinecursus doen en eventueel een examen.²² Zo werden aan de Lagere Landbouwschool in Oldeberkoop theoretische lessen aangeboden: ‘De lessen vielen zeer in de smaak van de jongens, [en] zijn voor de bedrijven en de leerlingen heel belangrijk.’²³ De doorbraak van het machinaal melken luidde uiteindelijk – zij het pas in 1972 – ook op de lagere land- en tuinbouwscholen het einde in van onderwijs in handmatig melken.²⁴

Naast cursussen en het landbouwonderwijs, vond kennisverspreiding plaats op de jaarlijkse Melkmachinedagen. Na de eerste editie in 1949 vonden de dagen vanaf 1955 jaarlijks plaats in Friesland.²⁵ De bijeenkomsten werden door de organisatoren (de Melkmachinecommissie van de Friese Mij.) aangeprezen: ‘Ieder jaar worden we tientallen ervaringen rijker. De nieuwste ontdekkingen en onderzoekingen kunnen besproken worden. Maar hiervoor zult u een klein offer moeten brengen, door u een halve dag voor het bezoeken van één onzer melkmachinedagen aan uw bedrijf te onttrekken.’²⁶ De bijeenkomsten bestonden uit lezingen van experts en boeren hadden de mogelijkheid om vragen te stellen. Zo vonden op 11 en 12 januari 1960 bijeenkomsten plaats in Bolsward, Lemmer, Heerenveen en Drachten. H. Heida, assistent van de afdeling zuivel van het rijksveeteeltconsulentschap in Leeuwarden, hield een lezing met de titel ‘Enkele problemen rondom het machinaal melken’. Op 13 januari vond vervolgens de zogenoemde Centrale Melk-

machinedag plaats in Leeuwarden. Hier spraken R.G. Dijkstra van de Gezondheidsdienst voor Vee in Friesland en Rommert Politiek, op dat moment werkzaam bij het IVO, over uierontsteking en het lopende onderzoek naar machinaal melken.²⁷ De melkmachinedagen trokken jaarlijks minimaal vijfhonderd deelnemers, met duizend bezoekers in 1961 als uitschieter.²⁸

De Friese afdelingen van de RLVD waren ook actief bij de ontwikkeling en verspreiding van kennis over machinaal melken. De afdeling Zuidoost-Friesland organiseerde tussen 1964 en 1968 de 'actie machinaal melken', waarbij in navolging van arbeidsorganisatorische methoden zo'n zevenhonderd tijdmetingen van het melken met de machine werden gedaan.²⁹ Als proef vonden in het voorjaar van 1964 bij twaalf bedrijven in Zuidoost-Friesland tijdmetingen plaats. De resultaten werden met de deelnemende boeren besproken en op een bedrijf in Buitenpost werd tweemaal een demonstratie gehouden waar zeventig mensen op af kwamen.³⁰ Het jaar daarop kreeg het arbeidsorganisatorisch onderzoek in Zuidoost-Friesland een vervolg, waarbij de verenigingen voor bedrijfsvoorlichting werden ingezet. Er vonden eerst demonstraties plaats bij bedrijven, waarna de leden zich konden aanmelden voor het laten verrichten van tijdmetingen op hun bedrijf.³¹ In Zuidoost-Friesland werd de kennis, die door medewerkers van de Stichting 'D.W.A.E.N.' was ontwikkeld, vertaald in concrete adviezen voor boeren en verspreid in een circulaire. Uit het onderzoek van de stichting bleek dat er nog geen uniforme werkmethoden werden toegepast: 'Het gehele onderzoek heeft verrassende resultaten te zien gegeven. Het verschil in het melken op de bedrijven is groter dan eigenlijk verwacht. Meteen komt dus de vraag naar voren waardoor ontstaan dan deze grote verschillen?'. De circulaire hield boeren voor dat de langere arbeidsduur bij het melken te wijten was aan technische gebreken en in de ogen van voorlichters onjuiste werkmethoden. Vervolgens werd in detail uitgelegd hoe het wel moest, waarbij ook werd ingegaan op de fysiologie van het melkvee.³² Nieuwe technologie werd dus niet zonder meer ingevoerd, maar ging gepaard met uitgebreide voorlichting waarbij meerdere Friese organisaties betrokken waren.

De invoering van de melktank

De zuivelfabrieken hadden, vergeleken met de invoering van de melkmachine, een duidelijk eigenbelang bij de invoering van de melkkoeltank. Van de zijde van de boeren riep de invoering bovendien tot weerstand. Voor grotere

boeren had de melktank weliswaar voordelen – ook voor hen was het transport en de opslag van melk een knelpunt – maar voor kleinere boeren betekende het een noodgedwongen investering die niet altijd op te brengen was.³³ Voor menig kleine melkveehouder was de invoering van de melktank een extra reden om het bedrijf te beëindigen. Omdat dit andere bedrijven de ruimte bood voor uitbreiding, stimuleerde de invoering van de melktank indirect de schaalvergroting. De gedwongen investering in de melktank was voor boeren op Terschelling en rondom Wommels zelfs reden om naar biologisch-dynamische landbouw over te stappen, omdat zij door een hogere melkprijs in bussen konden blijven melken.

In de jaren zestig vonden de eerste experimenten plaats met melktanks. De eerste experimenten vonden plaats in de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland, en werden gesubsidieerd door de rijksoverheid. Het was geen toeval dat de eerste experimenten in de IJsselmeerpolders werden gedaan: hier stonden de modernste en grootste bedrijven. Het verplaatsen van melkbussen binnen het bedrijf en tijdens het transport kostte hier relatief veel arbeidstijd en deze bedrijven hadden daarom het meeste baat bij een melktank.³⁴ Vervolgens werden door het ministerie van Landbouw in andere delen van Nederland zes tankmelkprojecten aangewezen. Een van de projecten vond plaats bij de coöperatieve zuivelfabriek De Maatschap in Dronrijp, waar de boeren en de directie al in 1963 interesse hadden in het ‘tankmelken’. In Dronrijp werd op 42 melkveebedrijven een melktank geïnstalleerd. In het eindrapport werd zowel de werking van de apparatuur beschreven, als de technische problemen die optraden bij de uitvoering. Ook werd een arbeidskundig onderzoek verricht, waarbij per bedrijfssituatie de vereiste manuren (exclusief het melken zelf) werden berekend. Een grupstal met een melkleiding tussen de melkmachine en de melktank bleek, met 25,14 minuten per melkbeurt, het efficiëntste. Daarnaast werd de kwaliteit van de melk bepaald en het melktransport bestudeerd. Het rapport sluit af met een samenvattende lijst van 35 praktische inzichten die door het onderzoek waren verkregen.³⁵

Tijdens de jaren zeventig nam het aandeel bedrijven met een melktank snel toe. In 1971 stonden er 309 melktanks bij Friese boeren; in 1980 was dit gestegen tot 4.708.³⁶ Deze stijging kan worden verklaard uit de voortgaande schaalvergroting in de zuivelindustrie, maar ook doordat ze bijdroeg aan een verlaging van de kosten. Zo had de Commissie Tankmelken van de Friese Zuivelbond, bestaande uit vertegenwoordigers van de fabrieken, eind jaren



Rijdende melkontvangst van zuivelcoöperatie NOVAC, 1966.

zestig de kosten van het tankmelken vergeleken met het gebruik van melkbussen. De grootste kostenbesparingen konden worden bereikt bij de melkontvangst van de fabriek: er hoefden nu immers geen melkbussen meer te worden geleegd en schoongemaakt. Bij het ophalen van de melk met de Rijdende melkontvangst konden eveneens forse kostenbesparingen worden bereikt, doordat een chauffeur meer liters melk tegelijkertijd kon ophalen. Daarentegen waren de aanschaf en het onderhoud van de melktank duurder. Hierdoor ontlieden de totale kosten van de twee vormen van melkopslag elkaar, althans in 1969, nauwelijks. Bovendien zou het nog lang duren voordat de kostenbesparingen daadwerkelijk werden gerealiseerd. ‘Tankmelkers’ en ‘bussenmelkers’ zouden namelijk nog enige tijd naast elkaar bestaan, omdat de boeren niet tegelijkertijd overstapten.

De stroomvoorziening was het grootste knelpunt bij de invoering van de melktank. Begin jaren zeventig had het elektriciteitsnet onvoldoende capaciteit om de melktanks draaiende te houden. Bij de plaatsing van de duizendste melktank benadrukte de toenmalige secretaris van de Friese Zuivelbond Wim de Graaf dit knelpunt nog eens. ‘In tegenstelling tot andere provincies is het elektriciteitsnet in Friesland niet verzaamd en wij mogen nu als landbouw de wrange vruchten daarvan plukken.’³⁷ De consequentie was dat de

kosten voor het melkvervoer – vanwege het onderhouden van twee afzonderlijke routes voor respectievelijk melkbussen en -tanks – zelfs zouden toenemen.³⁸ In de daaropvolgende jaren werd de netverzwaring gerealiseerd, waarbij de stroomvoorziening in het landelijk gebied stap voor stap werd uitgebreid.³⁹

De invoering van de melktank zou op de langere termijn kostenbesparingen voor de fabrieken opleveren. Het waren vooral de fabrieken die belang hadden bij invoering van de melktank. De zuivelcoöperaties stelden subsidieregelingen in om boeren over te halen een melktank te plaatsen, die in eerste instantie verschilden per fabriek.⁴⁰ De Takomst formuleerde bijvoorbeeld in eerste instantie de volgende regeling:

- 1e de tank met automatische reinigingsinstallatie worden door de fabriek geplaatst;
- 2e het al of niet plaatsen van een tank is een beslissing van het bestuur;
- 3e door de fabriek wordt geen huur of onderhoudskosten in rekening gebracht;
- 4e vanaf 3 jan. 1971 wordt opgeleverde melk uit boerderijtanks f 0,30 per 100 kg toeslag gegeven die eenmaal per jaar wordt betaald.⁴¹

Nadat bleek dat de particuliere zuivelindustrie boeren probeerde te lokken met gunstige voorwaarden voor de invoering van een melktank, nam de steun onder de coöperatieve fabrieken toe om uniforme subsidieregelingen toe te passen. Het bondsbestuur vond het risico dat boeren melk zouden leveren aan de particuliere zuivelindustrie onwenselijk. Het marktaandeel van de coöperatieve zuivelindustrie zou namelijk kunnen dalen. Zij stelde daarom een advies op over de door de fabrieken toe te passen melktankregeling. Het dilemma hierbij was of tankmelkers bevoordeeld moesten worden, of slechts een tegemoetkoming moesten krijgen voor de extra kosten. In het eerste geval zouden de busmelkers moeten opdraaien voor de subsidiëring van de tankmelkers; in het tweede geval zouden boeren minder snel bereid zijn over te stappen.⁴² Het bondsbestuur stelde eind 1971 een regeling voor waarbij een vergoeding voor afschrijvingen van de melktank en een toeslag per kilogram geleverde melk werd gegeven. Net als bij de fusieprocessen bleek het in de praktijk lastig om de fabrieken van bovenaf aan te sturen – het bondsbestuur kon slechts adviseren. Hierbij speelde ook mee dat de fabriek-

ken de gedane beloften lastig konden intrekken.⁴³ Fabrieksbesturen probeerden in de loop van 1972 de regelingen onderling af te stemmen, ook omdat zij zich niet konden vinden in het voorstel van de Friese Zuivelbond.⁴⁴

Uiteindelijk kwam door overleg tussen het bondsbestuur en de grootste zuivelcoöperaties een eenduidiger regeling tot stand. De Friese Zuivelbond droeg bij aan de vorming van overeenstemming tussen de verschillende zuivelcoöperaties. Hiermee probeerde de fabrieken te voorkomen dat boeren hun melk zouden gaan leveren aan de particuliere industrie. Naast het opstellen van beleid voor het tankmelken, adviseerde de zuivelbond samen met de zuivelcoöperaties boeren over de bouw van melklokalen en de reiniging van melktanks. De plaatsing van een melktank was namelijk een ingrijpende operatie. Er was een melkleiding (van melkmachine naar de tank) en een melklokaal (een ruimte waar de melktank stond opgesteld) nodig. Bovendien moest dit alles aan hygiënische eisen voldoen en goed bereikbaar zijn voor de rijdende melkontvangst.⁴⁵

Verhoging van het vet- en eiwitgehalte

Er werd ook gekeken naar de grondstof melk om de productiviteit te verhogen. Door het vet- en eiwitgehalte te verhogen, zou met eenzelfde hoeveelheid melk meer boter en kaas geproduceerd kunnen worden. Sinds het einde van de negentiende eeuw probeerde de zuivelindustrie, in samenwerking met rundveestamboeken en melkcontroleverenigingen, de samenstelling van melk te beïnvloeden. Vanwege het grote belang van de boterproductie richtten zuivelproducenten zich in eerste instantie op de verhoging van het vetgehalte van de melk. De grote uitdaging was om het gedrag van melkveehouders te beïnvloeden. Door zuivelfabrieken werd daarom een prijssysteem ingevoerd dat de productie van melkvet door boeren beloonde. Aan de voorwaarde om het vetpercentage nauwkeurig en goedkoop te meten werd met de invoering van de methode Gerber in de jaren 1880 voldaan. Doordat vetgehalten van individuele koeien gemeten werd, kon bij de veeverbetering met succes geselecteerd worden op koeien die melk met een hoog vetgehalte gaven. In de vooroorlogse jaren werd een aanzienlijke stijging van het vetgehalte in de melk van Friese koeien bereikt. Deze werd in de eerste drie naoorlogse decennia niet geëvenaard.⁴⁶

Vanaf de jaren vijftig ging de aandacht ook uit naar verhoging van het ei-

witgehalte in melk. Tot in de jaren vijftig werd verondersteld dat het eiwitgehalte samenhang met het vetgehalte. Het had daarom geen zin om boeren te belonen voor het eiwitgehalte. Hogere vetpercentages zouden immers automatisch tot hogere eiwitgehaltes leiden. Dit veranderde met het promotieonderzoek van Rommert Politiek en door de introductie van goedkope en betrouwbare methoden om eiwitgehalte te meten. Politiek werd geboren als oudste zoon van een boer uit het Friese dorp Wons, en koos voor een opleiding in Wageningen. Na de afronding van zijn studie werd hij door het FRS aangesteld om zijn onderzoek naar de erfelijkheid van het eiwitgehalte te vervolgen.⁴⁷ Politiek verzamelde tussen 1953 en 1955 gegevens van 729 Friese koeien. Zijn conclusies waren helder. Er was slechts een beperkte samenhang tussen het eiwit- en vetgehalte. Wel was het eiwitgehalte, net als het vetgehalte, erfelijk. Dit betekende dat het eiwitgehalte – in theorie en op termijn – kon toenemen door veeverbetering. Politiek schatte in dat het eiwitgehalte jaarlijks met 0,02 procent kon toenemen.⁴⁸

In zijn proefschrift benadrukte Politiek dat het van groot belang was het eiwitgehalte te verhogen. De belangrijkste reden was dat het aandeel kaasproductie in Nederland in de naoorlogse jaren zou toenemen. In Friesland was de verschuiving van boter- naar kaasproductie sterker dan elders, omdat de provincie voor de Tweede Wereldoorlog sterk was gespecialiseerd in botterproductie. De afgenomen consumptie van roomboter was deels te wijten aan de toegenomen populariteit van margarine. Dit kwam op zijn beurt voort uit wetenschappelijke inzichten dat margarine gezonder zou zijn.⁴⁹ Omdat de opbrengst van de kaasproductie in sterkere mate door het eiwitgehalte van melk werd beïnvloed dan in het geval van boterbereiding, pleitte Politiek ervoor het eiwitgehalte (net als sinds eind negentiende eeuw gebeurde met het vetgehalte) te laten meewegen in de melkprijs. Deze uitbetalingswijze werd als eerlijker – in de woorden van toen ‘billijker’ – beschouwd, maar zou boeren ook stimuleren koeien te selecteren die melk met een hoog eiwitgehalte leverden.

Het FRS en de Friese Zuivelbond namen de aanbevelingen van Rommert Politiek over. In oktober 1956 – dus een kleine vijf maanden voor de verdediging van zijn dissertatie – presenteerde hij zijn bevindingen voor het bestuur van het FRS. De bestuursleden reageerden positief: zij stelden dat selectie op eiwit van essentieel belang was voor de veeverbetering. Voorwaarde was wel dat de kosten voor het bepalen van het eiwitgehalte beperkt zouden blijven.⁵⁰

Min of meer gelijktijdig ontwikkelde de bond, in nauw overleg met het FRS, plannen voor een eiwitlaboratorium en de invoering van uitbetaling naar eiwit.⁵¹ De analyse van grote hoeveelheden monsters tegen aanvaardbare kosten was tegen deze tijd ook mogelijk.⁵²

Begin 1957 besloot het bondsbestuur om al in mei van dat jaar (het begin van het nieuwe boekjaar) uitbetaling naar eiwit in te voeren.⁵³ Dit betekende dat een hoger eiwitgehalte resulteerde in een toeslag op de melkprijs. De ledenvergaderingen van de primaire coöperaties – die uiteindelijk zeggenschap hadden – moesten akkoord gaan met de plannen. In het voorjaar van 1957 werd de uitbetaling naar eiwit tijdens de ledenvergaderingen behandeld. In veel gevallen bezocht een vertegenwoordiger van de Friese Zuivelbond, zoals voorzitter Heida, adjunct-secretaris Van der Ploeg of zuiveltechnoloog Lolkema, de vergaderingen om de plannen toe te lichten.⁵⁴ De fabrieksbesturen steunden de plannen, door tegenover de leden het belang van de uitbetaling naar eiwit te benadrukken. Zo stelde het bestuur van de zuivelcoöperatie in Akkrum dat de uitbetaling naar eiwitgehalte zou leiden tot een hoger eiwitgehalte in de melk. De hogere opbrengsten zouden de investeringen in het eiwitonderzoek rendabel maken.⁵⁵ De boeren stemden dan ook zonder veel discussie in met het voorstel van hun bestuur. Voor de melkveehouders beloofde betaling naar eiwit een inkomensverbetering, vooral wanneer het eiwitgehalte door veeverbetering zou stijgen.

Om de monsters te analyseren werd in een tijdbestek van zes weken door de Friese Zuivelbond een eiwitlaboratorium opgericht. De oprichting van het laboratorium was verbonden met een complexe logistiek. De monsters werden genomen door de melkcontroleverenigingen, en vervolgens naar het eiwitlaboratorium in Leeuwarden gebracht. Bovendien moesten de monsters regelmatig worden aangevoerd, omdat een beperkt aantal analyses tegelijkertijd uitgevoerd konden worden. De oplossing was een 'eiwitauto', die de monsters bij de zuivelfabrieken ophaalde en op het juiste moment bij het laboratorium afleverde.⁵⁶ Het eiwitlaboratorium was een primeur in Nederland, dat werd nagevolgd in andere provincies toen ook daar uitbetaling naar eiwit werd ingevoerd. Zo werd later in 1957 in Drenthe een eiwitlaboratorium opgericht. Twee jaar later waren er in de Nederlandse zuivelindustrie in totaal tien van dergelijke laboratoria.⁵⁷

Ondanks alle inspanningen steeg het eiwitpercentage van de melk tot begin jaren tachtig nauwelijks. Dit was opmerkelijk, omdat was aangetoond dat

het eiwitgehalte in melk erfelijk was en veefokkers koeien konden selecteren die eiwitrijke melk gaven. Als de schatting van Rommert Politiek (een jaarlijkse toename van 0,02 procent) was uitgekomen, zou het eiwitgehalte in 1982 0,5 procent hoger hebben gelegen dan bij het begin van de uitbetaling naar eiwitgehalte in 1957. Het eiwitgehalte schommelde in de jaren 1957-1982 echter tussen de 3,31 procent en 4,41 procent. Experts, onder wie Politiek, gaven de in hun ogen te lage beloning voor eiwit als verklaring. Boeren waren hierdoor onvoldoende gemotiveerd om zich in te spannen.⁵⁸ Toch was dit niet de enige reden. Door de snelle veranderingen in de jaren vijftig, zestig en zeventig, moest het melkvee op allerlei manieren worden aangepast. Het ging hierbij onder andere om de verhoging van de melkbaarheid en productiviteit. Tegelijkertijd was er continue discussie over de te volgen strategie, waarbij de Friese veefokkers wilden vasthouden aan het Fries stamboekvee als een relatief kleine, sterke koe, die geschikt was voor melk- én vleesproductie (dubbeldoelkoe).⁵⁹ De uitkomst van dit proces was, zo observeerde de directeur van de Centrale Melkcontroledienst S.A. Sijbrandij in 1970, dat ‘de afgelopen 10 jaar aandacht besteed [is] aan andere selectiepunten, die de veehouder wellicht sterker hebben aangesproken dan het eiwit-gehalte.’⁶⁰

Stagnatie en conflict in de veeverbetering

In de naoorlogse periode nam de complexiteit van de veeverbetering toe. Dit kwam door het grotere aantal eisen die aan het melkvee gesteld werden, maar ook door de grote hoeveelheid data die verzameld werd door de melkcontroleverenigingen. Het FRS registreerde de eigenschappen van koeien op een betrouwbare wijze en op een centrale plaats.⁶¹ Deze fokgegevens werden vervolgens gebruikt door boeren om de best presterende koeien te selecteren. Ook droeg zij bij aan de verspreiding van kennis over gegevens van fokmateriaal (de stieren en koeien). Ondertussen namen de mogelijkheden voor veeverbetering toe met de toepassing van kunstmatige inseminatie (k.i.). In Friesland experimenteerde dierenarts Jan Siebenga uit Oldeberkoop al in de jaren dertig met k.i. voor runderen. Hij importeerde zelfs sperma vanuit Engeland.⁶² Dit maakte het mogelijk om genetisch materiaal – dat nakomelingen met de gewenste eigenschappen kon voortbrengen – te verspreiden over een grotere groep. Deze mogelijkheid werd in eerste instantie nauwelijks benut. Kunstmatige inseminatie werd vooral toegepast om de verspreiding van

geslachtsziekten bij koeien te voorkomen. Pas rond 1970 werd k.i. volledig ingezet voor veeverbetering.⁶³ Dit hing samen met het toegenomen belang van de k.i.-verenigingen: in de jaren zeventig nam het aantal inseminaties toe, en lukte het veefokkers om door strengere selectie op basis van kwantitatief onderzoek de productiviteit van het melkvee te verbeteren.

De spectaculaire stijging van de melkgift en het vetpercentage van de eerste helft van de twintigste eeuw kreeg in de jaren vijftig en zestig geen vervolg. Het vetgehalte van de aan de bondsfabrieken geleverde melk steeg tussen 1950 en 1980 van 3,92 procent naar 4,11 procent.⁶⁴ De melkgift maakte, vergeleken met de vooroorlogse jaren, in de jaren vijftig een beperkte stijging door en nam in de jaren zestig nauwelijks toe.⁶⁵ Deze relatieve stagnatie is deels te verklaren door het conservatisme van de fokkers. Zij wilden vasthouden aan het uiterlijk van de Friese koe zoals deze zich sinds de negentiende eeuw had ontwikkeld. In Friesland sloot de veefokkerij aan bij de op autonomie en bedrijfszekerheid gerichte bedrijfsstijl, vaak aangeduid als *kreas buorkjen*. De Friese melkveestapel was een uitdrukking van deze opvattingen. Friese koeien moesten niet alleen melk produceren, maar ook bestand zijn tegen ziekten en een goede opbrengst leveren voor de vleesproductie. Onder veefokkers bestonden duidelijke opvattingen over het uiterlijk (exterieur) van een goede koe: gedrongen, met relatief veel vlees en een goede aanleg voor de productie van melk met een hoog vetgehalte.⁶⁶

Het achterblijven van de melkgift kan echter niet alleen aan conservatisme worden toegeschreven. In de praktijk bleek het lastig om het toegenomen aantal fokdoelen in de praktijk te brengen. Voor boeren bestonden echter snellere en gemakkelijker manieren om de productiviteit op te voeren. Zo nam in de periode 1950-1980 de productiviteit van het grasland door cultuurtechnische verbeteringen toe. Verhoging van de opbrengsten van grasland maakte de uitbreiding van de veestapel mogelijk, waardoor de productieomvang groeide. De productiviteit van het grasland en de veestapel groeiden tussen 1950 en 1980 bovendien veel sterker dan de melkgift. Dit werd in de hand gewerkt door het landbouwbeleid. Door garantieprijzen werd productiegroei beloond, en dit leidde tot een uitbreiding van de veestapel. Tegelijkertijd werd door de overheid in cultuurtechnische verbeteringen geïnvesteerd (met name via ruilverkavelingen) en nam het gebruik van kunstmest toe. De veedichtheid (aantal melkkoeien per oppervlakte grasland) nam toe, omdat deze door de gestegen graslandproductiviteit gevoerd konden wor-

den zonder op grote schaal voer van elders te importeren.⁶⁷ Deze vormen van productiviteitsverhoging, gestimuleerd door het overheidsbeleid, was voor boeren een minder risicovol en eenvoudiger te realiseren strategie dan het complexe en tijdrovende proces van veeverbetering.

Melkbaarheidsonderzoek

De relatieve stagnatie in de veeverbetering wilde overigens niet zeggen dat de veefokkers zich niet bewust waren van de veranderende eisen die aan het melkvee werden gesteld. Zo werd door het FRS aan de invoering van de melkmachine de conclusie verbonden dat het melkvee moest worden aangepast. In 1956 werd in *De Friese veefokkerij* het belang van de melkmachine voor de veefokkerij onderstreept: ‘...als men met de perfektionering van de melkmachine aan het eind van z’n technisch latijn is gekomen, dan rest de fokker de taak om koeien te creëren, die aangepast zijn aan dit zuigapparaat.’⁶⁸ En toen Politiek in 1968 benoemd werd tot hoogleraar in Wageningen betoogde hij dat de invoering van de melkmachine aanpassing van het melkvee vereiste.⁶⁹ In de jaren vijftig was de veestapel echter nog niet aangepast aan de eisen van het machinemelken. Dit hing samen met de vorm van de spenen en de uier, waardoor een melkmachine niet alle melk uit de uiers kon krijgen.⁷⁰ Het ‘p1a1-systeem was een aan het bestaande melkvee aangepaste methode, en daarmee een oplossing voor de *mismatch* tussen koe en machine. Toen in de jaren zestig een verdere verhoging van de arbeidsproductiviteit als noodzakelijk werd gezien, stapten boeren alsnog over op het gebruik van meer melkmachines per persoon en namelken met de machine.⁷¹ De *mismatch* tussen koe en melkmachine bleef echter bestaan, en de aanpassing van het melkvee werd hiermee urgent. Begin jaren zestig kreeg ‘melkbaarheid’, zoals de geschiktheid van de uier voor het melken met een melkmachine werd genoemd, daarom veel aandacht binnen de zuivelsector.

In de jaren zestig werd het melkbaarheidsonderzoek opgezet. Het was door de komst van melkmachine nu mogelijk om de melksnelheid op een betrouwbare manier te bepalen. Bij het handmelken was dit deels afhankelijk van de vaardigheden van de melker, en konden de prestaties van het melkvee dus niet goed worden vergeleken.⁷² In het voorjaar en de zomer van 1960 werd gelijktijdig bij het rijksveeteeltconsulentschap in Leeuwarden en het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek (IVO) in Utrecht de melkbaar-

heid van Friese stamboekkoeien bepaald. Het onderzoek had tot doel een methode te vinden voor de bepaling van de melkbaarheid. Hierbij vond intensieve kennisuitwisseling plaats tussen nationale en regionale organisaties.⁷³ De meeste kennis bevond zich eerst bij het IVO, waar Rommert Politiek zich bezighield met de melkbaarheid.⁷⁴ H. de Boer, werkzaam bij het FRS, werd twee maanden bij het IVO gedetacheerd, om de laatste ontwikkelingen rondom het onderzoek te volgen en kennis op te doen. Op advies van De Boer besloot het FRS-bestuur om het melkbaarheidsonderzoek ook in Friesland in te voeren. In het daaropvolgende voorjaar reed proefmelker J. Zwanenburg met een '2 C.V. bestelwagentje' door de provincie om de melkbaarheid van Friese melkkoeien te bepalen.⁷⁵

Het onderzoek in Friesland bestond enerzijds uit de bepaling van de melkbaarheid van groepen dochters van k.i. stieren, en anderzijds uit wetenschappelijk onderzoek. De eerste vorm van onderzoek had tot doel om veefokkers in staat te stellen om op nakomelingen met een goede melkbaarheid te selecteren. Vanaf 1962 vond het melkbaarheidsonderzoek naar dochtergroepen – koeien die van dezelfde vader afstamden – op nationaal niveau plaats, waarbij de Landelijke Kommissie voor het Melkbaarheidsonderzoek de leiding had. Jaarlijks werd voor de nakomelingen van een kleine tweehonderd stieren de melkbaarheid bepaald, en gepubliceerd in jaarverslagen van de Landelijke Kommissie en in *De Friese Veefokkerij*. Deze informatie hielp veefokkers, althans in theorie, bij het selecteren van melkvee met goede melkeigenschappen.⁷⁶ Het wetenschappelijk onderzoek resulteerde, onder andere, in de dissertatie van J. Keestra. Net als bij het eiwitgehalte, bleek dat erfelijkheid een belangrijke rol speelt bij verschillende aspecten van melkbaarheid: 'De stier heeft een zeer significante invloed op de melkgift, de maximale en gemiddelde melksnelheid, het percentage melk in de voorkwartieren en de machinetijd van zijn dochters.'⁷⁷

De ambities om de melkgift en het eiwitgehalte van de melk te verhogen, net als het streven naar verbetering van de melkbaarheid, waren reacties op de modernisering van de landbouw. De resultaten waren, met name bij verhoging van het eiwitgehalte, beperkt. Door de vrijwel gelijktijdige aandacht voor melkbaarheid bleef de verhoging van het eiwitgehalte door veefokkers grotendeels buiten beschouwing. Pas in de jaren zeventig begon dit enigszins te veranderen toen het belang van het eiwitgehalte als fokdoel uitgebreidere aandacht kreeg in de landbouwpers.⁷⁸ Naast verhoging van het vet- en eiwit-

gehalte droeg verhoging van de melkgift potentieel bij aan een grotere efficiëntie en winstgevendheid van een melkveebedrijf. Immers, als bij een gelijkblijvend aantal koeien – dat bovendien ongeveer dezelfde hoeveelheid arbeid vergde – meer melk kon worden geproduceerd stegen de inkomsten. Dit was ook de reden van landbouwvoorlichters en rundveehouderij-experts om de noodzaak tot verhoging van de melkgift te benadrukken.⁷⁹

Doorbraak van de k.i. en de Frisian Holsteins

Vanaf de jaren vijftig werden de stamboeken en de daaraan verbonden veekeringen door specialisten van de universiteiten van Wageningen en Utrecht bekritiseerd. De voornaamste kritiek was dat de veefokkers, zowel de leden van stamboeken als die van de k.i.-verenigingen, te veel waarde hechtten aan de waardering van het exterieur, en onvoldoende keken naar kwantitatief meetbare kenmerken zoals de melkgift en het vet- en eiwitgehalte.⁸⁰ Het FRS reageerde geprikkeld op deze kritiek. Een voorbeeld hiervan is de reactie op het lemma ‘Rundveeverbetering’ in *Veenmans Agrarische Winkler Prins* (1956), waarin stond dat ‘eisen [die] aan het exterieur van melkkoeien gesteld worden, [...] erg moeilijk in verband zijn te brengen met een hoge melkproductie.’⁸¹ De auteurs van het lemma baseerden zich op eerder onderzoek, dat geen positieve correlatie vond tussen de grotendeels op exterieur gebaseerde waardering op veekeringen en de melkgift.⁸² In *De Friese Veefokkerij* werden deze conclusies bestreden, door op een andere wijze het verband tussen exterieur en melkproductie te leggen. Een stevig gebouwde koe heeft, volgens de auteurs, een hormoonproductie die resulteert in een hogere productiviteit. De fokkers creëren door ‘...hun genie, hun feeling, of [...] ‘zesde zintuig’, dat zij als een wondere gave ontvingen [...] de *gespierd-melktypische Friese koe* [...] als prachtig uitgebalanceerd fokprodukt.’⁸³ Enkele jaren later bekritiseerde de Utrechtse hoogleraar diergeeneeskunde P. Hoekstra de veekeringen. Het waren volgens hem meer sportevenementen dan een bijdrage aan de productiviteitsverhoging. Politiek – opnieuw een spel in het kennisnetwerk rondom de rundveeverbetering – ageerde eveneens tegen de grote nadruk op het exterieur.⁸⁴

In de jaren veertig en vijftig werden k.i.-verenigingen opgericht in Friesland. Deze verenigingen hielden zich bezig met de aankoop van stieren, het verzamelen van sperma en het insemineren van koeien. In 1946 richtten de toenmalige twintig k.i.-verenigingen de Bond van Friese K.I.-verenigingen op die hun acti-



Jubileumkeuring vanwege 75-jarig bestaan van het Friesch Rundvee-Stamboek, 1954.

viteiten moest coördineren.⁸⁵ Door kunstmatige inseminatie konden gewenste eigenschappen snel in de veestapel worden verspreid. Deze mogelijkheid werd in het begin echter niet benut. De verenigingen slaagden er tot begin jaren zeventig niet in stieren te kiezen waarvan de ‘vererving’ (het vermogen om gewenste eigenschappen door te geven) bekend was. Naast de focus op exterieur is dit toe te schrijven aan het ontbreken van dergelijke informatie. Voor het nagaan van de vererving dienden zij namelijk een nauwkeurig beeld te hebben van de prestaties van dochters van stieren. De oplossing was een systeem van proef-, wacht- en fokstieren (p.w.f.-systeem), waarbij een door een k.i.-vereniging aangekochte stier eerst werd gebruikt om een beperkte groep koeien te insemineren. Vervolgens werd gekeken naar de prestaties van zijn dochters. Tijdens deze periode werd de stier niet gebruikt voor andere inseminaties. De stier werd pas op grote schaal ingezet als zijn dochters goede resultaten behaalden.⁸⁶

Tot het einde van de jaren zestig kwam het p.w.f.-systeem echter niet van de grond in Friesland.⁸⁷ De belangrijkste reden waren de kosten, die alleen gedragen konden worden door grotere k.i.-verenigingen. In 1955 stelde k.i.-vereniging De Takomst in Giekerk voor om een zogenoemde wachtboerderij op te richten, waar de wachstieren van verschillende k.i.-verenigingen zouden worden ondergebracht. Ze stelden hierbij dat de nakomelingen van aangekochte stieren nog te vaak teleurstelden. Het bestuur van de K.I.-bond wees het voorstel echter af: 'Hoewel in principe zeer juist, achtte men dit voorlopig nog een vrij dure methode en hoewel dit plan werd aangehouden, werd gemeend voorlopig het toch te moeten zoeken in het aanhouden van ruim jonge stieren op de stations.'⁸⁸ Ook toen de verenigingen in 1960 gingen samenwerken in vier blokken binnen de provincie, die speciaal waren ingesteld om gezamenlijk stieren aan te kopen, werd het p.w.f.-systeem niet in de praktijk gebracht.⁸⁹

Aan het einde van de jaren zestig nam het bestuur van de K.I.-bond het initiatief om de activiteiten rondom de aankoop en het verervingsonderzoek van stieren te coördineren. Aanleiding was een studiereis naar Engeland in de zomer van 1968, waaraan 38 afgevaardigden van de Friese k.i.-verenigingen deelnamen. De reis werkte dusdanig inspirerend dat op initiatief van het bestuur een reeks ingrijpende hervormingen tot stand kwam. Allereerst stelde de K.I.-bond een structuurcommissie in, die een gezamenlijk beleid voor de Friese k.i.-verenigingen opstelde. De strekking van het *Struktuurplan voor de k.i. in Friesland* was om de proef- en wachstieren gezamenlijk onder te brengen, en grotere k.i.-verenigingen te vormen.⁹⁰ Ten tweede stelde de K.I.-bond een foktechnische commissie in, die de k.i.-verenigingen moest adviseren over de aankoop van proefstieren en later (vanaf 1970) alle stieren voor Friesland aankocht. Tot slot werd de K.I.-bond na statutenwijzigingen in 1971 een uitvoerende organisatie in plaats van een coördinerende. Het bestuur had in eerste instantie voorgesteld om één Friese k.i.-vereniging te vormen, maar hier was nog onvoldoende steun voor.⁹¹ De K.I.-bond kreeg bij de aankoop van proefstieren vergaande zeggenschap doordat de foktechnische commissie ging besluiten welke stieren werden aangekocht. Dit beperkte de autonomie van de verenigingen. In 1979 werd besloten tot een fusie tussen de k.i.-verenigingen, het FRS en de Provinciale Stichting voor Rundveeverbetering.⁹² Het doel was om de krachten bij het fokken van de 'meest economische koe' te bundelen, waarbij de maatstaf van exterieur door de organisatie werd losgelaten. In de

woorden van Piet Scheer, die tot algemeen directeur van het nieuwe FRS werd benoemd:

‘[het] doel was in feite om, middels de nieuwe organisatie, de komende jaren alle krachten te bundelen ten einde de veeverbetering in Friesland zo doelmatig mogelijk en tegen in principe zo laag mogelijk kosten uit te oefenen, dit alles om ons fokdoel, de meest economische koe onder onze omstandigheden met alle middelen, waarover wij beschikken, zo goed mogelijk te benaderen.’⁹³

Uiteindelijk nam de melkgift vanaf de jaren tachtig snel toe. De oorzaak was het toegenomen gebruik van sperma van Amerikaanse Frisian-Holstein stieren. De k.i.-verenigingen speelden hierbij een belangrijke rol, terwijl de bij het FRS aangesloten veefokkers een meer afwachtende houding aannamen. De laatsten volgden de resultaten van een uitgebreid vergelijkend onderzoek tussen Holsteins en Friese koeien, waaruit bleek dat de laatsten vanwege de hogere vetpercentages in de melk en de grote vleesproductie nog steeds het meest rendabel waren. K.i.-verenigingen gingen echter met Holsteins experimenteren. Zij selecteerden Holstein-stieren die, in tegenstelling tot de meeste Amerikaanse melkkoeien, een goede vererving voor vet- en eiwitgehalten hadden. Toen de resultaten (afstammelingenonderzoek) van deze stieren naar buiten kwamen, werden Amerikaanse stieren op grote schaal geïmporteerd. Gevolg was dat het aandeel Holstein-bloed in de veestapel snel steeg.⁹⁴ Zo werd uiteindelijk de relatieve stagnatie in zowel de melkgift, als het vet- en eiwitgehalte overwonnen.

HOOFDSTUK 4

Concentratie in de zuivel

Op 25 april 1962 hield bondssecretaris Piet Stallinga voor de ledenvergadering van de Friese Zuivelbond een pleidooi voor schaalvergroting. Zijn toespraak had de veelzeggende titel 'Bouwen aan de toekomst'. Stallinga begon met de constatering dat er sinds begin twintigste eeuw weinig was veranderd in de zuivelverwerking. Het aantal fabrieken daalde slechts licht en de productie was nog steeds kleinschalig. 'Men kan zich nu afvragen', zo stelde Stallinga, 'of deze daling voldoende is geweest om een zo gunstig mogelijke melkprijs te verwerven.' Met bedrijfseconomische onderzoeken naar productiekosten liet Stallinga zien dat grotere fabrieken tegen lagere kosten konden produceren. Bovendien stelde hij dat grotere fabrieken meer konden investeren. De kosten van investeringen en afschrijvingen zouden lager zijn per kilogram verwerkte melk, en daardoor beter op te brengen.¹

In de jaren zestig en zeventig werd Stallinga's oproep nagevolgd. Binnen de Friese coöperatieve zuivelindustrie vond een overgang plaats naar industriële productie. Hierbij werd uiteindelijk vrijwel het gehele productieproces gemechaniseerd en geautomatiseerd. De Friese Zuivelbond had vanaf het begin een centrale rol bij het aanjagen van de schaalvergroting, en bij de ontwikkeling en invoering van nieuwe technologie en organisatievormen. Tegelijkertijd veranderden de regionale organisaties, de Zuivelbond voorop, als gevolg van de veranderingen die zij zelf hadden ondersteund. Vanaf de jaren tachtig ontwikkelde de coöperatieve zuivelindustrie in Friesland zich door een fusieproces van een grotendeels regionaal georganiseerde sector (die overigens georiënteerd was op de internationale markt) stapsgewijs tot een

nationaal georganiseerde sector. Met de vorming van FrieslandCampina in 2008 kwam een einde aan de aaneenschakeling van fusies die rond 1960 begon. In dit hoofdstuk komt het schaalvergrotingsproces in de Friese zuivelindustrie aan bod.

Het idee ‘concentratie’ in de zuivelindustrie

Toen tijdens de crisis van de jaren dertig de winstgevendheid van de coöperatieve fabrieken onder druk stond, werden door de Friese Zuivelbond voor het eerst plannen gesmeed voor de vorming van grotere fabrieken. ‘Concentratie’, zoals de fusies werden aangeduid, zou kunnen leiden tot grotere efficiëntie, en daarmee tot een hogere melkprijs voor de boeren. De toenmalige secretaris van de bond, Ulbe Kooistra, bereidde zelfs een toespraak voor waarin hij pleitte voor fusies en samenwerking tussen fabrieken. Het was de bedoeling om de toespraak tijdens de ledenvergadering van december 1930 uit te spreken. Kooistra hekelde het gebrek aan samenwerking. Volgens hem kon er meer worden geïnvesteerd als fabrieken gingen samenwerken en zou de melkprijs stijgen. Door de verschillen in melkprijs kwam een deel van de zuivelcoöperaties onder druk te staan: ‘De geest van samenwerking wordt hoe langer hoe minder sterk. De buitenwereld ziet een caricatuur van samenwerking, waar samenwerking moest zijn: afkeer is er het gevolg van. Als één der middelen om zulk een toestand te veranderen wordt genoemd: samenvoegen.’ De conclusies waren dan ook dat samenwerking vereist was en dat een deel van de fabrieken samengevoegd of opgeheven moest worden. Hij sprak de toespraak echter niet uit, omdat hij de tijd nog niet rijp achtte.² Een jaar later werd niettemin een commissie gevormd die de mogelijkheden voor concentratie moest onderzoeken.³ Het rapport kon echter op weinig enthousiasme rekenen van de leden van de Zuivelbond: ‘Voor kans van slagen achtte men de praktische bezwaren en moeilijkheden te groot. Daarvoor is behoefte aan meerdere concentratie nog niet sterk genoeg doorgedrongen. Het rapport is een geschikt aanknoopingspunt voor het doen van verdere stappen en het concentratie-idee meer uit te dragen.’⁴

Ook in de eerste jaren na de oorlog was er weinig steun voor concentratie. Bondsvoorzitter C. van der Ploeg reageerde bijvoorbeeld tijdens een ledenvergadering van de Friese Zuivelbond op de fusieplannen in Noord- en Zuid-Holland. Hij stelde dat grootschalige fusies in de Friese zuivelindustrie nog

niet nodig waren. ‘Het laat zich aanzien,’ zo stelde hij, ‘dat wij hier in Friesland op dit ogenblik over het algemeen niet van gevoelen zijn, dat er concentratie van fabrieken op zeer grote schaal moet komen.’ Friesland zou zich met kleine fabrieken en een sterke zuivelbond kunnen blijven onderscheiden op de markt.⁵ De melkprijzen waren hoog, en de bond, Frico en CCF droegen hieraan bij. Waarom iets veranderen dat zijn succes ruimschoots bewezen had? Een zekere behoudzucht was de bestuurders van de Friese zuivelcoöperaties dus niet vreemd. Bovendien wilden niet alle bestuurders en directeuren hun positie opgeven omwille van de vorming van een nieuwe coöperatie.

Toch wezen buitenstaanders op de voordelen van concentratie. Sjoerd van der Schaaf, hoofdredacteur van de *Friese Koerier*, wijdde in 1952 een reeks van hoofdredactionele commentaren aan de toekomst van de Friese zuivelindustrie. De Friese zuivel presteerde volgens hem in de eerste naoorlogse jaren weliswaar goed, maar er was sprake van zelfgenoegzaamheid. Nieuwe technologieën, zoals mechanisering van de kaasproductie, konden bijdragen aan grotere efficiëntie en een sterke positie op de exportmarkten. Bovendien waren investeringen veel voordeliger wanneer zij plaatsvonden in een beperkt aantal grote fabrieken, in plaats van in afzonderlijke kleine fabrieken. Samenwerking was volgens Van der Schaaf ver te zoeken, doordat de bestuurders vooral gericht waren op het laten voortbestaan van de eigen fabriek. Hij riep vervolgens op om de mogelijke voordelen van concentratie te onderzoeken en een discussie te voeren over de strategie van de Friese zuivelindustrie.⁶ Ook Jorrit Bierma, op dat moment voorzitter van het Instituut voor Landbouwcoöperatie (ILC), stak een dergelijk pleidooi af. Het instituut was de koepelorganisatie van Friese coöperaties en ondersteunde boeren en boeren-bestuurders door het aanbieden van cursussen. Bierma hield in 1952 een lezing voor 250 bestuursleden en directeuren van Friese zuivelfabrieken, waarin hij waarschuwde dat Friesland zijn voorsprong op andere regio’s in Nederland dreigde te verliezen. Bierma beweerde, enigszins onverschrokken gezien zijn publiek, dat de Friezen conservatief waren en onvoldoende beschikten over een ‘coöperatieve geest’ om te veranderen. Hij riep net als Van der Schaaf op om de mogelijkheden tot concentratie te onderzoeken.⁷

Voor het publiek bestreed de leiding van de Friese Zuivelbond de kritiek van Bierma en Van der Schaaf. Maar bondssecretaris Stallinga bestreed Van der Schaaf’s conclusie dat schaalvergroting noodzakelijk was. In plaats van het verbeteren van de toegevoegde waarde door kostprijsverlaging, zag Stal-

linga kwaliteit als *unique selling point*: ‘Onze kaas is een typisch Nederlands kwaliteitsproduct, dat anderen niet zo licht kunnen imiteren.’⁸ De mechanisering van de kaasbereiding was bovendien nog geen realistische optie, en schaalvergroting had alleen zin bij bulkproducten zoals gecondenseerde melk en melkpoeder, en had reeds plaatsgevonden getuige de omvang van de CCF.⁹ Om de gemoederen tot bedaren te brengen besprak de toenmalige bondsvoorzitter A.F. Heida de lezing van Bierma tijdens een ledenvergadering. Hij betreunde dat het vraagstuk ‘door buitenstaanders op ondeskundige wijze in openbare discussie werd gebracht’. De bond wenste de voor de leden gevoelige materie – opheffing van de geliefde dorpsfabrieken stond op het spel – niet in het openbaar te bespreken. Heida riep de leden bovendien op zich niet gek te laten maken door ontwikkelingen elders in Nederland.¹⁰



Secretaris van de Friese Zuivelbond Piet Stallinga, 1965.

De Friese Zuivelbond ondernam achter de schermen wel degelijk actie. Stallinga en andere leiders sloten dus niet de ogen voor de mogelijkheden van concentratie. Wanneer het nodig was, werd er bij coöperatiebesturen aangedrongen om samen te werken of te fuseren. Zo adviseerde Stallinga in 1948 de coöperaties van Hemelum, Koudum en Warns te fuseren en een fabriek te sluiten. Op deze wijze kon de boeren een hogere melkprijs worden uitbetaald.¹¹ De Economische Commissie van de Bond speelde een belangrijke rol bij het opstellen van dergelijke adviezen. De commissie was in 1949 opgericht om fabrieken te adviseren over de gewenste investeringen. Het doel was om ondoelmatige investeringen te voorkomen. Mede naar aanleiding van de polemiek met Van der Schaaf kreeg de Economische Commissie in het voorjaar van 1952 opdracht van het bondsbestuur om onderzoek te doen naar het verband tussen fabrieksgrootte en productiekosten. Vervolgens konden ramingen worden gemaakt over de optimale grootte van zuivelfabrieken.¹²

In het licht van de bedrijfseconomische analyses van de Economische Commissie werd in 1955 aan de fabrieksbesturen gevraagd welke rol de Friese Zuivelbond bij het concentratievraagstuk moest spelen. Tijdens een zestal bijeenkomsten van directeuren en bestuursleden ('kringvergaderingen') gaf melkveehouder en bestuurder Klaas Visser een inleiding met als titel 'Het beleid van het Bondsbestuur t.a.v. het verstrekken van adviezen aan fabrieken over het verantwoord zijn van voorgenomen investeringen en over het samenvoegen van bedrijven.' In de inleiding werd het beleid van de bond nogmaals uiteengezet: de Economische Commissie leverde gevraagd advies over investeringen, en zou ook adviseren over de wenselijkheid van een fusie met een nabijgelegen fabriek. Visser wees op de noodzaak van rationalisering en efficiëntie, en droeg de besturen op de adviezen van de bond op te volgen. Echter, de leden van een coöperatie moesten uiteindelijk zelf beslissen over een eventuele fusie. De autonomie van de fabriek bleef dus heilig. De reacties van de fabrieksbesturen en directeuren op de inleiding van Visser waren positief. De bond kon dus doorgaan met adviseren over de wenselijkheid van fusies tussen fabrieken.¹³

De loonexplosie: het concentratievraagstuk wordt urgent

De loonexplosie van de jaren zestig versnelde het proces van concentratie in de zuivelindustrie. De snelle loonstijgingen, die na het loslaten van de geleide loonpolitiek plaatsvonden, waren een uitdaging voor de zuivelsector. Tussen

1961 en 1965, zo stelde de Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ, namen de lonen in de zuivelindustrie gemiddeld met 45 procent tot vijftig procent toe.¹⁴ Een groot deel van de productie in Friesland was bestemd voor de export, waardoor de kostenstijgingen niet zonder een verlies van marktaandeel in de prijzen konden worden doorberekend. Bovendien was het productieproces in de fabrieken arbeidsintensief. Dit gold met name voor de kaasproductie, die slechts gedeeltelijk was gemechaniseerd. De bedrijven waren daarbij relatief klein, waardoor de kosten van de directeur en assistent-directeur zwaar op de begroting drukten. De arbeidskosten maakten daardoor een groot deel uit van de totale kosten. De gemiddelde onkostencijfers die jaarlijks door de Friese Zuivelbond werden gepubliceerd laten zien dat rond de dertig procent van de onkosten bestemd waren voor lonen. Het was daarmee de grootste kostenpost in een fabriek, gevolgd door kosten voor melkaanvoer en afschrijvingen.¹⁵

Door de loonexplosie kwam het concentratievraagstuk opnieuw op de agenda. De Friese Zuivelbond propageerde, anders dan daarvoor, vanaf begin jaren zestig een strategie van concentratie. De stellingname van de bond was grotendeels gebaseerd op een nieuw onderzoek naar het verband tussen fabrieksgrootte en productiekosten, dat in april 1958 verscheen. Sinds de verschijning van een eerder rapport over de optimale bedrijfsgrootte in 1952 waren als gevolg van de opgemaakte bedrijfseconomische bedrijfsrapporten meer en betere cijfers voor handen. Nu kon een vergelijking tussen de meeste fabrieken en voor meerdere jaren worden gemaakt. De conclusies wezen op een daling van de productiekosten bij fabrieken met een jaarlijkse capaciteit van tussen de vier en de twintig miljoen liter melk. Het bleek 'duidelijk dat de duurst werkende *grote* fabriek [...] tegen lagere kosten per eenheid werkt dan de goedkoopst werkende *kleine* fabriek'.¹⁶

Hoewel de Friese Zuivelbond nu pleitte voor schaalvergroting door concentratie, liet zij in het midden welke rol zij hierbij zou spelen. Tijdens de ledenvergadering van de bond in december 1959 stelde voorzitter Heida na een vraag vanuit de zaal, dat de Friese zuivel moest streven naar concentratie om zo de kostprijs te verlagen.¹⁷ En in een nieuwe polemiek sprak het bondsbestuur zich duidelijk uit. Aanleiding was een reeks kritische artikelen van H. Dijkstra, columnist van het *Fries Landbouwblad*. Dijkstra betreurde het dat de bond de productiekosten van 'kleine en zeer kleine fabrieken' niet had berekend. Het was volgens hem belangrijk de optie om kleine fabrieken open te

houden te onderzoeken omdat dorpsfabrieken van groot belang waren ‘om het dorpsleven levendig te houden.’¹⁸ Dijkstra bracht verder naar voren dat het bij de productie van boter en kaas weinig uitmaakte of een fabriek klein of groot was. Ondanks dat er rond die tijd een werkende methode voor gemechaniseerde kaasbereiding werd ontwikkeld, was dit volgens Dijkstra lastig: ‘De kaas[productie] vraagt [...] zoveel persoonlijke zorg dat een stap in deze richting een avontuur genoemd moet worden.’¹⁹ Stallinga verdedigde nu, anders dan in 1952, de voordelen van schaalvergroting. In feite gaf Stallinga hiermee Van der Schaaf gelijk, die achteraf over een profetische blik bleek te beschikken.²⁰ Ook H. Schelhaas, voorzitter van de Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ, nam deel aan de polemiek door het streven naar concentratie te verdedigen: ‘Dijkstra maakt de aanpassing [middels concentratie] door zijn artikelen over de concentratie alleen maar moeilijker.’²¹ Stallinga en Schelhaas baseerden hun stellingname op bedrijfseconomische analyses, die de toekomstige winstgevendheid van de fabrieken als uitgangspunt nam. Dit leverde conflict op met mensen die hun oordeel sterker baseerden op belang van de zuivelfabriek voor de dorpsgemeenschap.

Het bondsbestuur presenteerde haar toekomstvisie in Stallinga’s eerdergenoemde toespraak ‘Bouwen aan de toekomst’, gehouden op de ledenvergadering van 25 april 1962. Stallinga presenteerde schattingen voor de verwerkingskosten per kilogram geleverde melk. Het ging om schattingen voor nieuw te bouwen fabrieken van verschillende grootte. Bij een fabriek met een capaciteit van 10 miljoen kg per jaar – deze omvang lag het dichtst bij de gemiddelde capaciteit van 13,6 miljoen kg²² – waren de verwerkingskosten 4,02 cent. Bij de grotere fabrieken namen de verwerkingskosten per kg melk af: bij een fabriek met een capaciteit van 20 miljoen kg bedroeg deze 3,19 cent; bij 30 miljoen kg 2,84 cent, bij 40 miljoen kg 2,67 cent, en bij 60 miljoen kg 2,51 cent. Stallinga adviseerde vervolgens om, uitgaande van verdere kostenstijgingen, in de toekomst alleen fabrieken met een capaciteit van meer dan 30 miljoen kilogram per jaar te bouwen. De schattingen waren ook van toepassing op bestaande fabrieken, omdat de verwerkingscapaciteit door uitbreiding en vernieuwing van het machinepark kon toenemen. Wanneer coöperatiebesturen besloten te fuseren, waren de eerdere investeringen deels weggegooid geld. Dit kon ook gebruikt worden als tegenargument bij een op handen zijnde fusie.²³

Schaalvergroting was de meest logische strategie om de stijgende kosten

het hoofd te bieden. Stallinga ging uit van fabrieken met een jaarlijkse capaciteit van 30 miljoen liter. Hij vond dat bestuurders hun fabrieken niet meer als een 'eiland' moesten beschouwen, maar naar de gemeenschappelijke belangen van de Friese zuivelindustrie moesten kijken. De fabrieken moesten op zo kort mogelijke termijn groter worden. Dit kon worden bereikt door samenwerking of door fusies met andere fabrieken. Stallinga benadrukte de urgentie van schaalvergroting door te stellen dat de sterke positie van de Friese zuivelindustrie op het spel stond: 'Friesland mag geen achtergebleven gebied worden op het terrein van de zuivel, maar het zal dit onherroepelijk worden, als wij niet het inzicht en de moed hebben om spoedig onze koers te wijzigen.'²⁴ Stallinga's pleidooi voor concentratie was niet slechts een reactie op de urgentie van de loonstijgingen, maar ook de uitkomst van de toepassing van bedrijfseconomische kennis. De Economische Commissie adviseerde vanaf het einde van de jaren veertig fabrieken over toekomstige investeringen. Hierbij was ervaring opgedaan met cijfermatige analyse van bedrijfsresultaten. Deze analyse was ook in de onderzoeken naar de optimale bedrijfsgrootte toegepast op alle bij de Friese Zuivelbond aangesloten fabrieken. Bedrijfseconomische kennis stelde de bond in staat het pleidooi voor grotere fabrieken te onderbouwen. Daarnaast konden besturen en directeuren van coöperatieve zuivelfabrieken zo worden overtuigd van de noodzaak om door fusies de fabrieken te vergroten. Ondertussen werden de technologische belemmeringen van schaalvergroting, zoals ik hieronder laat zien, weggenomen. Door de mechanisering van de kaasbereiding werd Stallinga's argument dat kaasfabrieken niet geschikt waren voor grootschalige productie onderuitgehaald.

Concentratie in de zuivel, maar hoe?

Nu het toekomstbeeld van een grootschalige zuivelindustrie was gevormd, was het de vraag hoe de fusies tot stand gebracht konden worden. In de Friese coöperatieve zuivelindustrie bestonden hierover twee opvattingen. De eerste was dat fusies tussen fabrieken 'van onderop' tot stand moesten komen. Besturen van zuivelcoöperaties moesten op eigen initiatief contact leggen en fusiebesprekingen openen. De tweede was dat fusieprocessen van bovenaf aangestuurd moesten worden. Volgens de voorstanders van deze benadering moest op een zo kort mogelijke termijn één Friese zuivelcoöperatie worden

gevormd, waar alle coöperaties in op zouden gaan. Deze nieuwe coöperatie zou de investeringen in de fabrieken coördineren, en bepalen welke fabrieken wanneer gesloten werden.

Bondsecretaris Stallinga was een uitgesproken voorstander van fusies van onderop. Al erkende hij in 'Bouwen aan de toekomst' (1962) dat de vorming van één Friese zuivelcoöperatie de meest efficiënte optie was, hij was ook pragmatisch. De vorming van één coöperatie was volgens Stallinga niet realistisch, omdat het niet mogelijk was om op korte termijn toestemming te krijgen van de 65 coöperaties die eigenaar waren van de zuivelfabrieken. 'Het beste,' zei Stallinga, 'vooral op het gebied van de concentratie, is heel vaak de vijand van het goede en hoe meer verenigingen "ja" moeten zeggen om een bepaald plan te realiseren, hoe "onmogelijker"'. Hij wees hierbij op het 'zuivelplan' dat enkele jaren daarvoor in Noord-Holland was opgesteld maar alweer in de la was beland. Om tot grotere fabrieken te komen moesten tien tot twintig kringcoöperaties worden gevormd: zuivelcoöperaties die voortkwamen uit fusies tussen buurfabrieken in een deel van Friesland. Binnen deze eenheden kon een verantwoord investeringsbeleid worden gevoerd, dat gebaseerd was op de bedrijfseconomische analyses zoals eerder was uitgevoerd door de Economische Commissie.²⁵

Van bovenaf gecoördineerde fusies genoot echter steeds meer steun. Adjunct-secretaris A.E.J. van der Ploeg verkondigde deze opvatting binnen het bondsbestuur, en pleitte in 1964 voor het opstellen van een zuivelplan voor de gehele Friese coöperatieve zuivelindustrie. Zelfs wanneer dit plan niet geheel uitgevoerd zou worden, was het waardevol om een ideaal voor ogen te houden waarnaar gestreefd kon worden. 'Thans wordt er geen perspectief geboden,' zo bekritiseerde Van der Ploeg de lijn van het bondsbestuur, 'men loopt vaker tegen een muur van voor een jongere generatie niet te begrijpen dorpisme en behoudzucht.' Bovendien werd nog steeds geïnvesteerd in fabrieken die enkele jaren later zouden moeten sluiten.²⁶ Buiten de kringen van de Friese Zuivelbond sprak men zich nog duidelijker uit voor de vorming van een Fries zuivelplan. In het *Fries Landbouwblad* werd in de rubriek 'Fan it Fryske Suvelmêd' in 1962 en 1964 bijvoorbeeld gepleit voor het opstellen van een zuivelplan. De auteurs, die vanwege de gevoeligheid van hun stellingname anoniem wilden blijven, constateerden dat de uitbetaalde melkprijs in Friesland hoger is dan de rest van Nederland. Zij schreven dit toe aan de inspanningen van de bond en de goede zuiveldirecteuren. De melkprijs kon echter nog hoger zijn wan-

neer de fabrieken groter werden, en om dit te bereiken moest er als Friese coöperatieve zuivelsector worden samengewerkt en een zuivelplan worden opgesteld.²⁷ De rij van pleitbezorgers van een zuivelplan kan worden uitgebreid met vakbondsleider Folkert van der Meer (Algemene Nederlandse Agrarische Bedrijfsbond), die zekerheid wilde voor werknemers in de zuivelindustrie, veehouder K. de Jong die de verspilde investeringen in de fabriek in Akkrum bekritiseerde, net als oud-fabrieksdirecteur Postma dat deed.²⁸ Het bestuur van de Friese Mij. riep eveneens op om de organisatiestructuur van de coöperatieve Friese zuivelindustrie te heroverwegen.²⁹

In de tweede helft van de jaren zestig werden de eerste plannen gesmeed voor een algehele integratie van de Friese zuivelindustrie. De Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ bracht een rapport uit met de titel *Concentratie in de coöperatieve zuivelindustrie*. Het was geschreven door een commissie van voorzitters en secretarissen van de regionale zuivelbonden, en had veel invloed. De commissie wilde een blauwdruk van de toekomstige organisatiestructuur van de Nederlandse zuivelindustrie opstellen. Er zouden regionale coöperaties gevormd moeten worden: 'de voordelen, die verdere concentratie kan bieden, het beste gerealiseerd kunnen worden door de melk per bondsgebied in één hand te brengen.' De vorming van kringcoöperaties, zoals Stallinga voor ogen stond, was hierbij slechts een tussenstap. Het nadeel van de vorming van kringcoöperaties, zo erkende het rapport, was echter dat sommige fabrieken geen fusiepartner zouden vinden.³⁰

In Friesland werden aarzelende stappen gezet tot verdere integratie. In eerste instantie probeerden de Friese Zuivelbond, de CCF, en de Frico nauwer samen te werken. Dit waren de zogenoemde topcoöperaties, waarvan de meeste zuivelcoöperaties ('primaire coöperaties') lid waren. Begin jaren vijftig had al een aanzet tot samenwerking tussen de CCF en de Frico plaatsgevonden. Vanaf 1951 vielen beide topcoöperaties onder een gezamenlijke directie, de zogenoemde Personele Unie.³¹ En toen in mei 1966 de eerste gesprekken werden gevoerd tussen de CCF, Frico en de bond, waarbij werd afgesproken dat de samenwerking tussen CCF en Frico als eerste zou worden verkend.³² Een jaar later werd echter de mogelijke samenwerking tussen de zuiveltechnische diensten van de Frico en de bond besproken. Beide diensten hadden vergelijkbare werkzaamheden die gecombineerd konden worden binnen een van de organisaties. Een daadwerkelijke samenwerking kwam echter in eerste instantie niet van de grond.³³

Om de algehele concentratie te realiseren moesten de topcoöperaties echter op één lijn zitten. In 1964 werd de reorganisatiecommissie gevormd om de toekomstige organisatiestructuur van de Friese zuivelindustrie uit te denken. De vorming van de commissie verliep echter moeizaam, en dit zegt veel over de gespannen verhoudingen tussen de Friese topcoöperaties. De CCF en de Frico trokken gezamenlijk op en wilden ieder vijf afgevaardigden in de commissie. Blijkbaar wilden zij het onderzoek niet aan de Friese Zuivelbond overlaten. Stallinga zag dit echter niet zitten, omdat het rapport ook niet in de ledenvergaderingen van alle drie de bedrijven zou worden besproken. Zijn ideaalbeeld was dat de structuur van de Friese zuivelindustrie in een kleinere, door de bond samengestelde commissie zou worden onderzocht. Op basis van dit onderzoek zouden gesprekken tussen de topcoöperaties over de vorming van één Friese zuivelcoöperatie gevoerd worden. Het bondsbestuur besloot te schikken naar de eisen van de CCF en de Frico, waardoor een commissie met een brede vertegenwoordiging werd gevormd.³⁴

Het eindrapport van de Reorganisatiecommissie verscheen in september 1968. *Een bezinning op de problemen van de zuivelindustrie in Friesland* sprak de voorkeur uit voor 'een alles en allen omvattende concentratie in de Friese coöperatieve zuivelindustrie'. En net als in het FNZ-rapport erkende de Reorganisatiecommissie dat de vorming van kringcoöperaties een noodzakelijke tussenstap was om het einddoel te bereiken. Er werd echter geen tijdspad gegeven of een concreet stappenplan geformuleerd. Het rapport van de reorganisatiecommissie diende vooral om de veehouders te informeren over de te verwachte organisatorische ontwikkelingen van de coöperatieve zuivelindustrie.³⁵ Door de Friese Zuivelbond werden dan ook verschillende kringvergaderingen gehouden om de mening van de achterban te peilen. Het grootste deel van de aanwezigen was het oneens met de hoofdconclusies.³⁶ Het rapport kwam bij veel veehouders terecht doordat het via het gezamenlijke tijdschrift van de Friese coöperaties *Bolwerk* kon worden aangevraagd. Zo werden, naast de al zevenhonderd verspreide exemplaren, nog eens 839 exemplaren verspreid.³⁷

Terwijl een nieuwe commissie de conclusies van het blauwe boekje verder ging uitwerken, werden fusiebesprekingen tussen de CCF, Frico en de Friese Zuivelbond geopend.³⁸ De aanleiding was dat de Frico en de CCF vanaf 1968 besprekingen voerden over mogelijkheden voor samenwerking of fusie. Dit was tegen het zere been van het bondsbestuur, die vond dat deze plannen in



Kantoor van de Bond van Coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland te Leeuwarden, circa 1960.

de Structuurcommissie moesten worden uitgewerkt.³⁹ Nadat in november 1969 een interim-rapport over eventuele fusie tussen de CCF en Frico uitkwam, greep de bond dit aan om betrokken te worden bij de besprekingen.⁴⁰ De topcoöperaties voerden vanaf januari 1970 fusiebesprekingen. Een heikel punt bleek echter de positie van de ‘Vrije fabrieken’ – kaasfabrieken die niet bij de Frico waren aangesloten. Een voorwaarde van een algehele integratie was dat zij deelnamen aan de gemeenschappelijke afzet van kaas.⁴¹ Een ander pijnpunt was de vraag of een einddatum moest worden gesteld aan de besprekingen.⁴² Toenmalig directeur van de CCF en de Frico G.F. Hepkema schreef in zijn memoires dat ze zelfs compleet vastliepen. Hij had daarom samen met H.J. Grote Gansey, die vanuit de FNZ de besprekingen begeleidde, voorgesteld een ‘blauwdruk’ uit te werken voor één Friese zuivelcoöperatie. Hierin werden mogelijke organisatievormen voorgesteld, waarbij de activiteiten van de topcoöperaties en de fabrieken in verschillende divisies werden ondergebracht.⁴³ De blauwdruk werd vervolgens besproken in de besturen en directies, maar belandde vervolgens in de la. De voorzitter van de Friese Zuivelbond “heeft geen enkele actie ondernomen. Er kon zelfs geen bedankje af voor een, mijns inziens voor die tijd goed stukje werk”, zo blikt Hepkema terug.⁴⁴

Een algehele integratie van de Friese coöperatieve zuivelindustrie kwam

dus moeizaam tot stand. Elders in Nederland verliep het schaalvergrotingsproces sneller doordat de zuivelbonden het proces nadrukkelijker coördineerden. Zo waren de meeste zuivelbonden eind jaren zeventig geïntegreerd in regionale zuivelcoöperaties. In Gelderland en Overijssel was eind jaren zestig al sprake van verdergaande eenwording door de vorming van Coberco. In Noord-Holland kwam in 1968 de Melkunie tot stand. De Drents-Groninger Zuivelbond werd in 1971 geïntegreerd in de Domo, met wie ze een primaire coöperatie ging vormen. In Noord-Brabant en Limburg mondden verschillende lokale fusies uit in de oprichting van DMV Campina in 1979.⁴⁵ Er zijn twee redenen waarom Friesland achterliep. Allereerst was de noodzaak van schaalvergroting groter in andere delen van Nederland. In Friesland waren de fabrieken al relatief groot, en door de concentratie van melkproductie (een 'hoge melkdichtheid') waren de transportkosten laag en kon een relatief hoge melkprijs worden behaald. Een volledige integratie van de coöperatieve zuivelindustrie zou vanuit het streven naar een maximale melkprijs ideaal zijn, maar was geen noodzaak. Daarnaast waren er grote tegenstellingen binnen de Friese coöperatieve zuivelwereld. Door de sterke positie van de afzonderlijke regionale organisaties en de daarmee verbonden netwerken was het lastig om de verdeeldheid te overwinnen en een snelle integratie van de industrie tot stand te brengen. De kracht van de afzonderlijke organisaties was dus tegelijkertijd een zwakte. Het zou uiteindelijk tot eind jaren negentig duren voordat alle Friese fabrieken en zuivelorganisaties onderdeel werden van één coöperatie.

De vorming van regionale zuivelconcerns

Vanaf 1962 – het jaar van Stallinga's toespraak 'Bouwen aan de toekomst' – nam door de sluiting van kleinere fabrieken en de uitbreiding van de overgebleven fabrieken de gemiddelde fabrieksgrootte toe. Tussen 1960 en 1980 werd het aantal fabrieken drie keer zo klein, terwijl de verwerkingscapaciteit van de afzonderlijke fabrieken gemiddeld negen keer zo groot werd. Het door Stallinga geformuleerde streven van fabrieken met een capaciteit van 30 miljoen kg melk per jaar of meer was in 1980 grotendeels bereikt (zie onderstaande tabel). Vrijwel alle fabrieken kenden een capaciteit van 20 miljoen kg of meer, en 17 van de 22 fabrieken verwerkten jaarlijks meer dan 30 miljoen kg. In 1980 werd in een drietal fabrieken (Dronrijp, Wolvega en Workum)

jaarlijks meer dan 200 miljoen kg melk verwerkt.⁴⁶ Dit schaalvergrotingsproces werd aangedreven door fusies tussen coöperaties, die gepaard gingen met de sluiting van kleinere fabrieken. Daarnaast was de groei van de melkproductie een belangrijke drijvende kracht van schaalvergroting, die op zijn beurt gestimuleerd werd door de prijssubsidies die vanwege het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid werden uitgekeerd. En Nederland legde zich sinds de totstandkoming van de EEG sterker toe op zuivelproductie, waardoor de productie nog sneller steeg.⁴⁷ In de jaren zestig en zeventig groeide de zuivelindustrie en er werd fors geïnvesteerd. Toen in 1984 in de EEG productiebeperkingen werden opgelegd door het melkquotum stabiliseerde de hoeveelheid melk en nam de omvang van de fabrieken minder snel toe.

Coöperatieve zuivelfabrieken in Friesland naar grootteklasse

Capaciteit	1955	1962	1967	1970	1975	1980
>30	0	1	9	16	18	17
20-30	1	9	13	11	6	2
10-20	25	34	20	9	5	2
<10	51	28	12	5	3	1
Totaalaantal fabrieken	71	66	49	41	32	22
Totaalaantal coöperaties	74	65	35	25	18	11
Gemiddelde capaciteit per fabriek (miljoen kg melk/jaar)	9,7	13,1	19,6	31,7	52,6	91,4

Bronnen: Jaarverslagen Zuivelbond 1955; 1962; 1967; 1970; 1975; 1980.

De Friese Zuivelbond was slechts indirect betrokken bij de fusieprocessen. Wel ondersteunde de bond op verzoek van de fabrieken, zoals het bemiddelen bij fusiebesprekingen, en het opstellen van contracten en statuten.⁴⁸ De bond was in staat deze diensten te leveren, omdat al in de jaren vijftig de expertise was ontwikkeld over hoe fusies tot stand konden worden gebracht (bijvoorbeeld rondom de juridische kant van de zaak), en welke keuzes bij investeringen gemaakt dienden te worden. De bond trok bedrijfseconomen aan die de fabrieken begeleiden bij het fusieproces.⁴⁹ De taak van de Economische Commissie om te adviseren over het investeringsbeleid raakte echter achterhaald. Anders dan in de jaren vijftig, namen de fabrieken vanaf begin jaren zestig het initiatief om te fuseren en daarmee werd de stimulerende rol

van de Economische Commissie overbodig. Het bondsbestuur besloot in de loop van 1965 de commissie op te heffen.⁵⁰

Omdat het concentratieproces van onderop plaatsvond was het verloop afhankelijk van persoonlijke factoren. De overtuigingen van bestuurders en leden van coöperaties, directeuren van de zuivelfabrieken, en hun onderlinge verhoudingen bepaalden grotendeels het verloop van het fusieproces. Ondernemende directeuren of bestuursvoorzitters konden bijvoorbeeld het initiatief nemen tot een fusie, waardoor schaalvergroting in hun deel van Friesland relatief snel verliep. Ook het overlijden van een fabrieksdirecteur kon aanleiding zijn tot het aangaan van een fusie. Maar slechte persoonlijke relaties konden ook een fusieproces in de weg staan.⁵¹ De melkprijs van een fabriek was ook van invloed. Wanneer een fabriek al relatief groot was en onder leiding stond van een capabele directeur, werd een hoge melkprijs uitbetaald. Dit vergrootte de steun van de boeren-leden om de fabriek open te houden. Andersom gold hetzelfde. Wanneer de uitbetaalde melkprijs naar de mening van de boeren te laag was, gingen er stemmen op om te fuseren. Uiteindelijk was ieder fusieproces uniek, en verschilde het tempo van het fusieproces per plaats.

Zuidwest-Friesland is een goed voorbeeld van een snel fusieproces. In een periode van acht jaar fuseerden twaalf coöperaties. De fabrieksbesturen van de kleinere coöperaties zagen De Goede Verwachting in Workum als geschikte fusiekandidaat. De fabriek was met een capaciteit van bijna 33 miljoen kg melk (in 1962) de grootste fabriek in eigendom van een primaire coöperatie van Friesland, en was mede daarom in staat om een goede melkprijs uit te betalen.⁵² Directeur Marcus Beetstra stond bovendien open voor fusies met de kleinere buurfabrieken. De fusiegolf begon met 'De Hem' in Oosthem. Aanleiding was een brief van een van de leden van Oosthem, P. Bruinsma uit Wolsum, die uit onvrede over het uitblijven van een fusie van plan was om van coöperatie te veranderen. Hij verwachtte elders een hogere melkprijs te kunnen krijgen. Eerder had Bruinsma met zijn vader plannen gesmeed om een fusie van alle fabrieken in Zuidwest-Friesland te realiseren, maar dat kwam niet van de grond. Voorzitter H. van der Zee bezocht Bruinsma om hem als lid van de coöperatie te behouden, maar dat lukte niet. In plaats daarvan raakte de voorzitter ervan overtuigd dat er fusiebesprekingen moesten worden geopend met een andere zuivelcoöperatie. Als Bruinsma zou vertrekken, zouden waarschijnlijk ook andere leden vertrekken en zou de De

Hem in de problemen komen.⁵³ Op 22 oktober 1962 besloot het bestuur De Goede Verwachting te benaderen. Directeur Beetstra reageerde positief, en na fusiebesprekingen fuseerde De Hem per 1 januari 1963 met De Goede Verwachting.⁵⁴

De fusies met andere fabrieken in Zuidwest-Friesland verliepen op een soortgelijke manier. Zo vroegen drie leden van de zuivelcoöperatie in Warns aan het bestuur om een fusie tijdens de ledenvergadering te bespreken. Het bestuur weigerde eerst, maar toen twee jaar later de zuivelcoöperaties in Koudum en Hemelum fusiebesprekingen met Workum voerden, ging zij om. Het bestuur vreesde dat een deel van de leden zich nu bij Workum zou aansluiten omdat deze een hogere melkprijs zou uitbetalen.⁵⁵ Bij andere coöperaties kwam het initiatief vanuit het bestuur. Het bestuur van Heeg probeerde om met Uitwellingerga en Woudsend samen te werken. Een fusie met De Goede Verwachting was geen optie omdat er, zo verwachtten de bestuurders, onvoldoende steun was van de leden. In 1964 werd toch besloten contact op te nemen met Workum, omdat het bestuur inzag dat het op termijn toch tot een fusie zou komen.⁵⁶

De fusiebesprekingen vonden vaak plaats in het Coöperatiecentrum in Oranjewoud. Een medewerker van de Friese Zuivelbond leidde als neutrale bemiddelaar de vergaderingen. Als de fusiebesprekingen succesvol waren, werden de coöperaties opgeheven, en werden de leden vervolgens lid van de nieuwe coöperatie. Om voldoende melkaanvoer te garanderen, diende een ruime meerderheid (meestal was dit 80 procent) van de leden met de fusie in te stemmen. Deze ruime meerderheid werd niet altijd behaald. Zo stemde in Uitwellingerga 70 procent voor een fusie met Workum, en werd pas bij de tweede stemming de norm van 80 procent behaald.⁵⁷ De overgang naar een nieuwe coöperatie werd geregeld door de statuten. De bond leverde de blauwdrukken voor nieuwe statuten en voor het verloop van het instemmings- en afstemmingsproces. De ervaringen met de eerste fusies – met name bij de vorming van NOVAC in de jaren vijftig – werden toegepast bij de latere fusies.

Na de vorming van de nieuwe coöperatie kon relatief snel schaalvergroting worden bereikt door de kleinste fabriek te sluiten. De melk werd dan voortaan verwerkt in de grootste fabriek, mits deze voldoende capaciteit had. De Goede Verwachting in Workum had begin jaren zestig voldoende capaciteit om de melk van kleinere fabrieken over te nemen. De fabrieken in Heeg en

Balk bleven aanvankelijk open. Redenen om een fabriek open te houden waren de grote afstand tussen melkveehouders en de fabriek (dit verhoogde de transportkosten), de noodzaak om de toegenomen melkstroom te verwerken, of de mogelijkheden van een fabriek tot specialisatie binnen het regionale concern. De keuze was specifiek op Heeg en Balk gevallen omdat zij vrij groot waren en centraal in het gebied van de toeleverende boeren lagen.⁵⁸

Het mislukken van een gecoördineerd fusieproces

Fusieprocessen van onderop waren intensieve en tijdrovende processen. Bij iedere fusie werd een ronde besprekingen gevoerd tussen de fusiekandidaten, waarbij het risico bestond dat de fusie niet doorging en de besprekingen vergeefse moeite waren. Bovendien waren fusies van onderop niet de meest efficiënte wijze van schaalvergroting. Achteraf bleek dat er geïnvesteerd werd in fabrieken die uiteindelijk te klein waren om ook op lange termijn levensvatbaar te zijn. Nog voor het rapport van de Reorganisatiecommissie – het ‘blauwe boekje’ – verscheen, werd geprobeerd een zuivelplan in Zuidwest-Friesland te realiseren. In het voorjaar van 1964 verscheen intern *It Griene Rapport* (het groene rapport), zoals het plan in de wandelgangen werd genoemd.⁵⁹

Het initiatief voor een zuivelplan in Zuidwest-Friesland kwam van het bestuur van de zuivelcoöperatie in Hemelum. Zij verzocht de Friese Zuivelbond een vergadering met negen fabrieken in Zuidwest-Friesland te beleggen.⁶⁰ Ondanks de scepsis bij het bondsbestuur tegenover een van bovenaf gecoördineerd fusieproces, nodigde de bond begin 1963 de fabrieken uit om te komen praten. Ook werden de negen fabrieken gevraagd hun gedachten over concentratie op papier te zetten.⁶¹ Voorzitter Berger van Hemelum zette op de vergadering uiteen dat de boeren een zo hoog mogelijke prijs voor hun melk wilden. Door de gestegen lonen konden fabrieken op de lange termijn niet overleven, zo was zijn overtuiging. Er moest daarom worden geïnvesteerd in grotere fabrieken en mechanisering. ‘Individueel komen we er niet meer uit; als groep dienen wij ons voor de toekomst klaar te maken’, zo stelde Berger.⁶² Ondanks dat de besturen niet allemaal behoefte hadden aan een zuivelplan, stemden zij er wel mee in om verder te praten. Op de vergaderingen van de gezamenlijke besturen op 2 mei 1963 werd besloten dat de bond de mogelijkheden voor verdere samenwerking zou onderzoeken.⁶³

In *It Griene Rapport* werden verschillende opties tegen elkaar afgewogen. De optie om een nieuwe coöperatie op te richten en de negen fabrieken open te houden werd verworpen: het zou de efficiëntie onvoldoende verhogen. De tweede optie was om de fabrieken te handhaven en daarnaast een centrale melkpoederfabriek op te richten. De verwerking van melk tot poeder had als doel om het hele jaar een min of meer constante aanvoer in de kaasfabrieken te verkrijgen. Dit zou tot een optimale bezetting van de kaasmakerijen leiden. Wanneer in de zomermaanden de melkproductie steeg, zou het overtollige deel van de melk worden verwerkt tot melkpoeder. Deze optie werd eveneens verworpen, omdat dan een deel van de kaasfabrieken onderbezet zou raken, en de hoogst mogelijke efficiëntie juist niet werd bereikt. De derde optie was om de minst rendabele fabrieken te sluiten en de overtollige melk tot poeder te verwerken. Dit werd door de bondsambtenaren vanuit het oogpunt van efficiëntieverhoging als een goede optie gezien. Als concretisering



Indampinstallatie De Goede
Verwachting Workum, 1979.

van de derde optie werd in het rapport 'een optimale opzet voor het gehele gebied' uitgewerkt, waarbij een beperkt aantal fabrieken open zou blijven. Als de meest rendabele fabrieken werden die van Balk, Workum en Sint Nicolaasga aangewezen, met name omdat zij al een grote verwerkingscapaciteit hadden. Bij de uitvoering van het plan zou een kleine acht miljoen gulden geïnvesteerd worden, die volgens de ramingen zou resulteren in een hogere opbrengst. Als het plan was uitgevoerd zou de opbrengst in het boekjaar 1962/63 ruim 600.000 gulden hoger zijn geweest zijn (op een totale omzet van bijna 31 miljoen gulden).⁶⁴

De fabrieksbesturen hadden echter grote bezwaren tegen het zuivelplan. Naar de mening van de besturen was het aandeel melkpoeder te groot. De specialisatie van één fabriek in kaas werd als risicovol gezien, omdat er minder makkelijk op veranderingen op de markt kon worden ingespeeld. De fabrieksbesturen zagen het gebrek aan steun van de leden echter als het grootste bezwaar. De leden van de coöperaties zouden, zo verwachtten de bestuurders, de investeringen en de onzekere uitkomst als te risicovol zien. 'Velen zullen eerst de kat wel uit de boom willen kijken', meenden de bestuurders.⁶⁵ Er werd nog een laatste bijeenkomst belegd, waar werd besloten dat het realistischer zou zijn om van onderop fusie pogingen te doen.⁶⁶

Het zuivelplan in Zuidwest-Friesland laat zien dat een centraal gecoördineerd concentratieproces in de praktijk onhaalbaar was. De verdeeldheid die op het niveau van de topcoöperaties bestond, was ook aanwezig op het niveau van de primaire coöperaties. Toch kwamen in de loop van de jaren zestig, en in hoger tempo tijdens de jaren zeventig, grotere coöperaties tot stand. Dit waren regionale zuivelconcerns: coöperaties met meerdere zuivelfabrieken die een deel van Friesland besloegen. De concerns waren een nieuwe organisatievorm in de coöperatieve zuivelindustrie, vergelijkbaar met de door Stallinga voorgestelde kringcoöperaties. Tot begin jaren zestig bezaten vrijwel alle coöperaties één fabriek. Door het voortgaande fusieproces kwamen coöperaties tot stand die meerdere fabrieken bezaten. Deze nieuwe organisatievorm was al eerder verkend met de vorming van de NOVAC in 1953, waar drie fabrieken (Oosterzee, Munnekeburen en Blokzijl) deel uit maakten van dezelfde coöperatie. In de loop van de jaren zestig kwamen coöperaties tot stand die delen van Friesland besloegen: de Zuidoosthoek, De Takomst, De Foarútgong, De Goede Verwachting, de Twee Provinciën, en NOVAC. De snelheid van het schaalvergrotingsproces verschilde per gebied. Terwijl De

Goede Verwachting en de Zuidoosthoek tot halverwege de jaren zeventig relatief grote fabrieken bezaten, liepen De Takomst en De Foarútgong de achterstand in het schaalvergrotingsproces in. De tempoverschillen onderstrepen de beperkte rol van coördinatie in het schaalvergrotingsproces. De Friese Zuivelbond ondersteunde en stimuleerde totstandkoming van regionale concerns zoveel mogelijk, maar zij bepaalden uiteindelijk het verloop van het fusieproces.

Het einde van de Friese zuivel

Het concentratieproces was in de jaren tachtig vastgelopen. Door de invoering van het melkquotum was de melkproductie gestabiliseerd, waardoor de druk om tot schaalvergroting te komen en te investeren was afgenomen. Schaalvergroting door fusies zou echter nog steeds kostenbesparingen kunnen opleveren. Een verklaring voor de vertraging in het schaalvergrotingsproces was dat de coöperatiebestuurders er niet in slaagden overeenstemming te bereiken over de toekomstige organisatievorm. In 1983 kwam de Coöperatieve Melkproductiebedrijven Noord-Nederland (kortweg 'directie Noord-Nederland' genoemd) tot stand. Dit nieuwe bedrijf is niet te beschouwen als een fusie – de coöperaties bleven juridisch zelfstandig – maar als een economische samenwerking tussen de CCF, Frico, DOMO en zeven primaire coöperaties.⁶⁷ De vorming van één Friese, of Noord-Nederlandse zuivelcoöperatie was nog ver weg. De verhoudingen tussen de deelgenoten en de verschillen in bedrijfscultuur maakten het hervormen van de zuivelindustrie in de jaren tachtig en negentig namelijk een complexe aangelegenheid. De Vrije fabrieken vormden een verdere complicerende factor. In de jaren tachtig en begin jaren negentig betaalden deze fabrieken over het algemeen een hogere melkprijs uit dan de Frico. De Goede Verwachting in Workum was hierbij meestal koploper. Hierdoor hadden deze fabrieken geen belang bij een fusie met de Frico-fabrieken. Bovendien waren de verhoudingen tussen de leden ('deelgenoten') van de directie Noord-Nederland verzuurd. Doordat de deelgenoten door eerdere fusies grote machtsblokken waren geworden, kon zich een machtsstrijd ontwikkelen. De cultuurverschillen tussen de Friezen en de Groningers en Drenten waren hierbij een factor; de interne conflicten speelden zich vaak af langs provinciale scheidslijnen.⁶⁸

Als reactie op de impasse in het fusieproces kregen Marcus Beetstra en Rinse Zijlstra in 1987 van de Friese Zuivelbond opdracht de mogelijkheden van een algehele fusie te onderzoeken. Beetstra was de voormalige directeur van De Goede Verwachting en Zijlstra was op dat moment voorzitter van de Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ. In oktober 1987 verscheen hun rapport *De toekomst van de zuivelindustrie in het Noorden*, met als ondertitel 'Een beter perspectief met een steviger fundament'. De conclusie was dat gestreefd moest worden naar een 'gecoördineerde ondernemingsstructuur onder een nader uit te werken statuut.' Oftewel: er moest in Friesland één grote zuivelcoöperatie komen.⁶⁹ Sinds het rapport *Een bezinning op de problemen van de zuivelindustrie* (1968) en een tweetal rapporten uit 1971 en 1972 over de voordelen van een algehele integratie waren deze plannen in de la verdwenen. De reacties op het rapport van Beetstra en Zijlstra waren negatief. Met name de Vrije fabrieken zagen geen enkel voordeel om te fuseren. De directeur van de Goede Verwachting, Jan de Vries, betoogde: 'We hadden een goede melkprijs, terwijl we moesten bijdragen aan het negatieve resultaat van de ccFriesland [zoals de CCF nu heette, rp]'.⁷⁰ De melkprijs zou in de ogen van de Vrije fabrieken door een fusie dalen en dat kon hij moeilijk verkopen aan zijn boeren.

Hoewel de Frico en de ccFriesland niet afwijzend stonden ten opzichte van de conclusies van Beetstra en Zijlstra verdween ook dit rapport in de la. Vervolgens huurde Arie Kranendonk, directeur van ccFriesland, Pieter Winsemius in om te kijken hoe het verder moest. Winsemius was op dat moment oud-minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en werkzaam voor consultancybureau McKinsey. Zijn opdracht was, in eerste instantie, om te kijken naar verbeteringen binnen ccFriesland. Hij kwam echter tot de conclusie dat in de gehele Friese zuivel verder gefuseerd moest worden. Zijn conclusies werden uiteengezet in het interne rapport 'Uitzetten koers voor de jaren negentig', dat in 1988 verscheen. De belangrijkste aanbeveling was dat de directie 'Noord-Nederland' en de ccFriesland moesten samengaan. Winsemius' rapport zou moeten uitmonden in weer een nieuwe Blaudruk. Winsemius kreeg het echter niet voor elkaar. Het onderlinge wantrouwen was voornamelijk te groot en voorlopig bleven de 'Noord-Nederland' en ccFriesland zelfstandig.⁷¹

Vanaf de jaren negentig werd de op Noord-Nederlandse niveau georganiseerde zuivelindustrie stap voor stap onderdeel van een op nationaal niveau

georganiseerde industrie. Het realiseren van een algehele fusie was ingrijpend: veel bestuurders, zowel binnen de 'Noord-Nederland' en ccFriesland als bij de primaire coöperaties, moesten hun positie opgeven. In mei 1989 werd jonkheer Feyo Sickinghe benoemd als voorzitter van een Raad van Advies en van een projectgroep die met nieuwe reorganisatieplannen moest komen. Sickinghe werkte eerder bij Stork, kwam niet uit Friesland (al kwam hij er wel vaak) en was niet belast met de spanningen van het noordelijke zuivelverleden. Bovendien kreeg hij de steun van de boeren.⁷² Uiteindelijk kwam in 1990 een primaire coöperatie tot stand, met de naam Friesland Frico Domo. De integratie van de Friese fabrieken was echter nog niet compleet omdat de Vrije fabrieken niet meededen, voornamelijk omdat zij hun hoge melkprijs niet wilden opgeven. Pas toen deze fabrieken te kampen hadden met lagere winsten wilden zij fuseren, en gingen zij op in de nieuwe combinatie Friesland Coberco Dairy Foods. Het hoofdkantoor kwam in Meppel, als ware het midden van Oost- en Noord-Nederland. Het fusieproces in de coöperatieve zuivelindustrie werd met de vorming van FrieslandCampina in 2008 afgerond. Deze grote coöperatie integreerde een groot deel van de Nederlandse coöperaties. Tegelijkertijd bleven er kleinere coöperaties als DOC Kaas en CONO bestaan, en kwam er ruimte voor nieuwe bedrijven. Dit laatste kwam doordat de Europese Unie op basis van mededingingsregels de voorwaarde stelde dat een deel van de melk moest worden afgestaan aan nieuwe partijen. Dit bood andere bedrijven, zoals het Nederlandse A-ware en het Scandinavische Arla, nieuwe kansen in Nederland.⁷³

De fusies van de zuivelcoöperaties en de opheffing van regionale organisaties markeerden het einde van een regionaal georganiseerde – en tot op zekere hoogte Friese – zuivelindustrie. Door het schaalvergrotingsproces werd langzaam maar zeker het punt bereikt dat de regionale organisaties – in de eerste plaats de Friese Zuivelbond – overbodig werden. De regionale zuivelconcerns konden de door de bond uitgevoerde taken steeds vaker zelf uitvoeren, vooral sinds de vorming van de 'Noord-Nederland'. De bond had hierdoor minder werk om handen.⁷⁴ In de jaren tachtig probeerde zij de afname van het ledental op te vangen door ook werkzaamheden uit te voeren voor niet-leden. Dit was geen succes. In 1992 werd daarom besloten de bond als topcoöperatie voor zuivelfabrieken op te heffen. Het plan was dat de zuivelindustrie vertegenwoordigd zou worden door één nationale organisatie. Hierin zou ook de particuliere industrie worden opgenomen. Het restant van

de bond verdween in 1995 definitief, en werd overgenomen door andere bedrijven.⁷⁵ Zo kwam in de jaren negentig een einde aan de Friese zuivel als regionaal georganiseerde industrie.

Noordboek

HOOFDSTUK 5

Nieuwe werkwijzen in de zuivelfabrieken

Eind september 1963 vond de Frisiana plaats, destijds de grootste expositie die ooit in Friesland was gehouden. Zes dagen lang werd Friesland in de nieuwe Frieslandhal (tegenwoordig WTC Expo) aan de wereld gepresenteerd. De expositie trok de aandacht van hoogwaardigheidsbekleders, in de eerste plaats koningin Juliana. In totaal werd de zesdaagse expositie bezocht door meer dan 200.000 mensen. Uiteraard was er veel aandacht voor de zuivelindustrie, die door de samenwerkende zuivelorganisaties en bedrijven werd getoond. Er werd een complete productielijn opgetuigd, waar de productie van koe tot kaas gevolgd kon worden. De FRS had de meest productieve stamboekkoeien op stal gezet, die gemolken werden met de nieuwste machines. Vervolgens werd de melk verwerkt in zuivelfabriek 'Frisia', waarbij de nieuwste methoden van gemechaniseerde kaasbereiding werden toegepast. Machinefabriek Bijlenga had zelfs op eigen rekening en risico een nieuwe versie van de eind jaren vijftig gemechaniseerde productiemethode ontworpen, om het op de beurs aan het publiek te tonen.¹

De expositie laat zien dat Friese zuivelorganisaties nauw samenwerkten en dat de fabrieken in de jaren zestig razendsnel veranderden. Met moderne technologie was het productieproces gemechaniseerd, en in de daaropvolgende jaren werd het ook aangestuurd door middel van computers (geautomatiseerd). Maar hoe veranderde het productieproces in de fabrieken precies? En wat betekenden deze ingrijpende veranderingen voor de werkvloer en de werknemers? In dit hoofdstuk beantwoord ik deze vragen door achtereenvolgens in te gaan op mechanisering en automatisering, de aansturing

van het productieproces, en de scholing van werknemers. Dit laatste is van belang omdat zij immers nieuwe kennis en vaardigheden op moesten doen om in de veranderende fabrieken te kunnen blijven werken.

Mechanisering en automatisering

In het midden van de jaren vijftig werd voor het eerst geprobeerd de kaasbereiding te mechaniseren. Samen met de Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ werd door de Friese Zuivelbond in 1955 een Deense kaasmachine (de Silkeborg) gekocht. Een commissie met leden van de FNZ en de werktuigencommissie van de bond moest de proeven, die in de fabriek van Oudeschoot plaatsvonden, begeleiden.² Het bleek al snel dat aan de Deense machine grote nadelen kleefden. Hij was duur en er waren veel hulpstukken nodig bij de kaasbereiding.³ De Silkeborg is daarom niet in Friese kaasfabrie-



Zuivelfabriek op de 'Frisiana' te Leeuwarden, 1963.

ken toegepast. Toch laat deze eerste proef zien dat mechanisering van de kaasbereiding hoog op de agenda stond. Tijdens vrijwel iedere vergadering van de werktuigencommissie stelde arbeidseconoom S. van der Veer dat ‘de flessehals lag in de bewerkelijkheid van de gehele bereiding, die bovendien te veel ruimte, teveel arbeidskracht en [...] tijd in beslag [neemt].’⁴ Al in de jaren vijftig, dus nog voor de loonexplosie, was behoefte aan verhoging van de arbeidsproductiviteit. Door uitbreiding van de kaasproductie en de toenemende melkproductie nam de hoeveelheid werk in de fabriek toe, terwijl werknemers steeds schaarser werden.

Aan het einde van de jaren vijftig kwam er een doorbraak in de mechanisering van de kaasbereiding. Er werd nieuwe kennis uit het buitenland gehaald en aangepast aan de behoeften in Friesland. Door internationale contacten en studiereizen – onder andere naar Frankrijk en Duitsland – hadden de leden van de werktuigencommissie van de bond hun oog laten vallen op de Duitse Käsefertiger.⁵ Bij deze machine werd de wrongel in een hoog opgestelde tank bewerkt. Vervolgens kwam deze massa in een lager gelegen bak terecht waar de scheiding tussen de wrongel (gestold vet en eiwit) en de wei plaatsvond.⁶ Hein Lolkema, hoofd van de zuiveltechnische afdeling, wees zijn collega’s er in het najaar van 1957 op dat veel Duitse zuivelfabrieken een Käsefertiger plaatsten.⁷ Vervolgens stelde hij in samenwerking met collega’s een rapport op waarin werd voorgesteld een proef uit te voeren waarbij de Duitse machinerie aan de situatie in Friesland werd aangepast.⁸ Voor de proef, die opnieuw plaatsvond in Oudeschoot, kreeg de bond subsidie van het ministerie van Landbouw.⁹ De machines werden deels aangeschaft in Duitsland en deels gebouwd door machinefabriek Bijlenga in Leeuwarden, een bedrijf met ruime ervaring in het bouwen van machines voor de zuivelindustrie. De Friese methode van gemechaniseerde kaasbereiding bestond uit een hoog opgestelde kaastank waar de room werd vermengd met zuursel en stremsel. De wrongel liep vervolgens naar een lagergelegen stopbak met geperforeerde platen. Tot slot werden de kazen in kaasvormen gedaan en geperst. De eerste resultaten van de gemechaniseerde kaasbereiding werden in oktober 1959 gepresenteerd aan het publiek. Eerder was overeengekomen met de subsidieverstrekker dat de resultaten openbaar mochten worden.¹⁰

De proef in Oudeschoot was succesvol: het leverde een werkende methode om de kaasbereiding grotendeels te mechaniseren. Minder zuivelarbeiders konden meer melk verwerken. De kwaliteit van de kaas was bovendien

even goed als bij de 'oude' methode. Gemechaniseerde kaasbereiding werd dan ook snel in zuivelfabrieken toegepast. In 1962 pasten al 21 van 64 fabrieken de nieuwe werkwijze toe, of zij stonden op het punt om deze toe te passen.¹¹ Friesland liep hierbij voor ten opzichte van andere provincies. Begin 1965 stonden 24 van de 41 fabrieken in Nederland die gemechaniseerde kaasbereiding toepasten in Friesland.¹² Ondertussen werd de technologie verfijnd, met name toen in de daaropvolgende jaren een aanzienlijk deel van de kaasfabrieken in Friesland het systeem gingen toepassen. Machinefabriek Bijlenga speelde bij de ontwikkeling van de nieuwe methode een sleutelrol. Het bedrijf had de voornaamste kennis voor gemechaniseerde kaasbereiding in huis en leverde een groot deel van de machines. De Friese zuivelindustrie had veel belang bij het bedrijf. De CCF besloot Bijlenga in 1964 over te nemen, waardoor de kennis binnen Friesland bleef.¹³

In de daaropvolgende jaren werden andere werkzaamheden in de zuivelfabrieken gemechaniseerd. Het begon met de melkontvangst. Oorspronkelijk werden de melkbussen met de hand gewogen, bemonsterd, geleegd en gespoeld. Vanaf het midden van de jaren vijftig werd dit werk steeds vaker gemechaniseerd, waarbij ook de monsternamen en wegen werden geautomatiseerd.¹⁴ In Bergum werd bijvoorbeeld in 1964 een melkontvangst in gebruik genomen waar boeren hun retourproducten (boeren kregen onder meer een deel van het restproduct wei, dat gebruikt werd voor het voeren van kalveren) via een geautomatiseerd systeem konden ophalen. Ook had de melkontvangst een installatie voor het bemonsteren, wegen en ontvangen van melk, en een machine voor het spoelen van de melkbussen. De arbeidsbesparing was aanzienlijk. Tot 1950 waren in Bergum tien mensen nodig om jaarlijks 20 miljoen liter melk te ontvangen. In 1964 waren twee werknemers nodig om 22 miljoen liter melk te ontvangen.¹⁵ De reiniging en het transport van kaasvaten binnen de fabriek werd ook gemechaniseerd. Bij de NOVAC-fabriek in Oosterzee werd naast gemechaniseerde kaasbereiding ook een transportsysteem voor kaasvaten gebouwd, zodat die na reiniging opnieuw gebruikt konden worden. Het *Officieel Orgaan FNZ*, dat in 1962 aandacht besteedde aan de vernieuwde fabriek, merkte daarbij op 'dat thans ook vrouwelijke arbeidskrachten kunnen worden ingeschakeld, bijv. bij het doeken en omlopen van de kaas.'¹⁶ In Oosterzee kon door alle vernieuwingen per werknemer gemiddeld tweemaal zoveel melk verwerkt worden als voorheen.

Automatisering was een volgende stap om de kaasbereiding efficiënter te

maken. Vanaf het einde van de jaren zestig werd bij de mechanisering van de kaasbereiding geëxperimenteerd met voorgeprogrammeerde aansturing van de machines. Anders dan bij de mechanisering van de kaasbereiding werd automatisering buiten Friesland ontwikkeld en vervolgens met ondersteuning van de Friese Zuivelbond toegepast in de fabrieken. In Nederland werd automatisering voor het eerst toegepast in de coöperatieve zuivelfabriek in Assendelft. In dit geval werden Deense uitvindingen toegepast. Nadat het stremsel was toegevoegd werden de volgende handelingen na een druk op de knop automatisch verricht.¹⁷ In de tweede helft van de jaren zestig werd de kaasbereiding volledig voorgeprogrammeerd. Dit betekende minder werk, maar ook een kleinere kans op fouten. Daarnaast werd een constante kwaliteit van het product mogelijk.¹⁸

In Friesland werd in de coöperatieve zuivelfabriek in Oosterwolde in 1967 voor het eerst volledige automatisering van de kaasbereiding ingevoerd. De bond hielp bij het vaststellen van de receptuur en het programmeren.¹⁹ Twee jaar later werd bij De Takomst in Wolvega geautomatiseerde bereiding van Cheddarkaas ingevoerd. Hier ging uitvoerig onderzoek aan vooraf, omdat in Friesland nog weinig ervaring was met de productie van Cheddarkaas. Volgens de Frico was de markt goed en werd besloten om in Wolvega een fabriek voor Edammer en Cheddar te bouwen. Om zich te verdiepen in de mechanisering van de kaasbereiding voor deze soorten ging directeur C. van der Ploeg van De Takomst met medewerkers van de bond en Frico op studiereis naar Australië en Nieuw-Zeeland. Eenmaal terug in Friesland werd in samenwerking met de bond een van de modernste fabrieken van zijn tijd ontworpen, waarbij een groot aantal onderdelen van de kaasproductie werd geautomatiseerd.²⁰

De Friese Zuivelbond speelde een sleutelrol bij de ontwikkeling en toepassing van nieuwe machines. Bij de mechanisering van de kaasbereiding werd op initiatief van de bond nieuwe technologie ontwikkeld. Toen eind jaren vijftig geen werkende technologie voor gemechaniseerde kaasbereiding bestond, werd deze op initiatief van de bond ontwikkeld, ondersteund met de laatste Marshallhulp-gelden. Het leverde een werkende methode op die snel werd toegepast in fabrieken in Friesland en elders in Nederland. De bond ondersteunde de fabrieken bij de invoering van mechanisering, en later automatisering van het productieproces. Hierbij werd samengewerkt door de verschillende bondsafdelingen – zuiveltechnologie, werktuigbouwkun-

de, en de bouwkundige afdeling – om plannen op te stellen voor de aanpassing van fabrieken. De intensieve samenwerking en de concentratie van kennis in één organisatie stelde de – vooralsnog – relatief kleine primaire coöperaties in staat het productieproces aan te passen.

Beheersing van grote zuivelcoöperaties

Mechanisering en automatisering stimuleerden schaalvergroting. De omvangrijke investeringen konden immers alleen worden opgebracht door grote bedrijven. Op hun beurt vroeg de ingewikkelder bedrijfsvoering van grotere coöperaties om andere vormen van management en aansturing. Zuivelfabrieken groeiden door fusies uit tot zuivelconcerns. Voor de zuivelindustrie was het concern een nieuwe bedrijfsvorm, waarbij één bedrijf (of coöperatie) verschillende productielocaties had. Het concern was oorspronkelijk een Amerikaanse innovatie, waarbij schaalvergroting (in bijvoorbeeld spoorwegen en telegraafdiensten) om nieuwe vormen van management vroeg. Grote bedrijven werden onderverdeeld in verschillende divisies, geordend naar geografisch gebied en naar functie zoals onderzoek, productie, verkoop. Ook hadden deze bedrijven verschillende managementlagen. In het naoorlogse Europa werd in toenemende mate het Amerikaanse voorbeeld gevolgd.²¹ Het duurde echter tot in de jaren negentig voordat soortgelijke grootschalige en complexe bedrijven in de zuivelsector gevormd waren. Toch was het concern al in de jaren zestig en zeventig in opkomst, ook in de Friese zuivelsector. De uitdaging voor leidinggevendenden van de zuivelcoöperaties was om de steeds complexere bedrijven te beheersen.

De Friese Zuivelbond presenteerde geen duidelijk beeld van de manier waarop de regionale concerns georganiseerd moesten worden. De reden was dat de rol van de bond beperkt bleef tot ondersteuning bij de fusieprocessen. Het proces van besluitvorming, en de vorming van grotere zuivelcoöperaties, was bij een coöperatie uiteindelijk in handen van de boeren-leden. Voorafgaand aan de fusiegolf van de jaren zestig was het verloop van de besluitvorming relatief overzichtelijk. Een coöperatie werd geleid door een bestuur dat bestond uit vertegenwoordigers van de leden. De dagelijkse leiding was in handen van de directeur en de assistent-directeur, terwijl de grote beslissingen – bijvoorbeeld over een fusie of over grote investeringen – genomen werden door stemming op de ledenvergadering. De toegenomen complexiteit

van de zuivelcoöperaties en de grotere financiële belangen wierpen vragen op over de controle en de taakverdeling tussen bestuur en management. Wat was nu precies de taakverdeling tussen het bestuur en de directie? En hoe konden de boerenleden controle houden over een bedrijf dat bestond uit verschillende productielocaties en een groot aantal leden? Binnen de FNZ, de koepelorganisatie van de regionale zuivelbonden, werd over deze vragen nagedacht. Het hoofd van de arbeidsorganisatorische afdeling H.J. Grote Gansey publiceerde bijvoorbeeld in 1968 een serie artikelen over de organisatiestructuur van grotere coöperaties. Dit begon bij het onderscheid tussen coöperatie en onderneming, waarbij Grote Gansey pleitte voor een duidelijke taakverdeling tussen beide.²²

Aan de bestuurders van zuivelcoöperaties werd door de schaalvergroting steeds hogere eisen gesteld. Omdat bestuursfuncties nevenfuncties waren, die agrariërs vaak naast hun reguliere werkzaamheden verrichtten, ontbrak het veel bestuurders echter aan de bedrijfskundige kennis om afgewogen beslissingen te nemen. In de jaren vijftig en zestig werd daarom gepleit voor uitgebreidere scholing van de bestuurders.²³ Het ging hierbij om een vrij groot aantal functies. Het aantal werd in 1964 geschat op ongeveer 1.800.²⁴ In 1961, dus vlak voor de fusiegolf, raadde de Friese Zuivelbond de brochure *Handleiding voor bestuurders van coöperaties* aan bij bestuurders.²⁵ Een meer structurele oplossing werd eerder al geboden door het Landbouw- en Coöperatiecentrum 'Oranjewoud' (LCO), in 1954 geopend door minister van landbouw Sicco Mansholt. De organisatie richtte zich vooral op de opleiding van coöperatiebestuurders. De populairste cursus van het LCO was de cursus over management en organisatie, die gericht was op jonge boeren die een bestuursfunctie ambiëerden. In de cursus kwamen boekhouden, bedrijfseconomie, rechten, maar ook kennis over kunstmest en veevoer aan bod. Een andere cursus was bedoeld voor bestuurders van coöperatieve banken – zoals de Zuivelbank en de boerenleenbank. De cursussen van het LCO trokken jaarlijks enkele honderden deelnemers.²⁶

Naast aansturing via het management, werd de aansturing van het productieproces verfijnd. In kleinere fabrieken kon op basis van waarneming en ervaring van de werknemers het productieproces aangestuurd worden. In grootschalige bedrijven was dit lastiger door de grotere productievolumes. Cijfermatige en niet-persoonsgebonden controle werd noodzakelijk om greep op het productieproces te behouden. De bondsafdeling zuiveltechniek

hield zich in de tweede helft van de jaren zestig intensief bezig met de ontwikkeling van de zogenoemde productiecontrole.²⁷ Bij een steeds grotere groep fabrieken werden gegevens verzameld over het productieproces, voornamelijk bij de kaasproductie. Het ging dan bijvoorbeeld om vetgehaltes van de melk, verliezen bij de bereiding, pH van de kaas, en vocht-vastestofverhouding in de kaas. Fabrieken ontvingen begin jaren zeventig iedere vier weken een overzicht van de resultaten. In de overzichten werden de resultaten vergeleken met het gemiddelde van alle deelnemende fabrieken. De productiecontrole had in de eerste plaats tot doel om problemen en verbeterpunten aan het licht te brengen. Het verzamelen van gegevens over de gebruikte grondstoffen, het productieproces en het eindproduct maakte het mogelijk om het productieproces beter te begrijpen en steeds beter te controleren.²⁸

Daarnaast zette de Friese zuivelindustrie bedrijfseconomische methoden in om inzicht te geven in de kosten en winstgevendheid van verschillende onderdelen van de zuivelbedrijven. De Economische Commissie was al eind jaren veertig met dergelijke controles begonnen, en haar bedrijfseconomische analyses wezen op het belang van schaalvergroting. Eind jaren zestig werd onder leiding van de afdeling controle – de accountantsdienst van de Friese Zuivelbond – geprobeerd de boekhouding van zuivelfabrieken te verfijnen. Doel was om een beter inzicht in de kosten te krijgen. In eerste instantie (vanaf 1968) berekende de controleafdeling de totale kosten voor de fabrieken. Eind jaren zestig werden de toegestuurde gegevens gebruikt om een vergelijking te maken tussen fabrieken (bedrijfsvergelijking). Op deze wijze kon worden bepaald of de bedrijfseconomische prestaties voor verbetering vatbaar waren. Ook konden problemen in het productieproces worden gesignaleerd, en in de toekomst ook budgettering per afdeling worden gerealiseerd.²⁹ Begin jaren zeventig werd een verdere verfijning van de bedrijfsadministratie doorgevoerd bij een deel van de bedrijven. Nu werden kosten ook genoteerd per bedrijfsonderdeel. De nieuwe wijze van boekhouden was op nationaal niveau door de FNZ ontwikkeld. De bij de FNZ werkzame bedrijfseconoom J.D. Landheer hield eind 1968 twee lezingen voor directeuren van fabrieken in Friesland waarin hij pleitte voor een uitbreiding van de kostenadministratie met nieuwe kostenplaatsen.³⁰ De door de FNZ-boekhoudmethode werd vereenvoudigd door de Friese Zuivelbond omdat de verwachting was dat weinig fabrieken de ingewikkelde FNZ-methode zouden gebruiken. In de loop van de jaren zeventig hield het grootste deel van de fabrieken een admi-

nistratie met kostenposten bij. De bond hielp bij de invoering door het adviseren en instrueren van de werknemers.³¹ De fabrieken leverden gegevens aan bij de afdeling controle, die eens per kwartaal een overzicht en analyse van de kosten gaf.³²

Taylorism in Friese zuivelfabrieken

Net als bij de landbouwbedrijven, probeerden zuivelbedrijven arbeidskrachten efficiënter in te zetten zodat er meer kon worden geproduceerd. En dit was mogelijk zonder grote investeringen in nieuwe machines en gebouwen. De Friese zuivelindustrie liet zich inspireren door de principes van Frederick Taylor, die aan het begin van twintigste eeuw in de Verenigde Staten werden geïntroduceerd. Taylorism gaat uit van een vergaande controle van het productieproces door het management. Managers verzamelen informatie over het productieproces en bedenken hoe een product zo snel mogelijk en met de hoogst mogelijk kwaliteit kan worden geproduceerd. Het denkwerk komt daarmee in handen van het management, terwijl werknemers nog slechts verantwoordelijk zijn voor de uitvoering. Het productieproces wordt nauwkeurig gepland, waarbij het management instructies geeft over de taken die arbeiders moeten verrichten. De tijdsduur van iedere taak wordt vooraf bepaald, zodat het productieproces in theorie kan worden uitgetekend.³³ Het Amerikaanse voorbeeld inspireerde Europese ondernemers. Kort na de Tweede Wereldoorlog werden Amerikaanse ideeën over rationalisering in toenemende mate in Europa toegepast. Adviesbureaus speelden hierbij een belangrijke rol.³⁴ Zo legde bondssecretaris Stallinga vlak na de Oorlog contact met adviesbureau J.W. Berenschot.³⁵ Berenschot werd ingehuurd om directeurs van zuivelfabrieken de basisprincipes van de 'arbeidseconomie' en 'bedrijfsorganisatie' bij te brengen.³⁶ Vervolgens huurde de Friese Zuivelbond het bureau in om de mogelijkheden voor rationalisering van het arbeidsproces te onderzoeken. Een beperkt aantal fabrieken werd aan een nader onderzoek onderworpen, om te kijken wat de meerwaarde van arbeidsorganisatie in de praktijk was.³⁷

De eerste resultaten van het door Berenschot uitgevoerde onderzoek waren volgens de Friese Zuivelbond veelbelovend en het bondsbestuur besloot begin 1949 de afdeling arbeidseconomie op te richten. De afdeling ging zich specifiek met de organisatie van werkprocessen bezighouden.³⁸ In 1950 werd

S. van der Veer benoemd tot fulltime arbeidseconoom. Na een korte opleiding begon hij met een gedetailleerde analyse van het productieproces in zuivelfabrieken.³⁹ Geheel volgens de principes van Taylor werden de verschillende taken van werknemers in de fabrieken genoteerd, en de tijdsduur van de handelingen opgenomen. Vervolgens werd aan iedere taak een normtijd toegekend, die gebruikt werd om de prestaties van een fabriek te bepalen. Op basis van normtijden werd een gedetailleerde planning opgesteld, die op een zogenoemd planbord werd gepresenteerd. Het bord bestond uit verschillende rijen die de werkdag van werknemers representeerde. Iedere millimeter op een rij stond voor een minuut van de werkdag. Op de rijen werden papieren stroken geplaatst, die de taken van de werknemers aanduidden.⁴⁰ Het planbord oogde wellicht ingewikkeld, toch was het een versimpelde weergave van het productieproces. Het bord presenteert alle handelingen aan de hand van het soort taak en tijdsduur.



Jan Bles bij het planbord.

Achteraf beschouwde de Friese Zuivelbond de eerste jaren van de afdeling arbeidseconomie als moeizaam. Werknemers van de fabrieken stonden eerst wantrouwend tegenover de arbeidseconoom, omdat zij bang waren om gedwongen te worden harder te werken. Bovendien was er rivaliteit met andere afdelingen van de bond, die vreesden minder relevant te worden. De aanloop van de afdeling was ook lastig omdat de arbeidseconoom het vak grotendeels moest leren in de praktijk. Hij had slechts een korte cursus gevolgd om bekend te raken met het onderwerp. De arbeidseconoom slaagde er uiteindelijk in het vertrouwen van de werknemers, directeuren en collega's te winnen. Bijna iedere coöperatieve zuivelfabriek in Friesland werd in de jaren vijftig onderworpen aan een grondige analyse van het productieproces, gevolgd door de invoering van het planbord. In de loop van de jaren vijftig werden de activiteiten verder uitgebreid. Terwijl de aandacht eerst uitging naar de kaasmakerij, werden later ook de opslag, transportafdeling, laboratoria, boterproductie en kantoren onder de loep genomen. Naast het planbord paste de afdeling arbeidseconomie draaddiagrammen toe: schaalmodellen van de werkvloer om de loopafstanden te meten. Aan de hand van de draaddiagrammen konden fabrieken worden ingericht met zo kort mogelijke looproutes.⁴¹

Begin jaren zestig werd de afdeling arbeidseconomie onderdeel van de nieuwe afdeling bedrijfsorganisatie. Deze afdeling gaf advies aan de zuivelfabrieken en ondersteunde schaalvergroting en productiviteitsverhoging. Toen begin jaren zestig het productieproces werd gemechaniseerd dienden bijvoorbeeld de eerder ontworpen werkplanningen te worden herzien. De mechanisering van een kaasfabriek had namelijk grote consequenties voor de productiewijze. Bij een fusie tussen fabrieken schreef de afdeling rapporten over de herinrichting van de productie en de mogelijke besparingen. Ook werden zogenoemde organisatieonderzoeken verricht, waarbij de organisatiestructuur werd geanalyseerd en functiebeschrijvingen van de directieleden werden opgesteld. Tot in de jaren tachtig werden dergelijke onderzoeken verricht bij fabrieken, laboratoria en afdelingen van de Friese Zuivelbond. Bij de bouw van nieuwe fabrieken en het verbouwen van oude fabrieken, was de afdeling samen met andere afdelingen nauw betrokken bij de inrichting. De afdeling moest ervoor zorgen dat nieuwe machines zo doelmatig mogelijk ingezet werden in het productieproces. De organisatie van het melktransport kreeg ook veel aandacht. Door fusies veranderden de gebieden waaruit de fabrieken hun melk betrokken. De routes van de melkrij-

ders werden telkens opnieuw ingedeeld, en dit werd aangegrepen om deze routes zo efficiënt mogelijk te maken.⁴²

Het prestatiebeloningssysteem lag in het verlengde met het Taylorism. Niet geheel toevallig werd prestatiebeloning ontwikkeld en ingevoerd tijdens de loonexplosie. Het doel was om, in combinatie met investeringen in mechanisering, de productiviteit verder op te voeren. De Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ had in eerste instantie het initiatief, waarbij in 1960 begon met de ontwikkeling en aanpassing van een beloningssysteem aan de eisen van de zuivelindustrie.⁴³ In de werkgroep zaten arbeidseconomen van de regionale zuivelbonden, en een vertegenwoordiger van de afdeling Opleiding en Organisatie van de FNZ. De werkgroep besloot een externe partij in te huren die ervaring had met procesbeloning in andere bedrijfstakken. Niet geheel verrassend was dit adviesbureau Berenschot. In zuivelfabriek Aurora in het Noord-Hollandse Opmeer werd praktijkonderzoek verricht.⁴⁴ De kern van het nieuwe systeem was het meten van de productiviteit en kwaliteit van de productie op maar liefst zeventien onderdelen. Vervolgens werd voor ieder onderdeel een norm opgesteld, waaraan beloningspunten werden gekoppeld. De beloningspunten werden omgezet in een procentuele premie op het loon. De belangrijkste voorwaarde voor invoering van het prestatiebeloningssysteem was een grote beheersing van het productieproces. Dit begon met standaardisering van de verwerkte melk door voorbewerking. Uitgaande van melk met gestandaardiseerde eigenschappen kon een receptuur worden opgesteld waarin de uit te voeren handelingen stonden omschreven. De prestaties van de werknemers konden vervolgens op basis van deze handelingen worden beoordeeld.⁴⁵

De Friese Zuivelbond wilde het in Opmeer ontwikkelde systeem zo snel mogelijk invoeren in de Friese fabrieken. De afdeling bedrijfsorganisatie van de bond was betrokken bij de werkzaamheden in Opmeer, omdat arbeidseconoom Van der Veer in de werkgroep zat. De afdeling bedrijfsorganisatie begon met het maken van berekeningen voor de invoering van het systeem in Friesland. In augustus begon de cursus processynthese in de zuivelindustrie, ontwikkeld door de landelijke FNZ-werkgroep voor bedrijfsorganisatie in de zuivelindustrie maar gegeven door de Zuivelbond. Het was een cursus voor de werknemers die het systeem moesten gaan toepassen, die door werknemers van veertien fabrieken werd gevolgd. De invoering van het prestatiebeloningssysteem ging in 1963 van start. In de eerste weken

werd een cursus gegeven aan de werknemer die verantwoordelijk was voor de invoering op zijn fabriek. De voorbereidende handelingen, zoals het vaststellen van normtijden en gesprekken met de directie, waren onderdeel van de cursus. Aan het einde van de jaren zestig hadden de meeste kaasfabrieken een prestatiebeloningssysteem ingevoerd. In de jaren daarna richtte de afdeling bedrijfsorganisatie de aandacht voornamelijk op de verbetering, herziening en uitbreiding van het systeem naar andere afdelingen van de fabriek, zoals de melkontvangst en de expeditie.⁴⁶

Training van moderne zuiveloperators

De grootschalige gemechaniseerde en geautomatiseerde zuivelindustrie stelde nieuwe eisen aan werknemers van zuivelfabrieken. Voor werknemers in de zuivelfabrieken ging het in de eerste plaats om kennis van gemechaniseerde kaasbereiding en automatisering. Hierbij werd theoretische kennis van de productieprocessen (zoals kennis van exacte vakken als scheikundige en natuurkunde) steeds belangrijker. Daarnaast was bedrijfskundige kennis belangrijk om te kunnen omgaan met de toenemende complexiteit van de bedrijven. Het ging hier vooral om kennis van nieuwe management- en administratieve technieken. De Friese Zuivelbond en de Bolswarder Zuivelschool waren grotendeels verantwoordelijk voor de opleiding van werknemers in de Friese zuivel. De Zuivelschool was in 1904 opgericht en leidde assistent-directeuren en directeuren van zuivelfabrieken in heel Nederland op. De fusiegolf van de jaren zestig en zeventig leidde echter tot een afname van het aantal directeursposities, waardoor het belang van opleiding terugliep. Als reactie werd de opleiding verbreed tot een opleiding voor de gehele voedingsmiddelenindustrie.⁴⁷ Ook de onderwijsactiviteiten van de bond veranderden. Steeds vaker namen organisaties die op nationaal niveau opereerden de opleidingstaken over.

Voorafgaand aan de schaalvergrotingsgolf van de jaren zestig waren fabrieken relatief klein en er kwam nog veel handwerk voor. De opleiding van werknemers vond in de praktijk plaats. Een aspirant-zuivelarbeider meldde zich als jongeman aan bij een fabriek en leerde het vak grotendeels onder leiding van ervaren collega's. De leerling begon met de minst complexe werkzaamheden en kon met behulp van cursussen opklimmen tot bijvoorbeeld kaas- of botermaker.⁴⁸ Het stelsel van opleidingen was in deze periode een aanvulling

op de *training on the job* die in de fabrieken plaatsvond. De Friese Zuivelbond verzorgde het grootste deel van het cursusonderwijs. Vervolgens konden de cursisten een examen doen van de Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ, dat in de zuivelwereld breed werd erkend. Het onderwijs was gericht op de verschillende functies in de Friese zuivelfabrieken. Er waren cursussen voor kaas- en botermakers, voor melkpoedermakers, en voor machinisten.⁴⁹

Door de mechanisering en automatisering veranderde het werk echter diepgaand. Mechanisering verlichtte het werk aanzienlijk, zoals het geval was bij de kaasbereiding. Automatisering betekende dat machines op afstand bediend werden, steeds vaker voor meerdere handelingen tegelijk. Zuivelarbeiders werden vanaf eind jaren zestig dan ook steeds vaker *operators* genoemd, die het productieproces van afstand controleerden en bestuurden. De aan werknemers gestelde eisen veranderden daarmee diepgaand. Doordat er minder handwerk was en de complexiteit van de productieprocessen toenam, werd theoretische kennis belangrijker. Er vond een verschuiving plaats van hand- naar denkwerk. Zuiveltechnologie en exacte vakken die eerst alleen aan de studenten van de Zuivelschool werden aangeboden, waren nu ook voor werknemers belangrijk. Door de toenemende complexiteit van productieprocessen maakte *training on the job* plaats voor opleiding op school.

De veranderingen op de werkvloer vertaalden zich naar veranderingen van het onderwijssysteem. Vanuit verschillende kanten werd kritiek geleverd op de bestaande opleidingsstructuur. Zo constateerde de Algemene Nederlandse Agrarische Bedrijfsbond (vakbond) in 1958 dat een deel van de werknemers geen opleiding had genoten.⁵⁰ De nationale zuivelorganisaties Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ en de Vereniging voor Zuivelindustrie en Melkhygiëne (VVZM, koepelorganisatie van de particuliere zuivelindustrie) wezen er in een gezamenlijk rapport op dat de toenemende complexiteit van de productieprocessen een aanpassing van het onderwijs vergde.⁵¹ Een commissie bestaande uit afgevaardigden van zuivelorganisaties en vakbonden concludeerde in februari 1961 dat de bestaande zuivelopleidingen aangepast moesten worden 'zodat een voldoende toevoer van geschoolde arbeidskrachten gewaarborgd is.'

⁵² De herziening van het onderwijsstelsel werd op nationaal niveau en met steun van de rijksoverheid aangepakt. Hierbij werden de opleidingen voor de zuivelindustrie onderdeel van bredere opleidingen voor de gehele levensmiddelenindustrie. Ook in andere takken van de levensmiddelenindustrie was grote behoefte aan meer theoretisch opgeleid personeel. Bovendien was er aan-

zienlijke overlap in de theoretische kennis die werknemers voor verschillende industrieën nodig hadden. Een aparte opleiding voor de zuivelindustrie was daarom, volgens de directeur van het landbouwonderwijs, die als hoogste ambtenaar verantwoordelijk was, niet nodig.⁵³

In de tweede helft van de jaren zestig werd allereerst een leerlingstelsel voor de levensmiddelenindustrie opgezet. Nieuwe werknemers volgden hierbij een werk-leer traject. Op initiatief van de rijksoverheid werd een landelijke organisatiestructuur voor de gehele levensmiddelenindustrie opgericht. Na de nodige discussie werd het zuivelonderwijs ondergebracht bij de Landelijke Stichting Beroepsopleiding Levensmiddelenindustrie (LSBL).⁵⁴ In iedere provincie werden vervolgens stichtingen opgericht die een belangrijk deel van het onderwijs organiseerden en onderdeel waren van de LSBL. De oprichting van een dergelijke stichting in Friesland vond in 1966 plaats.⁵⁵ Het bestaande stelsel van *training on the job* werd professioneler opgezet. Het grootste deel van de opleiding (vier dagen per week) vond plaats in een bedrijf. Hier werden de leerlingen begeleid door ervaren werknemers die, anders dan voorheen, een cursus voor 'bedrijfsinstructeur' hadden gevolgd. De leerlingen gingen daarnaast een dag per week naar school om theoretische kennis op te doen.⁵⁶

Ter aanvulling op het leerlingstelsel werd een vooropleiding opgezet in de vorm van lagere scholen voor technologisch onderwijs. Tot dan toe trok de levensmiddelenindustrie deels mensen aan die een lagere landbouwschool of lagere technische school hadden bezocht. Door de hogere eisen voldeden deze opleidingen niet meer, en was een specialistische vooropleiding nodig.⁵⁷ In Leeuwarden werd daarom in 1968 een Lagere Technologische School geopend. De Friese Zuivelbond was blij met de opening, omdat zij nu 'in de toekomst van hoogwaardig vakpersoneel gegarandeerd is'.⁵⁸ De hoge verwachtingen van de bond kwamen echter niet uit. Het aantal leerlingen bleef beperkt en lag in de jaren zeventig rond de dertig. Volgens directeur F. Helfrich kwam dit door de beperkte bekendheid van de school en het onaantrekkelijke imago van de levensmiddelenindustrie.⁵⁹ Een andere factor was de toenemende aantrekkingskracht van de middelbare opleiding aan de Bolswarder Zuivelschool, die hieronder aan bod komt.

Vanwege de snelle veranderingen ging de Friese Zuivelbond in de tweede helft van de jaren zestig een andere rol spelen bij de opleiding van werknemers. Zij ging zich vooral op de nascholing van werknemers richten. In 1958

begon zij met het organiseren van bijeenkomsten voor fabriekspersoneel.⁶⁰ Verschillende groepen werknemers uit Friesland kwamen bijeen, zoals assistent-directeuren, kaas- en botermakers en machinisten. Op dergelijke dagen werden door experts lezingen gehouden over recente ontwikkelingen in het vakgebied. Zo stond in 1969 het onderwerp automatisering op de agenda, en werden de machinisten bijgepraat over meet- en regelapparatuur.⁶¹ De bijeenkomsten trokken in de jaren zeventig enkele honderden deelnemers per jaar.⁶² De nieuwste kennis kwam zo terecht bij een groot deel van het personeel in de Friese zuivelfabrieken.

Levensmiddelenonderwijs in Bolsward

De veranderende aard van het werk in de levensmiddelenindustrie, en de schaalvergroting, betekenden een toenemende vraag naar goed opgeleide werknemers die het productieproces van een afstand konden besturen. Tegelijkertijd steeg de vraag naar personeel dat zich indirect met de productie bezighield, zoals met de ontwikkeling van producten, kwaliteitscontrole en administratie. Op deze terreinen was theoretische kennis eveneens een vereiste. Hierdoor was er eind jaren zestig behoefte aan een middelbare opleiding voor de levensmiddelenindustrie. Op nationaal niveau werd een commissie aangesteld die onderzocht hoe een middelbare opleiding voor de levensmiddelenindustrie eruit zou kunnen zien. In haar rapport uit 1969 stelde zij dat bij een dergelijke opleiding kennis van verschillende productieprocessen, kwaliteitscontrole, net als eenvoudige analyses, meet- en regeltechniek en administratieve kennis, aan bod moest komen. Het opdoen van specifieke kennis over methoden en technieken was volgens de commissie niet nodig. Deze veranderde snel en kon daarom beter worden aangeleerd binnen een bedrijf.⁶³ Het grotendeels theoretische programma dat werd voorgesteld was een afgeleide van de bestaande hogere opleiding in Bolsward.

Het besluit voor het starten van een middelbare opleiding viel begin jaren zeventig. De opleiding paste in de nieuwe onderwijsstructuur die met de invoering van de Mammoetwet (1963) ook op het levensmiddelenonderwijs van toepassing was. Aan het lagere en het hogere levensmiddelenonderwijs (waar de al bestaande opleiding in Bolsward onder viel), werd nu een middelbare opleiding toegevoegd. De opleiding werd gekoppeld aan de bestaande hogere opleiding omdat binnen het bestaande levensmiddelenonderwijs



Het veenweidegebied nabij de Oudegaasterbrekken in 2018.

al kennis aanwezig was over onderwerpen zoals de samenstelling en verwerking van grondstoffen, hygiëne en voeding. Om de nieuwe school tot stand te brengen werd in augustus 1973 Meindert Sonnema als nieuwe directeur benoemd. De al bestaande hogere opleiding voor levensmiddelentechnologie vormde de basis voor de middelbare opleiding. In de woorden van Sonnema werd 'de hogere opleiding als het ware moeder [van de middelbare opleiding] in het leveren van deskundigheid en richting.' De directeur en docenten waren, met andere woorden, verantwoordelijk voor het opzetten van de middelbare opleiding. Er kwam een duidelijke verbinding tot stand tussen de middelbare en de hogere opleiding in de vorm van een scholengemeenschap, waarbij beide opleidingen onder één directie stonden. Enkele docenten gingen lesgeven aan zowel de hogere als de middelbare opleiding, zodat de aanwezige kennis zo goed mogelijk benut werd. Hetzelfde gold voor de zuivelschool in Den Bosch, die op haar beurt de middelbare opleiding in Bostel ondersteunde.⁶⁴

De combinatie van een middelbare en een hogere opleiding had voordelen. Allereerst konden grotere aantallen studenten worden aangenomen. Hiermee werden investeringen in apparatuur en gebouwen mogelijk en konden gespecialiseerde docenten worden aangesteld. Het totaal aantal studenten in Bolsward nam jaar na jaar toe: van 79 in het cursusjaar 1972-73 (het jaar voorafgaand aan de uitbreiding met een middelbare afdeling) tot maar liefst 745 studenten in 1988-89. Een ander voordeel was dat studenten gemakkelijk konden doorstromen van de middelbare naar de hogere opleiding. De hogere opleiding sloot namelijk goed aan op de middelbare opleiding, en de omgeving was ook nog eens vertrouwd. Studenten die een mavo-opleiding hadden afgerond konden zo, op voorwaarde dat zij goed presteerden op de middelbare opleiding, alsnog de hogere opleiding volgen.⁶⁵

Het schaalvergrotingsproces had ook zijn weerslag op de aandacht voor praktisch onderwijs op de Zuivelschool. Fabrieken werden door de schaalvergroting steeds specialistischer en verwerkten steeds grotere hoeveelheden grondstoffen. Omdat kosten bij fouten in het productieproces steeds groter werden, was het voor stagiairs lastiger om praktijkervaring op te doen met verschillende productieprocessen.⁶⁶ Het ontbrak de studenten steeds meer aan praktische kennis, waardoor zij enkele belangrijke basisinzichten misten. In de woorden van oud-docent L.K. Duursma: 'de kandidaten [bleven tijdens de examens] op de meest eenvoudige praktische vragen het antwoord schuldig'.⁶⁷ Eind jaren zeventig werd geïnvesteerd in een nieuwe proeffabriek, waar productielijnen van de verschillende levensmiddelenindustrieën werden nagebootst en geoefend en geëxperimenteerd kon worden met verschillende productiewijzen.⁶⁸ Na enkele jaren voorbereiding werd de vernieuwde proeffabriek in 1979 geopend. De bestaande proeffabriek (geopend in 1966) van 200 vierkante meter werd toen flink (tot ruim 600 vierkante meter) uitgebreid.⁶⁹

HOOFDSTUK 6

Het afvalwaterprobleem in zuivelfabrieken

Iets dat ooit gangbaar was, kan enkele decennia later landelijk nieuws zijn. In het najaar van 2018 kwam als gevolg van een leidingbreuk een grote hoeveelheid afvalwater in het riviertje de Berkel terecht. Het afvalwater was afkomstig van de zuivelfabriek van FrieslandCampina in het Gelderse Lochem. Het gevolg was stankoverlast en vissterfte, die de aandacht trok van regionale en nationale media.¹ In de jaren zestig en zeventig waren afvalwaterlozingen echter, ook in Friesland, aan de orde van de dag. Zuivelfabrieken loosden destijds hun afvalwater op nabijgelegen kanalen en meren. Lokaal leidden de lozingen tot overlast, wat nog eens werd verergerd door een toename van de hoeveelheid huishoudelijk afvalwater die op zijn beurt veroorzaakt werd door welvaarts- en bevolkingsgroei. De lozingen werden steeds vaker als problematisch ervaren. Mensen kregen meer vrije tijd en de mobiliteit werd door het toegenomen autobezit groter. Het landelijk gebied kreeg hierdoor ook de functie van recreatiegebied.² Ook kreeg milieuvervuiling door kritische publicaties en de opkomst van de milieubeweging meer aandacht in het maatschappelijk en politiek debat.

In dit hoofdstuk komt een keerzijde van zuivelproductie in Friesland aan bod. Vanaf 1960 voerden de provincie Friesland en de rijksoverheid beleid om de lozingen van afvalwater terug te dringen. Uiteindelijk had dit succes. Vanaf het einde van de jaren zeventig werd het 'afvalwaterprobleem' definitief opgelost doordat zuivelfabrieken op de riolering werden aangesloten. Dit proces was voltooid toen in 1993 de coöperatieve zuivelfabriek in Heeg als laatste zuivelfabriek in Friesland werd aangesloten op de riolering. Onder-

tussen verschoof de aandacht naar watervervuiling door de landbouw, zoals in het volgende hoofdstuk aan bod komt.

Omvang en erkenning van watervervuiling

In de jaren voorafgaand aan de Tweede Wereldoorlog werd hier en daar in Friesland geklaagd over watervervuiling. Dit was vooral het geval in stedelijke gebieden, waar bevolkingsconcentraties in combinatie met industrie voor overlast en de verspreiding van ziektes zorgden.³ In de steden werden daarom al in de negentiende eeuw de eerste rioleringsstelsels aangelegd. Daarnaast vond vanaf begin twintigste eeuw op bescheiden schaal afvalwaterzuivering plaats bij slachterijen, aardappelmeelfabrieken en zuivelfabrieken.⁴ Buiten de steden was er minder aandacht voor waterkwaliteit. De problemen waren minder groot door de grotere hoeveelheid oppervlaktewater, lagere bevolkingsdichtheden, en de spreiding van industrie. Inwoners van plattelandsdorpen klaagden, zoals ik laat zien, toch over slechte waterkwaliteit. De voornaamste vervuilingsbronnen waren voedselverwerkende fabrieken, waarvan de zuivelfabrieken het grootste deel uitmaakten.

In Nederland was de Nederlandsche Vereniging tegen Water-, Bodem-, en Luchtverontreiniging (NVWBL) een pionier bij het streven naar betere milieukwaliteit. Sinds haar oprichting in 1909 pleitte de NVWBL voor wettelijke maatregelen. In 1919 stelde zij zelfs een concepttekst op voor wetgeving tegen watervervuiling en bood deze aan de Tweede Kamer aan. Dit leidde echter niet tot het aannemen van milieuwetgeving. Tijdens de Tweede Wereldoorlog deed de vereniging een uitgebreid onderzoek naar de waterkwaliteit in Nederland. In Friesland bezocht apotheker J.B. Lenstra in 1942-1943 zuivelfabrieken voor het NVWBL-onderzoek. Na 33 bezoeken moest hij zijn onderzoek staken wegens niet nader omschreven moeilijkheden tijdens de bezetting. Uit Lenstra's waarnemingen bleek dat de lozing van 'vuil water' en wei de belangrijkste oorzaken van de vervuiling door zuivelfabrieken waren. Het rapport erkende dat dit met name in de zomermaanden overlast gaf. Bij negentien van de onderzochte fabrieken hadden omwonenden klachten.⁵ Al draaiden de meeste zuivelfabrieken in de eerste oorlogsjaren door, de beperktere bedrijvigheid van de oorlogsjaren zal de onderzoeksresultaten hebben beïnvloed. De waargenomen vervuiling is waarschijnlijk een onderschatting van de vervuiling in de voor- en naoorlogse jaren.

In de jaren vijftig was er hernieuwde aandacht voor watervervuiling.⁶ Dit is te verklaren door de bevolkingsgroei en de groei van de industrie, die tot toenemende vervuiling leidden. In Friesland groeide de zuivelindustrie, in combinatie met een verschuiving in de richting van kaasproductie, en dit zorgde voor een toename van de overlast. In eerste instantie ging de aandacht uit naar de nadelige gevolgen van vervuiling voor andere sectoren. Watervervuiling was het duidelijkste zichtbaar wanneer vissterfte optrad – dit was bijvoorbeeld het geval in Dokkum in de jaren dertig. En begin jaren vijftig verzocht een coalitie van betrokkenen – natuurbeschermers, belangenorganisaties van de binnenvaart, en de zwem- en kanobonden – het Rijk om maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit.⁷ De *Leeuwarder Courant* wijdde daarnaast in juni 1960 een volledige pagina aan het onderwerp. Er wordt gerefereerd aan de massale vissterfte in de zomer van 1959 en gewezen op de gevaren voor de volksgezondheid. De krant was kritisch op de provinciale overheid: ‘Over het algemeen kan gesteld worden, dat Friesland wel de stand maar niet de stank van het water beheerst.’⁸

Gemeenten en de provinciale overheid begonnen in de jaren vijftig met onderzoek naar waterkwaliteit. De gemeente Leeuwarden liet de waterkwaliteit van haar stadsgrachten in 1951 door het Rijksinstituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA) onderzoeken.⁹ In Bolsward vond in 1952 een soortgelijk onderzoek plaats. Hieruit bleek dat de drie zuivelfabrieken evenveel afvalwater loosden als de 7.500 inwoners van de stad.¹⁰ In 1956 en 1957 werd voor het eerst uitgebreid onderzoek gedaan door Provinciale Waterstaat. Voor tachtig meetpunten werd het zuurstofgehalte van het oppervlaktewater bepaald. Op veel punten was de waterkwaliteit onvoldoende. De problemen waren het grootst bij doodlopende vaarten met weinig doorstroming.¹¹ Begin jaren zestig werden de metingen voortgezet, waardoor een nog duidelijker en meer ontluisterend beeld van de waterkwaliteit in Friesland werd gevormd. De conclusie van de provinciale ambtenaren was dat de vervuiling toenam en er iets moest gebeuren.

De doelstelling van het overheidsbeleid – het volledig beëindigen van lozingen op het oppervlaktewater – werd echter pas in de loop van de jaren zeventig bereikt. Dit hing samen met de introductie van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) in 1970. In de jaren zeventig vond de grootste verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats. Ondertussen werd de ontwikkeling van de waterkwaliteit nauwgezet gevolgd door Provinciale Water-

staat, de provinciale overheidsorganisatie die onder andere verantwoordelijk was voor het beheer van de boezem, het toezicht op de Friese waterschappen en de waterkwaliteit. Begin jaren zestig zette deze organisatie een uitgebreid netwerk van meetpunten op, die een representatief beeld van de waterkwaliteit in de provincie moest geven. De eerste jaren werden deelgebieden onderzocht, totdat vanaf 1963 vaste meetpunten jaarlijks werden bemonsterd en geanalyseerd op (bio)chemische, bacteriologische en biologische indicatoren.¹² De resultaten werden regelmatig gepubliceerd in waterkwaliteitsrapporten, zodat de omvang van de milieuvervuiling – in ieder geval bij oppervlaktewatervervuiling – bekend was en een globaal beeld bestond van de impact van de milieumaatregelen. Uit de waterkwaliteitsrapporten blijkt dat het aandeel meetpunten met de beoordeling ‘slecht’ of ‘zeer slecht’ voor de waterkwaliteit afnam, van ongeveer 20 procent in de jaren zestig, tot minder dan 10 procent in de jaren tachtig. Het aandeel meetpunten met de beoordeling ‘goed’ of ‘zeer goed’ nam daarentegen toe: van ongeveer 40 procent naar 70 procent.¹³

Op basis van de jaarlijkse waterkwaliteitsrapporten kunnen vier perioden in de ontwikkeling van de oppervlaktewaterkwaliteit in Friesland worden onderscheiden.¹⁴ Tijdens de eerste periode, die duurde van 1963 tot 1976, was de waterkwaliteit relatief slecht. Het overheidsingrijpen had nog geen waarneembaar effect, ondanks de invoering van de Wvo begin jaren zeventig. Tijdens de tweede periode, tussen 1976 en 1979, vond daarentegen een snelle verbetering plaats van de oppervlaktewaterkwaliteit. Deze verbetering is te verklaren door de aansluiting van bedrijven en huishoudens op de riolering, waarmee een einde kwam aan lozingen op het oppervlaktewater. In de derde periode, die tot omstreeks 2005 duurde, zette de verbetering van de waterkwaliteit in een lager tempo door. Na 2005 is de gemiddelde waterkwaliteit, wanneer gekeken wordt naar het biochemisch zuurstofverbruik, nauwelijks verbeterd. Uit het waterkwaliteitsonderzoek kan worden geconcludeerd dat er sinds de jaren zeventig successen zijn bereikt, maar dat verbetering van de waterkwaliteit een kwestie is van lange adem. Aangezien in Friesland nog niet aan de hedendaagse eisen wordt voldaan, is het proces van waterkwaliteitsverbetering nog niet voltooid.¹⁵

Het afvalwaterprobleem in zuivelfabrieken

De opkomst van de zuivelfabriek ging gepaard met een lokale concentratie van overlast door de lozing van afvalwater. Toen zuivelproductie op de boerderij plaatsvond, vonden lozingen ongetwijfeld plaats maar waren deze verspreid en leidden naar alle waarschijnlijkheid niet tot noemenswaardige overlast. De oudst bekende klacht over vervuiling door een zuivelfabriek komt uit 1893. Een groep omwonenden stuurde een verzoekschrift aan de Gedeputeerde Staten van Friesland om iets te doen aan de vervuiling door de coöperatieve zuivelfabriek in Achlum.¹⁶ In de jaren dertig en veertig werd regelmatig geklaagd door burgers. Vooral fabrieken die loosden op vaarten binnen de bebouwde kom veroorzaakten overlast. Zo was Friesland's oudste zuivelfabriek Freia in Veenwouden een bron van overlast. In 1937 stuurden 67 omwonenden een petitie naar het lokale waterschap. De boodschap was dat het water steeds viezer werd en steeds meer ging stinken: 'Dat dit water totaal ongeschikt is voor menselijk en dierlijk gebruik, het welk is geconstateerd door de Gezondheidscommissie, tengevolge waarvan borden zijn geplaatst met het opschrift "Gevaarlijk drink- en gebruikwater"'. De omwonenden vroegen het waterschap iets te doen tegen de vervuiling.¹⁷

Tot de jaren zestig speelden overheden een passieve rol bij het reguleren van afvalwaterlozingen. De wettelijke middelen waren dan ook beperkt. In 1875 was weliswaar de Hinderwet ingesteld, waarbij vergunningverlening en naleving bij gemeenten lag, maar het toezicht was zeer beperkt en de wet bood weinig mogelijkheden om eisen te stellen aan de samenstelling en de hoeveelheid afvalwater die een bedrijf loosde.¹⁸ Bovendien wilden lokale overheden, logischerwijs, de bedrijvigheid in hun gemeente zo min mogelijk beperken. Het ging immers om een belangrijke bron van lokale werkgelegenheid. Zij stelden daarom bij het verlenen van vergunningen aan zuivelfabrieken meestal geen eisen.¹⁹ Als er al eisen gesteld werden, was er onvoldoende kennis van de maatregelen die konden bijdragen aan een verbetering van de waterkwaliteit. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de verlening van een Hinderwetvergunning aan zuivelfabriek Concordia in Koudum in 1897. Hierbij werd de eis gesteld dat afvalwater uit de fabriek in een waterdichte bak werd opgevangen, met een afvoerleiding die boven het bezinksel moest liggen – 'dat het bezinksel in den bak steeds dertig centimeter onder den benedenkant van de afvoerbuïs moet worden gehouden, waartoe de bak gere-



Zuivelfabriek Giekerk met het aangrenzende moerasgebied dat fungeerde als natuurlijke zuivering, 1974.

geld van het bezinksel moet worden ontdaan.’ De gemeente was van plan om inspecties uit te voeren. De opzichter van de gemeentewerken moest daarom altijd toegang hebben tot het fabrieksterrein.²⁰ De lokale afdeling van de Friese Mij. klaagde vervolgens dat er te hoge kosten gemaakt moesten worden.²¹ Bovendien werkte de bezinkbak averechts, omdat het als een incubator voor het rottingsproces fungeerde. Het afvalwater ging hierdoor juist meer stinken. De provinciale overheid draaide na protesten de eisen voor de bezinkbak terug.²²

In de loop van jaren vijftig kwamen de afvalwaterlozingen onder de aandacht van met name de coöperatieve zuivelindustrie. Steeds vaker werden de lozingen en de daarmee gepaard gaande overlast als problematisch ervaren. De Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ richtte in 1951 de Commissie

inzake Zuivelafvalwater op, met als doel 'in landelijk verband het afvalwaterprobleem in de zuivelindustrie te bestuderen en daarover te rapporteren.'²³ Als eerste stap werd een enquête gehouden, waar een groot deel van de coöperatieve fabrieken op reageerde. De enquête gaf daarmee voor het eerst een algemeen beeld van de afvalwaterlozingen door de coöperatieve zuivelindustrie. In totaal gaven 49 fabrieken in Nederland aan dat zij 'moeilijkheden' hadden, waarmee bedoeld werd dat de lozingen tot overlast leidden. Hiervan stonden zeven fabrieken in Friesland. De moeilijkheden deden zich voor bij fabrieken die loosden op stilstaand water – zoals al bleek uit de klachten in de jaren dertig. De coöperatieve zuivelfabriek van Jubbega, bijvoorbeeld, loosde haar afvalwater op de Schoterlandse Compagnonsvaart. Door de geringe stroming leidde dit tot aanzienlijke watervervuiling.²⁴

Ook vanuit de zuivelfabrieken was steeds meer aandacht voor het verminderen van afvalwaterlozingen. Rijkszuivelconsulent J.H.A. Schaafsma kreeg in de eerste naoorlogse jaren dusdanig veel adviesvragen over afvalwater dat hij met toestemming van het ministerie van Landbouw in 1949 een afzonderlijke dienst oprichtte, aanvankelijk het Rijkszuivelconsulentschap voor Afvalwaterzaken der Zuivelindustrie en Melkveehouderij. In 1955 werd zij omgedoopt tot Rijks Zuivel-Agrarische Afvalwaterdienst (RAAD). De gestelde adviesvragen bevestigen dat een deel van de zuivelfabrieken zich bezighield met waterkwaliteit.²⁵ In de jaren vijftig verrichtte de RAAD op grote schaal 'zuivelafvalwatertechnische onderzoekingen', waarvan er 154 waren uitgevoerd in 1958. Medewerkers van de RAAD bezochten hierbij een fabriek om de hoeveelheid afvalwater vast te stellen en suggesties te doen voor de beperking daarvan.²⁶ De belangstelling van de fabrieken in deze jaren is grotendeels te verklaren door de verwachte economische voordelen bij het beperken van verliezen van de grondstof, en niet zozeer vanuit milieubewustzijn.²⁷ Toen in 1960 de provinciale overheid, en in een later stadium de rijksoverheid, het initiatief namen om de lozingen te verminderen en uiteindelijk te beëindigen kreeg het verminderen van de vervuiling bij alle fabrieken hoge prioriteit.

De provincie grijpt in

In juli 1960 werd de Friese zuivelfabrieken door het provinciaal bestuur schriftelijk medegedeeld dat de bestaande lozingsvergunningen werden ingetrokken. Zuivelfabrieken moesten nieuwe vergunningen aanvragen, waar-

bij voorwaarden werden verbonden aan de omvang van de lozingen. In de brief werd de noodzaak van de maatregel benadrukt:

‘Recente onderzoeken hebben nogmaals bevestigd, dat de vervuiling van het oppervlaktewater in onze provincie hand over hand toeneemt. Naar de mening van ons college kan deze ontwikkeling niet langer lijdelijk worden aangezien, doch in het algemeen belang dient hieraan zo spoedig, systematisch en effectief mogelijk paal en perk te worden gesteld.’

De fabrieken moesten de omvang van hun lozingen zoveel mogelijk beperken. Ook werd aangekondigd dat ‘over niet al te lange tijd de zuivering van afvalwater over de gehele linie verplicht zal worden gesteld.’²⁸ Door het ontbreken van een wettelijk kader dat specifiek was gericht op de beëindiging van afvalwaterlozingen, baseerde de provinciale overheid zich op het Huishoudelijk Reglement van Politie dat stelde dat het ‘verboden [is] afval of schadelijke stoffen van eene fabriek in een openbaar water te werpen, te lozen of te laten aflopen.’²⁹

De opgelegde maatregelen verschilden per fabriek. De omvang van de lozingen en de lozingsplaats verschilden immers eveneens. In de zomer van 1960 werden vrijwel alle zuivelfabrieken bezocht door medewerkers van Provinciale Waterstaat. Naast het nogmaals benadrukken van het belang om de vervuiling aan te pakken, werden gegevens verzameld over de actuele situatie. Ook werden mogelijke oplossingen aangedragen. Het *Rapport betreffende de lozing van het afvalwater door de zuivelfabrieken in Friesland* (het Afvalwaterrapport) verscheen in oktober 1960.³⁰ In het Afvalwaterrapport werden drie oplossingen genoemd. Allereerst het zo snel mogelijk beëindigen van de weilozingen, die plaatsvonden omdat wei in deze jaren nog deels een restproduct was. De tweede oplossing was vermindering van de afvalwaterproductie door aanpassingen van het productieproces. Deze oplossing werd ‘interne sanering’ genoemd. Tot slot kon worden overgegaan tot zuivering van het afvalwater, bij de fabriek of in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi).

De zuivelfabrieken werden vervolgens, op basis van het in de zomer van 1960 uitgevoerde onderzoek, ingedeeld in vier categorieën. Voor iedere categorie werd een specifieke aanpak voorgesteld. Onder categorie 1 vielen fabrieken die, na beëindiging van weilozing en interne sanering, door konden

gaan met ongezuiverde lozing. Categorie 2 bestond uit fabrieken waarvoor na een proefperiode van twee of drie jaar werd bepaald of lozing kon blijven plaatsvinden. Bij fabrieken in categorie 3 moest verder onderzoek plaatsvinden voordat kon worden overgegaan tot een proefperiode. En categorie 4 waren fabrieken 'waarvan zonder meer duidelijk is dat de toestand onhoudbaar is, zodat nadere maatregelen getroffen moeten worden.' Bij de laatste categorie werd gedacht aan lozing op zee, aansluiting op een rwzi, of zuivering door de fabriek zelf. De meeste fabrieken (31) vielen onder categorie 2. Nog eens negen fabrieken onder categorie 3. En bij veertien fabrieken werd de situatie als dusdanig problematisch gezien dat volgens de provinciale overheid zuivering plaats moest vinden.³¹

Voor de zuivelfabrieken was vermindering van de afvalwaterlozingen een kostenpost en uitdaging. Het grootste deel van de fabrieken had nog geen maatregelen genomen om de afvalwaterstroom in te perken. De aanpassing van een vervuilende naar een schonere industrie was nieuw terrein. Dit gold met name voor de interne sanering, die vroeg om innovaties in de productiewijzen en de toepassing van nieuwe technologie. Fabrieken werden ondersteund door de RAAD als het ging om het beperken van de hoeveelheid afvalwater. In het geval van waterzuivering kon het Rijksinstituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA) adviseren, maar omdat er nauwelijks waterzuiveringsinstallaties door Friese zuivelfabrieken werden gebouwd was de bijdrage van het RIZA beperkt. De Friese Zuivelbond richtte een afvalwaterlaboratorium en hielp zo de zuivelfabrieken met het verminderen van de hoeveelheid afvalwater.

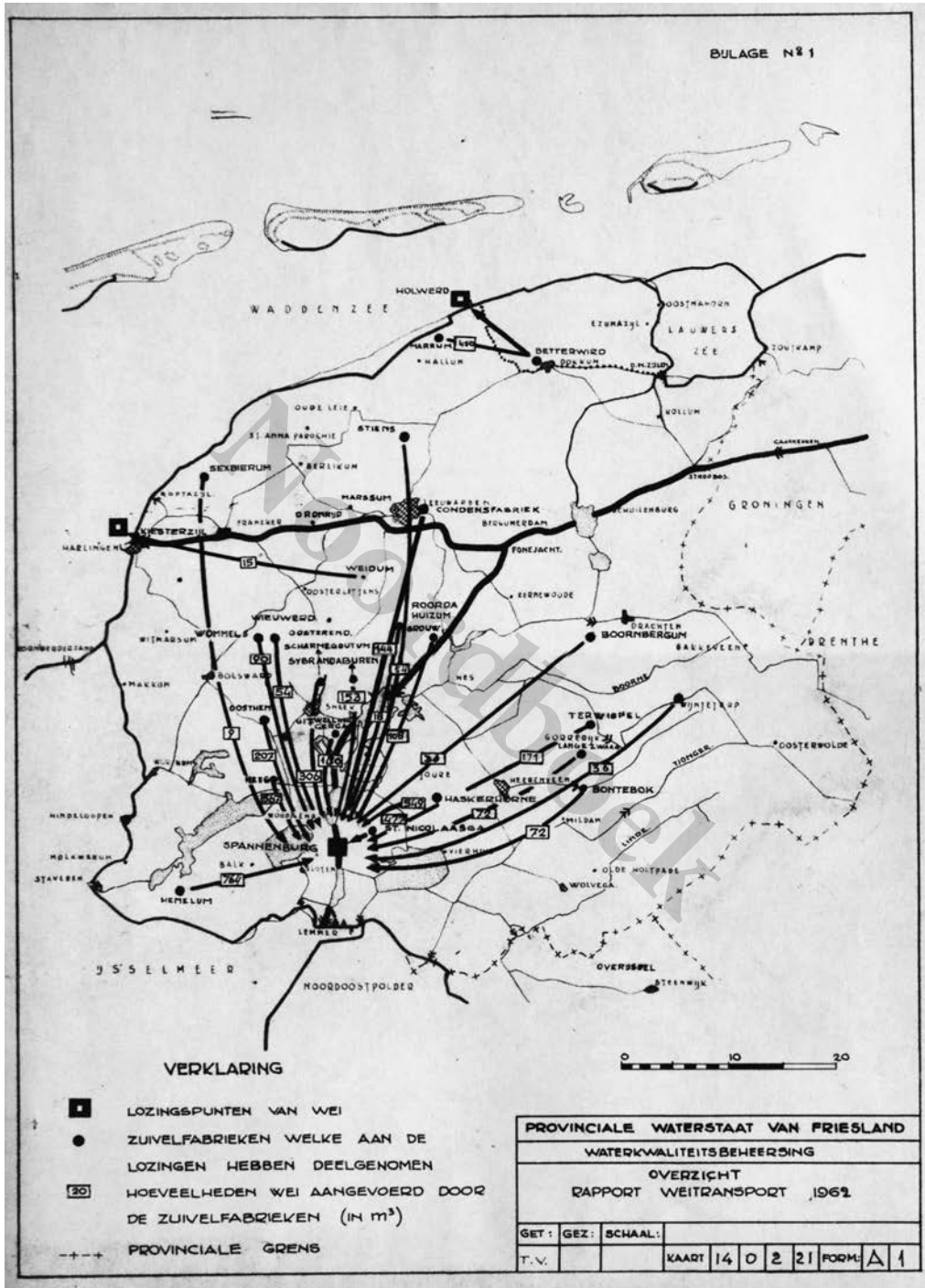
Georganiseerde weilozingen

Het beëindigen van de weilozingen was de eerste oplossing van het afvalwaterprobleem. De reden was dat bij het productieproces van met name kaas grote hoeveelheden wei vrijkwamen. De wei werd deels gebruikt als voer voor kalveren; boeren kregen dit van de fabriek aangeleverd. Een tweede optie was om de wei te verwerken tot melkpoeder. In eerste instantie beschikte een klein deel van de fabrieken over een indampinstallatie waarmee wei tot melkpoeder kon worden verwerkt. Daarnaast ging een groot deel van de wei naar de CCF in Leeuwarden. In de zomerperiode bereikte de melkproductie een piek, en daarmee steeg de weiproduktie sterk. In 1960 hadden de meeste

fabrieken onvoldoende capaciteit om alle wei tot melkpoeder te verwerken. De fabrieken loosden overtollige wei daarom op het oppervlaktewater en dit vormde een belangrijke bron van watervervuiling. In 1959-1960 ging het om ten minste twintig fabrieken. Voor Provinciale Waterstaat had het beëindigen van de weilozingen de hoogste prioriteit.³²

Uitbreiding van de capaciteit voor weiverwerking was de optimale oplossing. Het restproduct zou dan volledig benut worden door fabrieken, waardoor zowel de efficiëntie van het productieproces als de waterkwaliteit zou verbeteren. Het bouwen van nieuwe installaties kostte echter tijd, en de weilozingen zouden nog enkele jaren doorgaan. Provinciale Waterstaat wilde dit niet afwachten en stelde voor om weilozingen op centrale punten te laten plaatsvinden. In de zomer van 1961 werd een proef uitgevoerd, waarbij verspreid over de provincie vier lozingspunten werden aangewezen: de pier bij Holwerd (lozing op de Waddenzee), het Prinses Margriet Kanaal ter hoogte van Spannenburg, en het Van Harinxmakanaal bij Franeker en Dronrijp. De punten waren gekozen vanwege de goede doorstroming van het water, maar ook vanwege de centrale ligging ten opzichte van de deelnemende fabrieken. Aan de proef deden elf fabrieken mee – met uitzondering van Freia waren dit allemaal coöperatieve fabrieken.³³ Provinciale Waterstaat monitorde de lozingen. Zo moesten iedere vrijdag de hoeveelheden geloosde wei telefonisch worden gemeld. Het oppervlaktewater werd regelmatig bemonsterd en het biochemisch zuurstofverbruik werd bepaald. Bij het Van Harinxmakanaal bleek dat de waterkwaliteit slecht was, ook vanwege de lozingen van andere fabrieken op het kanaal.³⁴ Dit lozingspunt werd geschrapt toen de centrale weilozingen in 1962 en 1963 een vervolg kregen.

Het experiment was volgens Provinciale Waterstaat een succes. De waterkwaliteit in de buurt van de lozingspunten – behalve dus in het Van Harinxmakanaal – verslechterde nauwelijks. De weitransporten en centrale lozingen werden daarom als een geschikte tijdelijke oplossing voor de afvoer van wei gezien. Daarom werd besloten door te gaan met de lozingen. Het aantal deelnemende fabrieken liep in het tweede jaar op tot 23. De transporten werden net als tijdens de proef door de CCF georganiseerd. Met de toename van het aantal fabrieken werd het loospunt bij Spannenburg belangrijker. Hier werd zelfs een ‘buisleiding met kraan’ geïnstalleerd om gemakkelijk de wei van de tankauto in het water te lozen. Door de toename van het aantal lozingen ging de waterkwaliteit bij Spannenburg echter sterk achteruit. In 1963



Kaart van de weilozingen, 1962.

werd daarom een groter aandeel geloosd bij Holwerd. Bootreizigers van en naar Ameland keken wellicht vreemd op wanneer een tankauto wei loosde in de veerhaven van Holwerd.

De totale omvang van de lozingen nam in 1963 sterk toe. De oorzaak hiervan was de lage prijs van de wei. Het was voor de fabrieken goedkoper om de wei te lozen dan deze door de CCF te laten verwerken. De ambtenaren van Provinciale Waterstaat waren *not amused*, en merkten op: ‘Uit het oogpunt van het goed waterbeheer is dit uiteraard onaanvaardbaar.’³⁵ Vanaf 1964 vonden, waarschijnlijk mede daarom, geen georganiseerde weilozingen meer plaats. De beëindiging van de weilozingen kan ook worden verklaard doordat de capaciteit om de wei tot melkpoeder te verwerken was uitgebreid. Dit hing samen met de aanzienlijke investeringen die fabrieken deden in, onder andere, de mechanisering van de kaasproductie. Om tot een zo goed mogelijke benutting van het machinepark te komen, werd de melkproductie van de wintermaanden leidend voor de capaciteit van de fabrieken. De piek in de productie gedurende de zomermaanden werd opgevangen door melk te verwerken tot melkpoeder.³⁶ Al met al waren de weilozingen tijdelijk. Het instellen kwam tot stand door proactief en coördinerend optreden van de provinciale overheid. Zoals hieronder blijkt was het bestrijden van het afvalwaterprobleem complexer dan het beëindigen van de weilozingen. Samenwerking tussen overheden en de zuivelindustrie was hierbij van groot belang.

Interne sanering van fabrieken

De tweede strategie om het afvalwaterprobleem op te lossen was vermindering van de hoeveelheid afvalwater. Het afvalwater werd dan nog wel geloosd op het oppervlaktewater, maar door de hoeveelheid te verminderen zou de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeteren. De RAAD noemde dit ‘interne afvalwatertechnische bedrijfssanering’, gedefinieerd als ‘een samenstel van maatregelen waardoor in feite onnodige verliezen tijdens het produktieproces worden voorkomen’. Vermindering van de hoeveelheid afvalwater, zo benadrukte de RAAD, bood ook bedrijfseconomische voordelen. Door interne sanering zou namelijk efficiënter met de grondstoffen worden omgegaan.³⁷

In het Afvalwaterrapport werden verschillende door de RAAD voorgestelde maatregelen geopperd. Er viel volgens het rapport nog veel te verbeter-

ren in de bestaande fabrieken, maar ook in nieuwe fabrieken werd nog onvoldoende rekening gehouden met de beperking van de afvalwaterproductie. De boodschap was duidelijk: 'Bij alle bedrijven zal het noodzakelijk zijn, voorzover dat nog niet is geschied, tot een zo streng mogelijke interne sanering over te gaan.'³⁸ Het provinciaal bestuur stelde de interne sanering als eis bij de nieuwe, tijdelijke, lozingsvergunningen die in het najaar van 1960 werden verstrekt. De hoofdvoorwaarde was dat maatregelen – voornamelijk interne sanering – werden genomen 'welke noodzakelijk zijn om de verontreiniging van het oppervlaktewater door het afvalwater van uw bedrijf te beëindigen.'³⁹

De zuivelfabrieken kregen de verantwoordelijkheid om de interne sanering in de praktijk te brengen. Zij waren hier aanvankelijk niet toe in staat omdat de meeste werknemers en leidinggevenden simpelweg geen ervaring hadden met dergelijke vraagstukken.⁴⁰ Om toch de interne sanering uit te voeren lieten zij zich adviseren door externe partijen. De RAAD had begin jaren zestig een goed beeld van de innovaties die konden worden toegepast om interne sanering tot stand te brengen. Vaak ging het om kleine aanpassingen van de werkwijzen. Zo adviseerde de RAAD een ervaren werknemer op de melkontvangst te plaatsen, om te voorkomen dat door een 'ruwe werkwijze' melk werd gemorst. Vervolgens moesten de melkbussen minstens dertig seconden uitlekken, om bij het spoelen een vermindering van de afvalwaterproductie te bereiken. Ook pleitte de RAAD voor een groter bewustzijn van lekkages. Het afdichten van lekkende koppelingen en afsluiters was een maatregel die bijdroeg aan de interne sanering. Voor een beperkt deel ging het om de toepassing van nieuwe machines, zoals aangepaste bussenspoelmachines en kaaspersen.⁴¹

De Friese Zuivelbond reageerde snel op de maatregelen van de provinciale overheid. Nog voor de aankondiging van het nieuwe vergunningenbeleid signaleerde bondssecretaris Stallinga dat er niet viel te ontkomen aan de aanpak van het afvalwaterprobleem. Op zijn aangeven werd kort daarop de Commissie voor Afvalwateraangelegenheden opgericht, die contacten onderhield met de provinciale overheid. Ook werd er een afvalwaterlaboratorium opgezet. Het laboratorium moest monsters van fabrieken onderzoeken en voorlichting geven over de interne sanering.⁴² Bij de bond ontbrak het in het begin, net als bij de fabrieken, aan kennis voor het in de praktijk brengen van de interne sanering. In 1961 werd daarom de RAAD ingehuurd.⁴³ Mede-

werkers van de RAAD onderzochten voor zes fabrieken de zogenoemde afvalwaterstroom, gaven lezingen, en hielpen met het opzetten van het afvalwaterlaboratorium.⁴⁴

De Friese Zuivelbond streefde ernaar om bij de meest vervuilende fabrieken als eerste een interne sanering uit te voeren. In samenwerking met de RAAD werd een werkprogramma opgesteld, waarna in de eerste helft van 1961 32 fabrieken werden bezocht. Voor een groot deel van deze fabrieken werd door een werkgroep, bestaande uit medewerkers van de bouwkundige, werktuigkundige en zuiveltechnische afdelingen van de bond, interne saneringsrapporten opgesteld. In deze rapporten werd de afvalwaterstroom in kaart gebracht, en werden vervolgens oplossingen aangedragen.⁴⁵ Het ging dan om maatregelen als het opvangen van de perswei (die vrijkwam bij het persen van kaas), het beperken van verliezen bij de levering van retourproducten (aangesloten veehouders kregen vaak wei aangeleverd uit de fabriek), het aanbrengen van een voorspuitinrichting voor de melkbussen, en het voorkomen van lekkende afsluiters.⁴⁶ De fabrieken die door de provinciale overheid als categorie 4 waren aangemerkt – fabrieken die zo vervuilend waren dat er waterzuivering moest plaatsvinden – kregen de hoogste prioriteit.⁴⁷ Terwijl minder vervuilende fabrieken (categorie 1 en 2) in eerste instantie genoeg moesten nemen met meer algemene voorlichting, zoals excursies en lezingen.⁴⁸

Bij de fabrieken was het enthousiasme voor de interne sanering over het algemeen gering.⁴⁹ Slechts een deel van de fabrieken nam in eerste instantie op eigen initiatief saneringsmaatregelen. Uit het jaarverslag van de bond blijkt echter dat de meeste van de aangesloten fabrieken eind 1963 maatregelen hadden genomen.⁵⁰ Maar een deel van de fabrieken moest nog aanvullende maatregelen nemen, zoals het aanleggen van apparatuur voor het meten van de hoeveelheid afvalwater. Maar ook aan het bewustzijn van het personeel bij het voorkomen van lekkages was verbetering mogelijk. Bij inspectiebezoeken bleek bijvoorbeeld dat emmers die resten moesten opvangen, waren omgevallen of op de verkeerde plaats stonden.⁵¹ In sommige gevallen was er sprake van hardnekkig verzet tegen interne sanering. Zo was de directeur van de coöperatieve zuivelfabriek in Akkerwoude van mening dat interne sanering niet nodig was omdat lozing op de sloot achter de fabriek niet tot overlast leidde. Hij volgde de adviezen van de Friese Zuivelbond niet op en zei dat de provinciale overheid hem toch niets kon maken.⁵² Na een moeizaam ge-

sprek tussen de directeur – ‘en niet te vergeten zijn echtgenote’ – en de provinciale controleur beloofde hij in het voorjaar van 1964 beterschap.⁵³ Anderhalf jaar later was er niet veel verbeterd en werd hij ontboden op het provinciehuis. Hier verklaarde de directeur dat de kosten voor de interne sanering te hoog waren. Bovendien bestonden fusieplannen waardoor de fabriek waarschijnlijk binnenkort zou sluiten.⁵⁴ Uiteindelijk stelde de provinciale overheid de fabriek in Akkerwoude een ultimatum. Voor 1 maart 1967 moesten afvoerputten voor de afvoer van wei en een verhoogde rand om de perswei tegen te houden worden aangelegd.⁵⁵ De fabriek voerde de maatregelen door, waardoor zij net als de andere zuivelfabrieken een verlenging van de vergunning kreeg voor onbepaalde tijd.⁵⁶

De particuliere zuivelindustrie hanteerde in eerste instantie een vertragingstactiek. Fabrieken vroegen niet meteen een lozingsvergunning aan, omdat zij het advies van hun belangenbehartiger VVZM wilden afwachten. Deze vroeg vervolgens een overleg aan met de provincie Friesland, waarna de particuliere fabrieken alsnog een lozingsvergunning aanvroegen.⁵⁷ In tweede instantie maakte de VVZM uitgebreid bezwaar tegen het provinciale beleid. Zij vond dat de beoordeling van de vervuiling ongegrond was. De vaststelling van de categorieën was volgens de VVZM onvoldoende op onderzoek gebaseerd, waardoor de fabrieken in te hoge categorieën werden ingedeeld.⁵⁸ De VVZM vond bovendien dat de maatregelen van de provincie te ver gingen: ‘Het is zeker niet onze bedoeling de in Friesland toegepaste methode te veroordelen maar aan te dringen op een voorzichtiger en meer geëgaliseerd beleid, dat volledig kan steunen op uit onderzoeken verkregen gegevens.’⁵⁹ Toch gingen ook de particuliere fabrieken aan de slag met de interne sanering. Het afvalwaterlaboratorium werd door Nederlandse Vereniging voor Melkcontrole opgezet en in de loop van 1962 begon zij met de analyse van monsters.⁶⁰ De particuliere zuivelindustrie had een achterstand van tenminste een jaar ten opzichte van de coöperatieve fabrieken in Friesland.⁶¹

De interne sanering resulteerde in een vermindering van de hoeveelheid geloosd afvalwater. Voor twee fabrieken zijn gedetailleerde cijfers beschikbaar over het verloop van het interne saneringsproces. Hieruit blijkt dat de hoeveelheid afvalwater na de interne sanering met ruim 80 procent daalde.⁶² In de coöperatieve zuivelfabriek in Akkerwoude, waar de directeur zich eerder verzette tegen saneringsmaatregelen, nam de hoeveelheid afvalwater af van ruim 9.000 inwonerequivalent (i.e.) naar ongeveer 1.500 i.e. Voor de

Lijempfabriek in Drachten nam de hoeveelheid afvalwater af van 11.350 i.e. aan het einde van 1965 tot rond de 2.000 i.e. in september 1967.⁶³ Het effect van de interne sanering op de waterkwaliteit in Friesland is echter, ten minste in de jaren zestig, niet aantoonbaar. De voornaamste reden is dat de impact van afvalwaterlozingen door zuivelfabrieken niet te scheiden is van de invloed van andere bedrijven en huishoudens. In het geval van de coöperatieve fabrieken – waarbij de metingen in de zomerperiode werden uitgevoerd door de Friese Zuivelbond – werd slechts voor een deel van de jaren gesproken van een verbeterde waterkwaliteit. De bond erkende in haar jaarverslagen – die openbaar waren – dat de vervuiling hardnekkig was, vooral in de zomermaanden.⁶⁴

Volgens de provinciale overheid en de coöperatieve zuivelindustrie was de interne sanering eind jaren zestig grotendeels voltooid. Deze conclusie was echter voorbarig. Allereerst omdat het aantal maatregelen om de hoeveelheid afvalwater te verminderen – in theorie – kan doorgaan totdat er geen afvalwater meer wordt geproduceerd. Vanaf 1967 oefenden de ambtenaren van Provinciale Waterstaat minder druk uit en verleende de provincie aan de meeste fabrieken een vergunning voor onbepaalde tijd, waarbij lozingen nog steeds mochten plaatsvinden. De vergunning zou aflopen wanneer de fabriek werd aangesloten op een rwzi of zelf afvalwater ging zuiveren.⁶⁵ Al was de hoeveelheid afvalwater door het beëindigen van de weilozingen en de interne sanering verminderd, afvalwaterlozingen vonden nog steeds plaats.

Zuivering van afvalwater

Het afvalwaterprobleem in zuivelfabrieken kon pas definitief worden beëindigd wanneer het afvalwater werd gezuiverd. In 1960 waren slechts drie fabrieken in Friesland – in Drachten, Oudeschoot en Oosterwolde – aangesloten op de gemeentelijke riolering, waarbij het afvalwater werd afgevoerd naar een rwzi.⁶⁶ Begin jaren zestig bestonden voor meerdere fabrieken plannen om aansluiting op de riolering tot stand te brengen. Dit was vaak op plaatsen met een slechte waterkwaliteit. Zo opende de provinciale overheid in Surhuisterveen overleg tussen de gemeente Achtkarspelen en de zuivelfabriek over aansluiting op de riolering. Achteraf waren deze overleggen overbodig, omdat de fabriek in 1964 sloot.⁶⁷ In Balk werden – eveneens op aandringen van de provincie – plannen gemaakt voor de aanleg van riolering en aanslui-

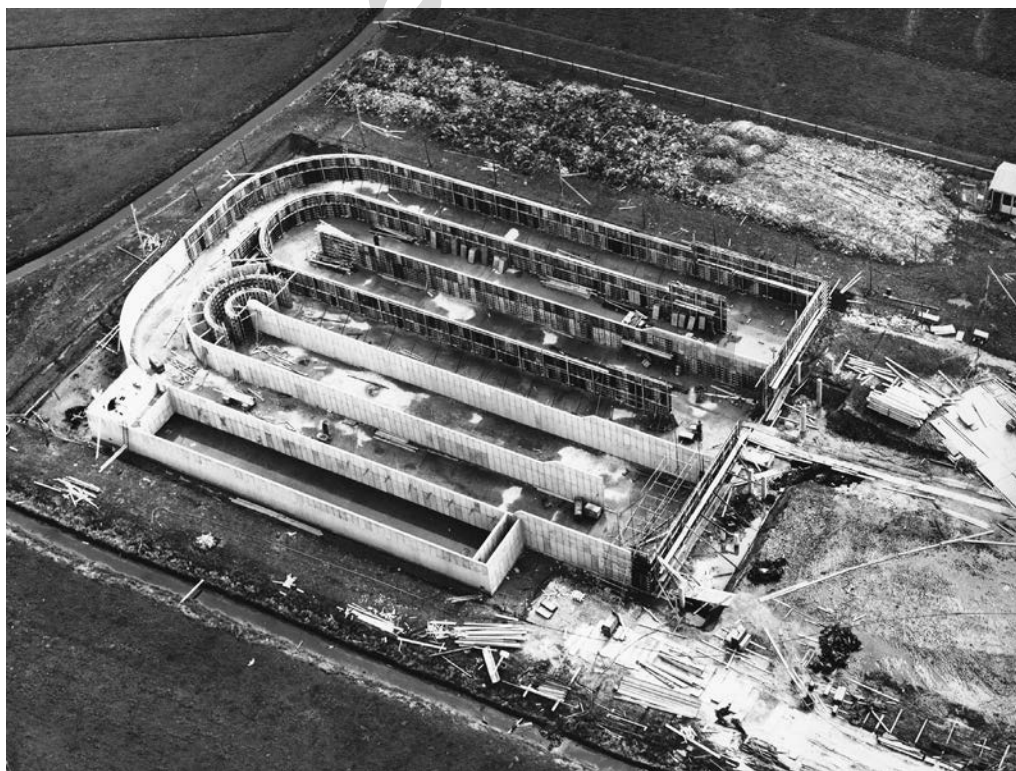
ting van de zuivelfabriek op een rwzi.⁶⁸ Het duurde echter lang voordat overeenstemming was bereikt over de kosten. De fabriek vertraagde – al dan niet opzettelijk – de onderhandelingen met de gemeente door te beweren dat er geen duidelijkheid was over de toekomstige capaciteit van de fabriek.⁶⁹ De uiteindelijke aansluiting op de riolering kwam echter pas eind jaren zeventig tot stand. Het is onduidelijk wat de oorzaak was van deze vertraging.

Door de ligging van zuivelfabrieken in kleine dorpen of buiten de bebouwde kom was de aanleg van riolering vaak kostbaar en tijdrovend. Het beleid van de provinciale overheid was er mede daarom in de jaren zestig op gericht de fabrieken het afvalwater zelf te laten zuiveren.⁷⁰ Begin jaren zestig waren er twee opties: ‘verregening’ of de bouw van een zuiveringsinstallatie. Verregening was het uitsproeien van afvalwater over landbouwgrond. Het onderliggende principe was dat de bestanddelen in afvalwater werden afgebroken door biochemische processen in de bodem. Feitelijk fungeerde het afvalwater hierbij als bemesting. In de jaren vijftig had de RAAD bij drie zuivelfabrieken – in Jubbega, Elsloo en in het Overijsselse Heeten – de werking van een verregeninginstallatie onderzocht. De conclusie was dat bij een juiste dosering de afvalstoffen volledig omgezet werden door biochemische processen in de bodem. Verregening zou dan niet leiden tot vervuiling van de omliggende sloten en wateren. En voor de landbouw had deze methode duidelijke voordelen: “Bij een juiste opzet kan het grasland normaal worden geëxploiteerd, terwijl nog belangrijk op bemestingskosten kan worden bespaard.”⁷¹

Naast de fabrieken in Jubbega en Elsloo pasten ook de coöperatieve fabrieken in Tijnje, Waskemeer en Hollum een verregening toe.⁷² De provinciale overheid verwachtte dat afvalwaterlozingen bij deze fabrieken in de zomer niet meer zouden plaatsvinden. Zij kregen daarom bij uitzondering toestemming afvalwater te lozen. In de praktijk bleek echter dat maar een deel van de zomerperiode verregening plaatsvond, bijvoorbeeld omdat het land droog moest blijven voor de oogst of omdat het land juist al te nat was om ook nog eens afvalwater te verregenen.⁷³ Fabrieken met een verregeninginstallatie loosden in de praktijk het hele jaar door zonder vergunning. Hierdoor verstreekte de provinciale overheid vanaf 1966 een vergunning waaraan de gebruikelijke voorwaarden voor interne sanering werden gesteld. De verregeninginstallatie mocht overigens nog wel worden gebruikt, maar alleen als dit werd gemeld aan Provinciale Waterstaat.⁷⁴

De tweede mogelijkheid om afvalwater te zuiveren was de bouw van zuiv-

veringsinstallaties door de fabrieken zelf. De toepasbaarheid van de waterzuiveringstechnologie voor de zuivelindustrie werd onderzocht door de RAAD en het Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek (NIZO). In 1956 werd als proef een zuiveringsinstallatie bij Nutricia in Zoetermeer gebouwd.⁷⁵ Buiten Friesland werden vervolgens vanaf eind jaren vijftig op beperkte schaal zuiveringsinstallaties gebouwd bij bedrijven.⁷⁶ In het Afvalwater rapport van de provincie Friesland werden in 1960 veertien fabrieken als dusdanig vervuilend aangemerkt dat de lozingen zo snel mogelijk moesten stoppen. Deze fabrieken dienden volgens de provinciale overheid zelf hun afvalwater te gaan zuiveren.⁷⁷ Een groot deel van deze fabrieken sloot begin jaren zestig de deuren, waardoor de vervuiling plaatselijk werd opgelost. Toen de interne sanering op gang was, drong de Provinciale Waterstaat bij de Afvalwatercommissie van de Friese Zuivelbond aan op het voorstellen van maatregelen voor afvalwaterzuivering. De bond deed echter geen voorstel-



Waterzuiveringsinstallatie van fabriek in Warga in aanbouw, begin jaren zeventig.

len voor de bouw van zuiveringsinstallaties door zuivelfabrieken. Het voortduren van de lozingen, in combinatie met interne sanering, had de voorkeur. In de toekomst zouden de fabrieken zich aan moeten sluiten op de gemeentelijke riolering. De provinciale overheid vond dit echter te langzaam gaan: ‘Het tempo waarin de gemeentelijke installaties gerealiseerd worden is echter zodanig laag dat, wanneer men zich achter een aansluitingsmogelijkheid kan verschuilen, dit voor de industrie alle voordelen heeft van het “op de lange baan schuiven.” Enig eigen initiatief wordt dan verder van het bedrijf niet meer verlangd.’⁷⁸ De hoofdingenieur van Provinciale Waterstaat vond het uitblijven van concrete plannen voor waterzuivering betreurenswaardig. Als voorbeeld werd de fabriek in Twijzel genoemd waar al enkele jaren werd gesproken over aansluiting op de riolering, maar nog geen besluit was genomen.⁷⁹

Zuivelfabrieken gingen vanwege de hoge kosten niet over tot de bouw van particuliere zuiveringsinstallaties. Een uitzondering was de Frico-fabriek in Warga, die in 1971 als enige Friese zuivelfabriek een zuiveringsinstallatie in gebruik nam.⁸⁰ Deze fabriek fungeerde als centrale botermakerij en melkinrichting van de Frico en werd in 1970 door de Commissaris van de Koningin geopend. Bij de komst van de fabriek beloofde de gemeente Idaarderadeel – die inzag dat de fabriek in Warga alleen behouden kon worden door uitbreiding – aansluiting op de riolering. In 1965 werd onderzoek gedaan door ingenieursbedrijf Grontmij naar de mogelijkheden voor aansluiting op een rwzi. De gemeente was vanwege de kosten traag met de besluitvorming.⁸¹ Ondertussen breidde de fabriek sterk uit en nam de hoeveelheid afvalwater toe. Het ging hierbij vooral om botervet, dat duidelijk zichtbaar op het water dreef. De toenmalige directeur Jan Bles herinnert zich dat nog heel goed: De vervuiling van de Wergeaster Feart gaf beroering in het dorp. Nog geen jaar na de opening sprak een van de opposanten ‘Se moatte in bom ûnder it febryk lizze.’ Naast een verstoorde verhouding met de omwonenden dreigde negatieve publiciteit in de regionale media. En dat kon schadelijk zijn voor het imago van de Frico. Bles stapte naar het bestuur van de Frico die vervolgens akkoord ging met de bouw van een zuiveringsinstallatie.⁸² De zuiveringsinstallatie werd in 1971 in gebruik genomen.

Uiteindelijk bleef aansluiting van fabrieken op de gemeentelijke riolering als laatste mogelijkheid over. Dit was echter een tijdrovend proces, omdat in de jaren zestig buiten de steden nog nauwelijks riolering was aangelegd. Ook

waren er nog te weinig zuiveringsinstallaties. De provinciale overheid nam in de loop van de jaren zeventig het initiatief tot de aansluiting van fabrieken op de riolering. Al gaf de Wvo geen duidelijke normen waaraan het oppervlaktewater moest voldoen, toch stond in de Memorie van Toelichting op de wet beschreven welke functies water zou moeten hebben. De provincie Friesland vertaalde deze algemene aanwijzingen in een reeks normen voor waterkwaliteit en concludeerde vervolgens dat om de normen te halen de lozingen op het oppervlaktewater nog verder dienden te worden beperkt. In het *Zuiveringsplan Provincie Friesland* (1974) werd een planning voor de bouw van rwzi's en rioleringsstelsels gepresenteerd. Naast de bestaande rwzi's zouden vanaf 1974 22 nieuwe installaties gebouwd moeten worden.⁸³

In de eerste helft van de jaren zeventig werden zuivelfabrieken voor de keuze gesteld: aansluiting op de riolering (en zuivering in een rwzi), of zuivering in een eigen zuiveringsinstallatie. Het grootste deel van de fabrieken koos zonder verdere bezwaren voor aansluiting op de riolering. Deze aansluitingen kwamen vanaf de tweede helft van de jaren zeventig tot stand. In een beperkt aantal gevallen leidden de aansluitingsplannen tot discussie. Dit was het geval bij het regionale zuivelconcern De Goede Verwachting, waar uitgebreide discussies plaatsvonden over de aansluiting van de fabrieken in Workum en Balk. In Workum werd de afstand ten opzichte van de nabijgelegen rwzi zo ver mogelijk opgerekt door het lozingspunt op de uiterste oosthoek van het bedrijfsperceel te plaatsen. Zo kwam de fabriek boven de grens van 250 meter uit, hetgeen betekende dat de provincie de kosten voor de aansluiting zou betalen.⁸⁴ De Provinciale Waterstaat ging echter uit van de kortste afstand tussen het bedrijfsperceel en de zuiveringsinstallatie. Deze bedroeg 125 meter. De kosten voor de aansluiting kwamen dus voor rekening van De Goede Verwachting.⁸⁵ Bij de productielocatie van De Goede Verwachting in Balk werd in eerste instantie gekozen voor de bouw van een eigen zuiveringsinstallatie, om daar later weer op terug te komen. Omdat de bouwplannen voor de rwzi inmiddels waren opgesteld werden de extra kosten om de gemeentelijke rwzi aan te passen op De Goede Verwachting verhaald.⁸⁶

In de jaren tachtig en begin jaren negentig werden alle fabrieken aangesloten op rioleringsstelsels. De fabriek van De Goede Verwachting in Heeg was in 1993 de laatste. Opvallend genoeg sloot deze fabriek vrij kort hierna, waardoor slechts korte tijd geprofiteerd werd van de investeringen.⁸⁷ Met de aansluitingen kwam een einde aan de lozingen op het oppervlaktewater. Het

ging bij de afvalwaterlozingen van zuivelfabrieken om een grote bron van vervuiling – goed voor ongeveer de helft van de industriële vervuiling in Friesland, en eind jaren zeventig 15 procent van de totale afvalwaterlozingen.⁸⁸ De beperking en uiteindelijke beëindiging van de afvalwaterlozingen was slechts een van de maatregelen die genomen werd om de waterkwaliteit in Friesland te verbeteren. Het is daarom lastig te bepalen wat de invloed was van de specifiek op de zuivelindustrie gerichte maatregelen op de algehele waterkwaliteit. Uit de waterkwaliteitsmetingen vlakbij zuivelfabrieken blijkt echter dat aansluiting op de riolering direct leidde tot een verbetering van de waterkwaliteit. Nadat De Takomst in Wolvega in 1974 werd aangesloten op de riolering werd de Schipsloot relatief schoon.⁸⁹ Alle inspanningen van de provinciale overheid en de zuivelindustrie hadden dus waarneembaar effect, al verschilde dit per plaats en duurde het zo'n dertig jaar totdat het afvalwaterprobleem opgelost was.

HOOFDSTUK 7

De milieu-impact van Friese melkveebedrijven

Sinds de jaren zeventig is er in Friesland toenemende aandacht voor vervuiling door de landbouw. In vergelijking met Noord-Brabant en Limburg waar de niet-grondgebonden veehouderij belangrijker is en was, waren de problemen in Friesland beperkter. Toch kwamen ook in Friesland stikstof en fosfaat terecht in het grond- en oppervlaktewater, en droegen zo bij aan veranderingen in ecosystemen. Het verband tussen landbouw en milieuvervuiling werd op verschillende manieren gelegd. H. de Haan, die onderzoek deed naar de waterkwaliteit in en rond het Tjeukemeer, schreef in 1986 in de *Leeuwarder Courant* over de bemestingspraktijken tijdens de wintermaanden:

‘Bijna alle weidegebieden zijn onder een laag gier gespoten. Zolang de grond bevroren is dringen de meststoffen niet ver de grond in en spoelen direct naar de sloot af. [...] Deze praktijk heeft zich reeds jarenlang voorgedaan in de melkproducerende gebieden van Friesland.’¹

Het gevolg hiervan was een toename van de fosfaat- en stikstofgehalten in het oppervlaktewater. Deze aandacht voor vervuiling door de landbouw volgde op de aandacht voor industriële vervuiling. Een overschot van anorganische voedingsstoffen (nutriënten) leidde tot overvloedige algengroei (eutrofiëring). Doordat sommige vis- en plantensoorten niet bestand zijn tegen deze veranderingen in het ecosysteem, droeg dit bij aan biodiversiteitsafname.² De beoogde oplossingen voor watervervuiling door nutriënten veranderde door de tijd. In de loop van de jaren zeventig en tachtig werden, net als elders

in Europa en in Noord-Amerika, fosfaatvrije wasmiddelen als oplossing gezien.³ Ook gingen rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) fosfaat verwijderen uit het rioolwater. Deze maatregelen waren echter onvoldoende om de eutrofiëring volledig te beëindigen. De aandacht verschoof daarom naar maatregelen gericht op de productie en het gebruik van meststoffen in de landbouw. Tijdens de jaren tachtig en negentig werd, deels op regionaal niveau, beleid ontwikkeld om de uitstoot van nutriënten door de landbouwsector te beperken.

In dit hoofdstuk richt ik mij op de milieu-impact van de Friese landbouwsector tussen 1970 en het einde van de twintigste eeuw. Uitdaging hierbij was om de werkwijzen op melkveehouderijen zo aan te passen dat de milieu-impact afnam. Hierbij spanden provincie, rijk en landbouworganisaties zich gezamenlijk in, maar slaagden er niet in de milieuproblemen geheel op te lossen. Daarnaast werden in de jaren negentig milieucoöperaties opgericht. Al beperkten hun activiteiten zich tot een klein deel van de provincie, toch was dit een nieuwe manier om met de van bovenaf opgelegde overheidsmaatregelen om te gaan. De relatief beperkte rol van de landbouworganisaties – maar ook de oprichting van milieucoöperaties – is deels te verklaren door de beperkte steun voor de milieuwetgeving. De van bovenaf opgelegde regels werden gezien als bureaucratisch en onvoldoende toegesneden op regionale en bedrijfsmatige verschillen. Tegelijkertijd gingen regionale landbouworganisaties op in nationale organisaties. Het 'groene front' – zoals de intensieve samenwerking tussen landbouworganisaties en het ministerie van Landbouw genoemd werd – verdween grotendeels waardoor de relatie tussen overheid en de landbouwsector steeds vaker onder druk stond.⁴

Agrarische vervuiling

Op landelijk niveau was er begin jaren zeventig een beperkte mate van bewustwording van de milieuvervuiling door de landbouw. De stichting Natuur en Milieu, als landelijke vertegenwoordiger van de opkomende milieubeweging, stelde in haar rapport *Augiasstal in milieu en landschap* (1972) milieuvervuiling door de landbouw aan de kaak. Hierbij ging de aandacht vooral uit naar wat zij betitelden als de bio-industrie – de intensieve en niet-grondgebonden veehouderij die veevoer grotendeels van buiten het bedrijf importeert. Het rapport wees op stankoverlast en vervuiling als gevolg van

mestoverschotten. De stichting riep op tot overheidsingrijpen, zoals het opstellen van mestbalansen en het stellen van voorwaarden voor de vestiging van intensieve veehouderijen.⁵ In de *Urgentienota Milieuhygiëne* (eveneens uit 1972) erkent de rijksoverheid dat bij de intensieve veehouderij ‘het gevaar [bestaat] van een verontreiniging van het grond- en oppervlakteater en van de bodem bij onoordeelkundige mestverwerking.’⁶

In Friesland werd begin jaren zeventig beperkte kritiek geleverd op de milieu-impact van de landbouw. De meeste aandacht ging uit naar de meer zichtbare landschappelijke aanpassingen, zoals ruilverkavelingen en verbetering van de waterbeheersing. Niettemin kreeg de milieubeweging, net als in andere delen van Nederland, in Friesland aanhang. De Friese Milieuraad – een eind 1971 opgericht samenwerkingsverband tussen provinciale milieu- en natuurorganisaties – was kritisch op de milieu-impact van de landbouwsector. Zij leverde kritiek op de ruilverkavelingen, maar hield ook de milieu-impact kritisch in de gaten door bijvoorbeeld te rapporteren over mest- en gierlozingen door boeren.⁷

De milieuproblematiek van de landbouwsector bestond voor een groot deel uit vermisting. Dit kan het beste worden begrepen door de landbouw te beschouwen als een kringloop. Kunstmest en (kracht)voer worden toegevoegd aan een door de landbouwer beheerst ecosysteem. Vervolgens worden producten zoals melk en vlees afgevoerd als opbrengst. In de naoorlogse landbouwpraktijk was deze kringloop in steeds mindere mate gesloten en lekten er stoffen, zoals stikstof- en fosforverbindingen, weg uit het systeem. De eerste oorzaak was een toename in de mestproductie, die het gevolg was van de groeiende veestapel. De tweede oorzaak was het toegenomen gebruik van kunstmest.⁸ De combinatie van toegenomen kunstmestgebruik en mestproductie leidde tot nutriëntenoverschotten: de hoeveelheid nutriënten die op landbouwgrond terecht kwam kon niet meer volledig worden omgezet door de gewassen.⁹ Het gevolg was dat ammoniak in de lucht terecht kwam, en dat stikstof- en fosforverbindingen zich ophoopten in de bodem en uitspoelden naar het grond- en oppervlaktewater.

De milieuvervuiling door de landbouwsector had gevolgen voor ecosystemen. Door chemische reacties van stikstofhoudende stoffen, zoals ammoniak, met zwaveloxide trad verzuring op. Dit heeft nadelige effecten op plantengroei. Het meest zichtbare gevolg van vermisting in Friesland was eutrofiëring. Bij verhoogde concentraties nutriënten in het oppervlaktewa-

ter wordt de groei van bepaalde waterplanten en algen gestimuleerd. Dit is zichtbaar door een groene kleur van het water. Tegelijkertijd vonden er veranderingen in ecosystemen plaats, doordat de groei van algen voor bepaalde diersoorten (zoals de vissoort brasem) voordelig zijn. Over het algemeen resulteren deze veranderingen in een afname van de biodiversiteit.¹⁰ Eutrofiëring werd begin jaren zeventig voor het eerst door Nederlandse wetenschappers beschreven. Ook waterbeheerders, in Friesland was dit Provinciale Waterstaat, erkenden de toename van eutrofiëring in hun rapportages van de waterkwaliteit.¹¹ Vanaf de jaren zeventig vonden in Friesland daarom verschillende onderzoeken plaats om de omvang en de oorzaken in kaart te brengen. Eutrofiëring blijkt echter een hardnekkig verschijnsel, dat door milieumaatregelen weliswaar is verminderd maar tot op de dag van vandaag aanwezig is.¹²

De landbouwsector, en dan met name de melkveehouderij, was en is de belangrijkste bron van nutriënten in het Friese oppervlaktewater.¹³ In 1978 werd voor het eerst een raming gemaakt van de belasting van fosfaat en stikstof op het oppervlaktewater. Hieruit bleek dat 57 procent van de stikstofbelasting en 14 procent van de fosfaatbelasting afkomstig was van de landbouwsector. Eind jaren zeventig waren lozingen van rwzi's, die in deze periode grotendeels werden gebouwd, nog een belangrijke bron van fosfaat.¹⁴ Voortvloeiend uit nationaal beleid werden in de loop van de jaren tachtig rwzi's uitgerust met defosfateringsinstallaties.¹⁵ Hierdoor verminderde de vervuiling door rwzi's. Sindsdien is de landbouwsector, als het gaat om stikstof en fosfaat, de belangrijkste bron van nutriënten in het oppervlaktewater. De milieu-impact is sinds 1990 afgenomen, waarbij de grootste afname plaatsvond tussen 2000 en 2005. Sindsdien is sprake van een stabilisatie, waarbij zowel de totale omvang van de emissies als de concentraties van stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater constant bleven.¹⁶

De toegenomen milieu-impact hing samen met de productie-uitbreiding en modernisering van de landbouw in de naoorlogse jaren. Door de invoering van het melkquotum in 1984 en de afname van het gebruik van, met name, stikstofhoudende meststoffen in de jaren negentig is de milieudruk van de melkveehouderij gedaald.¹⁷ Daarnaast betekende de invoering van de ligboxenstal een diepgaande verandering in de nutriëntenbalans van het melkveebedrijf. In de traditionele stallen, zoals de grupstal, werd mest gescheiden van de urine opgevangen, De urine kwam achterin de stal in een goot terecht,

en de mest werd samen met het stro afgevoerd naar een mestvaalt. Bij een ligboxenstal komt de mest en de urine gezamenlijk als gier in de mestkelder terecht. Vervolgens vinden door de blootstelling aan de lucht chemische processen plaats die voornamelijk in de vorming van ammoniak resulteren.¹⁸ De invoering van de melktank, tot slot, betekende een nieuwe bron van vervuiling op het melkveebedrijf; waar eerst de reiniging van melkbussen op de fabriek plaatsvond werd vanaf de jaren negentig door de reiniging van melktanks en -leidingen afvalwater geproduceerd. In feite verplaatste hiermee een deel van het afvalwaterprobleem zich van de fabriek naar het boerenbedrijf.

De vermindering van de milieu-impact van de landbouwsector was echter complexer dan de aanpak van industriële vervuiling. Allereerst was er sprake van diffuse vervuilingbronnen: nutriënten werden op een groot landoppervlak opgebracht in plaats van lozing op één of een beperkt aantal punten zoals bij de zuivelfabrieken. Daarnaast waren er aanzienlijke verschillen in de milieu-impact van agrarische bedrijven, die onder andere werden be-



Ligboxenstal bij melkveebedrijf in Jutrijp, 1978.

paald door grondsoort, grondgebruik, en bedrijfsvoering. Het aantal bedrijven was ook nog eens aanzienlijk groter dan in de zuivelindustrie. In 1980 ging het nog om een kleine tienduizend bedrijven, in plaats van een kleine honderd zuivelfabrieken (1960). Het Rijk en provincies probeerden om via wet- en regelgeving maar ook via innovatieprojecten de milieu-impact van de sector te verminderen.

Maatregelen door de provinciale overheid

Vanaf het begin van de jaren zeventig bleek uit door Provinciale Waterstaat uitgevoerde waterkwaliteitsonderzoek dat de eutrofiëring toenam.¹⁹ Mede door deze onderzoeken werden actoren binnen de provinciale overheid (met name Provinciale Waterstaat) zich bewust van het probleem. De provinciale waterkwaliteitsrapportage uit 1980 stelt: 'De eutrofiëring van het oppervlaktewater is momenteel een van de voornaamste aandachtvragende problemen van de waterbeheerders.'²⁰ In eerste instantie was het echter onduidelijk in hoeverre de landbouwsector bijdroeg aan eutrofiëring. Op initiatief van de provinciale overheid werd daarom onderzoek gedaan. In provinciale onderzoeken werd in eerste instantie voornamelijk gewezen op lozingen van rwzi's en het gebruik van fosfaathoudende wasmiddelen.²¹ Provinciale Waterstaat was in de jaren zestig begonnen met de hierboven aangehaalde waterkwaliteitsmetingen. De omvang van de eutrofiëring was hierbij onderwerp van onderzoek. Daarnaast werden verschillende verdiepende onderzoeken verricht, die de provincie (en vanaf begin jaren negentig het Waterschap Friesland) financierde en in samenwerking met landelijke actoren uitvoerde.

Het eerste onderzoek naar eutrofiëring in Friesland vond plaats in het Slotermeer, vooral omdat in de loop van 1976 de meeste plaatsen rondom het Slotermeer werden aangesloten op de rwzi in Sloten/Balk omdat daar defosfatering plaatsvond. Zo kon het effect van dergelijke maatregelen worden gemeten.²² Het FOSFRI-project (afkorting voor 'Fosfaateutrofiëringsonderzoek in het Zuidwest-Friese merengebied') ging in 1984 van start met als doel een model te ontwikkelen van eutrofiëring. Met een model zouden de effecten van verschillende maatregelen vooraf ingeschat kunnen worden. In het onderzoek werden ook metingen gedaan naar de hoeveelheden die afkomstig waren uit de Brekkenpolder, Sondelerpolder, en de Grasfennen.²³ De

conclusie was dat de polders een aanzienlijke nutriëntenbelasting vormden voor het boezemwater. Vanaf 1984 vond nader onderzoek plaats naar de belasting van polderwater in Zuidwest-Friesland, waarbij werd gemeten hoeveel nutriënten uit een polder in de Friese boezem terecht kwamen. Dit gaf op lokaal niveau een indruk van de mate waarin de landbouwsector het oppervlaktewater belastte met nutriënten.²⁴

De onderzoeksresultaten droegen bij aan de formulering van nieuw milieubeleid. Hierin werd de landbouw in toenemende mate aangemerkt als vervuiler van het oppervlaktewater, en werden verschillende maatregelen genomen om de vervuiling door de sector te beperken. Het provinciale milieubeleid richtte zich op specifieke vormen van milieuvervuiling door de landbouw, waarbij de aandacht verschoof. Zo richtte de provincie Friesland zich in de jaren zeventig en tachtig op de bestrijding van mestlozingen en het weglekken (erfafspoeling) van meststoffen uit mestopslagen, terwijl in de jaren negentig de lozingen van spoelwater uit melktanks de aandacht kreeg (zie volgende paragraaf). Bij mestlozingen ging het om directe afvoer vanuit de stal naar het oppervlaktewater, of de opslag van mest of gier in een afgedamde sloot. In het geval van erfafspoeling was de mestopslag niet waterdicht, waardoor mestvloeistof weglekte of in het geval van regenval wegspoelde naar nabijgelegen sloten. Dit probleem was vooral aanwezig bij bedrijven met een grupstal, waar mest en stro werden afgevoerd en op het erf opgeslagen. Al vond mestopslag in een ligboxenstal plaats in de mestkelder, ook hier speelde het probleem door lekkage.²⁵ De aanpak van de vervuiling door erfafspoeling toont gelijkenis met de aanpak van het afvalwaterprobleem in zuivelfabrieken. Op de agrarische bedrijven vond op initiatief van de provinciale overheid interne sanering plaats, waarbij lekkages (in de praktijk naar het oppervlaktewater) dienden te worden beëindigd.

Op regionaal niveau werden in eerste instantie twee soorten maatregelen genomen. Allereerst verleenden gemeenten Hinderwetvergunningen waarin eisen werden gesteld aan de inrichting van agrarische bedrijven. Zij drongen bij agrariërs aan tot het nemen van maatregelen.²⁶ Daarnaast inspecteerde de provinciale overheid agrarische bedrijven. Tot aan het begin van de jaren tachtig ging het jaarlijks om zo'n vijftig inspecties naar aanleiding van klachten.²⁷ Vanaf 1982 was de betrokkenheid van de provinciale overheid structureel. Jaarlijks werden enkele honderden agrarische bedrijven gecontroleerd, waarna bij geconstateerde lozingen herhaalcontroles plaatsvonden.

Uit de controles blijkt dat begin jaren tachtig bij een meerderheid van de wei-debedrijven afspoeling van mestopslag plaatsvond. Bij een kleiner deel van de bedrijven was deze zo ernstig dat de provinciale overheid verbeteringen eiste en het volgende jaar een herhaalcontrole uitvoerde.²⁸ De aangebrachte verbeteringen betroffen voornamelijk de bouw van gierkelders en de aanleg van afvoerleidingen voor respectievelijk mestvocht en spoelwater dat vrijkwam bij reiniging van de melktank en de melkmachine.²⁹ Aan het einde van de jaren tachtig werd het aantal controles opgevoerd. Uiteindelijk was in 1992 het grootste deel van de agrarische bedrijven een of meerdere malen bezocht.³⁰ De maatregelen lijken effect te hebben gehad. Het aandeel bedrijven waar afspoeling werd geconstateerd was rond 1990 lager dan aan het begin van de jaren tachtig: ongeveer 40 procent tegen ongeveer 70 procent.³¹

Erfafspoeling was echter de oorzaak van een klein deel van de totale agrarische vervuiling. Begin jaren negentig werden op de landbouw gerichte maatregelen onderdeel van een breder pakket van milieumaatregelen, en dit hing samen met een groter gevoel van urgentie voor milieuproblemen in de politiek rond 1990. Zowel op provinciaal als nationaal niveau verschenen beleidsnota's die een integrale visie op natuur- en milieubeheer presenteerden. In 1989 verscheen het provinciale *Milieubeleidsplan 1988-1992* waarin duurzame ontwikkeling expliciet als doelstelling naar voren werd gebracht. Meer specifiek werd het belang van de bestrijding van eutrofiëring onderstreept.³² In het *Waterkwaliteitsplan 1989-1995*, dat een jaar later verscheen, werd benadrukt dat de aanpak door het grote aantal vervuilingsbronnen lastig was te realiseren. Daarom moesten alle vervuilingsbronnen worden bestreden met 'een integrale aanpak via een meersporenbeleid'.³³ In het Programma Eutrofiëringbestrijding Friesland 1990-1995 (EBP) werden vervolgens op allerlei terreinen maatregelen voorgesteld – naast de landbouw ook gericht op huishoudens en recreatie-activiteiten – die de eutrofiëring van het oppervlaktewater zouden moeten verminderen.³⁴ Binnen het EBP werden concrete ambities geformuleerd om fosfaat- en stikstofconcentraties in het oppervlaktewater aanmerkelijk te verminderen. Deze doelen moesten worden behaald door de verschillende vervuilingsbronnen aan te pakken, waaronder de lozingen van afvalwater van melktanks op agrarische bedrijven.

De aanpak van melkspoelwaterlozingen

Met de grootschalige introductie van de melktank in de jaren zeventig en tachtig kwam een nieuwe vervuiliingsbron tot stand. Melktanks en melkleidingen werden gespoeld met water en reinigingsmiddelen, en dit spoelwater werd vervolgens geloosd op het oppervlaktewater. Tot begin jaren negentig werd deze vervuiling niet als problematisch ervaren. Uit onderzoek dat begin jaren zeventig werd uitgevoerd bleek dat de vervuiling zeer beperkt was, en overeenkwam met de vervuiling van drie burgers (oftewel 3 i.e.).³⁵ Uit verschillende latere onderzoeken bleek echter dat de hoeveelheid afvalwater fors hoger was. De RAAD, het Proefstation voor de Rundveehouderij, en het Melkhygiënisch Onderzoek Centrum becijferden dat op een bedrijf met honderd melkkoeien de hoeveelheid afvalwater respectievelijk (afhankelijk van de meting) 64,2 of 75,6 i.e. per etmaal was. In het provinciale *Waterkwaliteitsplan 1989-1995* werd deze vervuiling, mede op basis van deze onderzoeksresultaten, als problematisch beschouwd. Bovendien werd de vervuiling in verband gebracht met de schaalvergroting van de melkveebedrijven. De vervuiling per bedrijf nam namelijk toe door de uitbreiding van het aantal melkkoeien per bedrijf.³⁶ In januari 1991 liet de provincie Friesland daarom zelf een onderzoek uitvoeren naar de vervuiling van melkveehouderijen door spoelwater. Hieruit bleek dat de vervuiling aanzienlijk groter was dan eerder was gedacht. Gemiddeld loosde een bedrijf 13,1 i.e., en sommige bedrijven zelfs 30 i.e.³⁷ De provincie Friesland kondigde aan dat de lozingen uiterlijk op 1 januari 1993 moesten stoppen en het geen nieuwe lozingsvergunningen zou verlenen aan melkveehouderijen.³⁸

De melkveehouderijen stonden voor de vraag waar het afvalwater heen moest. De provinciale overheid legde een maatregel op, zonder dat duidelijk was welke oplossing bedrijven het beste konden toepassen om de vervuiling te verminderen of te beëindigen. Begin jaren negentig bestonden er vier mogelijkheden voor de afvoer van het melktankspoelwater: (1) opslag in de mestkelder en vervolgens uitrijden over het land; (2) lozing via de riolering; (3) zuivering op eigen bedrijf; (4) afvoer per tankauto naar een gemeentelijk loospunt op de riolering of rwzi.³⁹

Iedere afvoerwijze van melkspoelwater had nadelen. De opslag van spoelwater in de mestkelder vroeg om grotere opslagcapaciteit, die niet altijd voorhanden was. Bovendien viel het uitrijden van mest vanaf het einde van de jaren

tachtig onder strengere regels. Agrariërs waren gebonden aan de hoeveelheid stikstof en fosfaat die op het land mocht worden gebracht. Ze moesten zich ook houden aan de periodes waarin dit was toegestaan. Het opmerkelijke is bovendien dat spoelwater niet apart over het land mocht worden uitgereden. Dit mocht wel als het eerst bij de mest werd gevoegd. Aansluiting op de riolering, de tweede oplossing, was op de meeste plaatsen niet mogelijk omdat boerenbedrijven ver van de bebouwde kom lagen. De kosten van een aansluiting waren bovendien hoog, en het was de vraag wie hiervoor ging betalen. Het Landbouwschap stelde voor om in heel Friesland riolering aan te leggen om afvoer van spoelwater mogelijk te maken.⁴⁰ Zuivering van afvalwater op het bedrijf vroeg eveneens om grote investeringen. Bovendien was het onduidelijk of dit een geschikte methode was om het afvalwater te behandelen.⁴¹ De vierde oplossing – afvoer per tankauto – werd in een vroeg stadium in de praktijk gebracht, vooral omdat ondernemers hier geld aan hoopten te verdienen. Mesthandel Jan van der Veen en transportbedrijf De Melkweg uit Bolsward begaven zich op deze nieuwe markt. De Melkweg, een bedrijf dat het melkvervoer voor veel zuivelfabrieken verzorgde, plaatste voor vierduizend gulden een tank. Vervolgens zou het afvalwater bij een rwzi worden afgeleverd.⁴²

Voor het beëindigen van de lozingen was nieuwe kennis nodig. In eerste instantie ging deze voornamelijk over de onzekerheden in het beleid en minder over de implementatie van de maatregelen. De landbouwers bracht de kwestie onder aandacht. In *Het Landbouwblad*, uitgegeven door de Fries-Flevolandse Landbouw Organisatie (FLTO), verscheen een groot aantal artikelen. Daarnaast werd door twee pas-afgestudeerden van de opleiding agrarische bedrijfskunde een ‘spoelwaterinformatiecentrum’ opgericht. Marco Postma en Wieger van der Veen waren van plan te bemiddelen tussen boeren en bedrijven om een oplossing te vinden voor het nieuwe afvalwaterprobleem. ‘Boeren kunnen een map aanvragen waarin negen mogelijkheden voor het verwijderen van spoelwater worden toegelicht.’⁴³ Een florerende organisatie is het waarschijnlijk niet geworden; na de aankondiging van het centrum is er niets over terug te vinden in de regionale (landbouw)media.

De invoering van het verbod op spoelwaterlozingen leidde al met al tot verwarring, vooral omdat er geen duidelijk beeld was over hoe het afvalwater moest worden afgevoerd. Vanwege de onduidelijkheid werd het aangekondigde verbod in eerste instantie met ruim een jaar uitgesteld. Het bestuur van het nieuwe Waterschap Friesland, dat nu zeggenschap kreeg over de vergun-

ningverlening, besloot dat per 1 augustus 1994 de bestaande vergunningen werden ingetrokken.⁴⁴ De invoering werd uitgesteld omdat er nog geen zicht was op de manier waarop het afvalwater moest worden afgevoerd. In opdracht van de provincie Friesland werden de mogelijkheden voor aansluiting op de riolering onderzocht. In het onderzoek werden kostenramingen opgesteld voor rioolaansluitingen per melkveebedrijf. Het rapport werd in maart 1993 aan de Friese gemeenten opgestuurd.⁴⁵ De kosten voor aansluiting waren aanzienlijk door de afstand van melkveebedrijven tot de bestaande rioleringsstelsels. Op korte termijn was aansluiting van alle melkveebedrijven op de riolering dan ook geen realistische optie.⁴⁶

Afvoer naar rwzi's en lozing in de mestkelder bleven als enige realistische opties over. Gemeenten speelden een rol bij de handhaving en het informeren van de melkveehouders over de aangekondigde maatregelen.⁴⁷ De gemeente Tytsjerksteradiel had bijvoorbeeld verschillende lozingspunten aangewezen waar de melkveehouders hun spoelwater konden lozen.⁴⁸ Lozing in de mestkelder, waarna het spoelwater samen met de mest kon worden uitgereden, werd als tijdelijke oplossing gezien totdat een aansluiting op de riolering was gerealiseerd. Volgens de toen geldende milieuwetgeving (Lozingenbesluit bodembescherming) was vanaf 1 juli 1992 een ontheffing nodig om op deze wijze spoelwater te lozen. Hiervoor moest een complexe aanvraag inclusief vooronderzoek worden gedaan.⁴⁹ Het ministerie van VROM stelde daarom in 1995 concrete richtlijnen op voor dergelijke door gemeenten te verlenen ontheffingen. Na een ontheffing was het toegestaan om jaarlijks vijftig kuub spoelwater per hectare samen met de mest uit te rijden.⁵⁰ Deze regeling was mede ingegeven door het argument van de landbouwsector dat wanneer spoelwater in de mestkelders terecht zou komen aan de mestwetgeving diende te worden voldaan. Een aanzienlijk deel van de Friese gemeenten verleende een ontheffing.⁵¹

Op vergelijkbare wijze als bij de aanpak van het afvalwaterprobleem in zuivelfabrieken kondigden regionale overheden begin jaren negentig aan dat de spoelwaterlozingen beëindigd moesten worden. Tegelijkertijd was de oplossing nog niet duidelijk. Door het ontbreken van rioleringsstelsels in het landelijk gebied, en vanwege de hoge kosten voor zuivering was beëindiging van de lozingen een grote uitdaging. Uiteindelijk was het samen met de mest uitrijden van het spoelwater de oplossing.

De Friese boer werkt aan het milieu

De op de landbouw gerichte milieuwetgeving die, na veel discussie, tot stand kwam richtte zich in eerste instantie op inkrimping van de intensieve veehouderij. In de loop van de jaren negentig werd de melkveehouderij echter in toenemende mate betrokken in de milieuwetgeving. Het ging om naast elkaar bestaande wet- en regelgeving, zoals de Europese Nitraatrichtlijn en de Meststoffenwet.⁵² Het op de landbouw gerichte milieubeleid was omstreden in de agrarische wereld. Regionale landbouworganisaties, in Friesland ging het om de FLTO, en de provinciale overheid dienden zich te verhouden ten opzichte van het nationale milieubeleid. Dit gebeurde door verzet tegen het beleid, het ontwikkelen van alternatief regionaal milieubeleid, maar ook door het ontwikkelen van een andere werkwijze. Hierbij was het minder duidelijk dan voorheen welke bijdrage regionale organisaties konden leveren. Het milieubeleid werd op nationaal niveau opgesteld, maar hoe de doelen bereikt konden worden was nog onduidelijk. Deze onzekerheid droeg bij aan het verzet van de landbouworganisaties. Tegelijkertijd was de provinciale overheid niet in de positie om boeren te adviseren. Zij concentreerde zich op het mogelijk maken van de samenwerking met de landbouworganisaties en de Dienst Landbouwvoorlichting (DLV, de opvolger van de RLVD).

Vanuit de landbouworganisaties was verzet tegen de raming van de omvang van emissies, de hieruit afgeleide normstelling, het voeren van een mestboekhouding, en het emissiearm uitrijden van mest. Het laatste punt was aanleiding tot agrarische ongehoorzaamheid. Begin jaren negentig stonden in de *Leeuwarder Courant* regelmatig berichten over boeren die op heterdaad betrappt werden op het verkeerd uitrijden van mest. In enkele gevallen kwam het tot een aanvaring met de gezagsdragers. Zo dreigde een boer uit Jellum, toen hij door agenten werd betrappt op het uitrijden van mest, met het pletten van de politieauto.⁵³ Een andere boer vroeg op basis van gewetensbezwaren ontheffing aan de ministers van Landbouw en VROM voor het uitrijden van drijfmest. In maart 1996 moest hij zich verweren voor de rechter in Leeuwarden: ‘Op de zitting zei de veehouder het niet te kunnen aanzien dat men de grond zo laat verloederen. [...] De bodem wordt volgens hem letterlijk en figuurlijk [met de mestinjecteurs] kapot gesneden. “Alles wat op het land leeft wordt letterlijk vernietigd, bijvoorbeeld eieren van vogels, jonge hazen en wormen”’.⁵⁴ De landbouworganisaties verzetten zich bovendien te-



Het uitrijden van mest in de omgeving van Wijtgaard, 1983.

gen de voorgestelde normen voor fosfaat- en stikstofgebruik, die volgens boeren zou resulteren in een lagere productiviteit.⁵⁵ Tot slot was er verzet tegen de invoering van de mineralenboekhouding, die in de tweede helft van de jaren negentig werd ingevoerd. Het bestuur van de FLTO kondigde begin 1997 zelfs een boycot af omdat de regels in haar ogen te bureaucratisch waren.⁵⁶

Naast verzet was de hoop gevestigd op nieuwe technologie. Zo experimenteerde regionaal onderzoekscentrum Bosma Zathe in 1990 en 1991 met de aanzuring van mest. Door het toevoegen van salpeterzuur in de mestkelder kon de ammoniakuitstoot worden verminderd.⁵⁷ Daarnaast werden door de pro-

vinciale overheid begin jaren negentig innovatieprojecten opgezet, waarbij werd samengewerkt met landbouworganisaties. Dit was deels een reactie op de van bovenaf opgelegde milieumaatregelen, die grote weerstand opriepen. Het project 'De Friese boer werkt aan het milieu', dat werd opgezet in overleg tussen de provinciale overheid en het Landbouwschap, was een van de eerste projecten waarin het concept van duurzaamheid werd onderschreven. Er werden praktische maatregelen voorgesteld, waarbij door de toepassing van nieuwe productiemethoden een duurzame landbouw kon worden gerealiseerd. Voor de melkveehouderij waren dit een efficiëntere benutting van mineralen, en de inrichting van milieuvriendelijke stalsystemen.⁵⁸

De subsidiëring van het opstellen van een mineralenboekhouding was het belangrijkste deelproject van 'De Friese boer werkt aan het milieu'. Ruim 40 procent van de totale begroting ging hieraan op.⁵⁹ Deelname was vrijwillig, ook omdat een mineralenboekhouding voor de melkveehouderij op dat moment nog niet verplicht was. Deelnemende boeren konden kosteloos een eenvoudige mineralenboekhouding laten opstellen. In *Het Landbouwblad* en *Ons Friese Platteland* verscheen een speciale bijlage over het project. Er waren formulieren met een vereenvoudigde mineralenboekhouding bijgevoegd die naar de DLV konden worden opgestuurd. De mineralenboekhouding werd aangeprezen als een manier om de efficiëntie van de bedrijfsvoering te verhogen. Dit toont overeenkomsten met het streven naar rationalisering vanaf de jaren vijftig, toen het gebruik van bedrijfseconomische boekhoudingen door de RLVD werd gestimuleerd. Het verzamelen van bedrijfsgegevens, zo was de redenering, maakt het mogelijk de bedrijfsvoering in milieu- en landbouwkundig opzicht efficiënter te maken. Zo kon zowel een hoger economisch rendement, als een verlaging van de milieu-impact worden behaald. In de bijlage uit 1992 worden verschillende agrariërs opgevoerd die profiteerden van een mineralenboekhouding. Zo beweren Lieuwe en Gerard Mensonides uit Cornwerd dat 'met een simpele mineralenboekhouding [...] voor veel veehouders [...] nog een goed stuk extra brood [valt] te verdienen.'⁶⁰ Tjerk Hof, melkveehouder in Oldeberkoop, stelt: 'De eerste aanleiding hiertoe lag bij de bedrijfseconomische boekhouding. Om de kostprijs te drukken wilden we meer inzicht krijgen in de hoeveelheid stoffen die op het bedrijf werden aan- en afgevoerd.'⁶¹ Hij richtte met ondersteuning van de DLV een 'studiegroep mineralenbalans' op. Deze groep richtte zich op het zo efficiënt mogelijk gebruiken van nutriënten.⁶²

In totaal lieten 850 Friese melkveehouderijen op vrijwillige basis een mineralenboekhouding opstellen. Daarvan bezocht de DLV er driehonderd voor een adviesgesprek.⁶³ In totaal werd ongeveer een vijfde van de Friese melkveehouders bereikt. Dit droeg eraan bij dat de mineralenboekhouding nog voor de verplichte invoering bekendheid kreeg onder boeren in Friesland. Het project kreeg echter geen vervolg. Dit is deels te verklaren doordat in 1998 de mineralenboekhouding (MINAS) werd ingevoerd, waardoor de stimulerende rol van de provincie overbodig werd.⁶⁴

Nieuwe initiatieven in de Friese Wouden

Ondertussen namen boeren in de Noordelijke Friese Wouden zelf het initiatief. Opvallend genoeg gebeurde dit in dezelfde periode waarin andere Friese organisaties – zoals de Friese Mij. en de Friese Zuivelbond – fuseerden of zichzelf ophieven. De Vereniging Eastermar Lânsdouwe (VEL) en de Vereniging Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer Achtkarspelen (VANLA) werden beide in 1992 opgericht.⁶⁵ Het waren samenwerkingsverbanden van boeren, die zelf milieu- en natuurmaatregelen wilden uitvoeren. In eerste instantie was de oprichting een reactie op het nationale mestbeleid, dat generieke maatregelen voorstelde. De toenmalige voorzitter Fokke Benedictus lichtte de motivatie voor de oprichting van VEL later als volgt toe in dagblad *Trouw*: ‘Door die voorschriften vanuit Den Haag zou dit gebied volkomen op slot komen te zitten. Ik zou omgerekend nog een koe en twee kalveren mogen houden. Landbouw in dit gebied zou onmogelijk worden.’⁶⁶

Een van de bedenkers van de milieucoöperaties (ook wel agrarische natuurvereniging) was Gerrit van Dijk. Hij was hoogleraar in Wageningen en voorzitter van de Nationale Coöperatieve Raad. Bij een bijeenkomst in Opeinde stelde hij voor een coöperatie op te richten die heffingen aan boeren moest opleggen, en vervolgens in onderlinge samenwerking weer moest herverdelen ten gunste van de uitvoering van natuur- en milieumaatregelen. Volgens de *Leeuwarder Courant* was er weinig enthousiasme onder de aanwezige boeren, waarop Van Dijk hen verweet dat ze niet goed in staat waren om zichzelf te organiseren.⁶⁷ Het idee sloeg echter nog hetzelfde jaar aan in de Friese Wouden en de eerste milieucoöperatie van Nederland was een feit.

Het kernidee van een milieucoöperatie was het leveren van milieudiensten tegen betaling door overheden. Dit sluit deels aan bij het idee van be-

heersovereenkomsten die al in de jaren zeventig waren geïntroduceerd. Boeren doen dan bepaalde handelingen (of laten die) om de biodiversiteit te stimuleren. Milieucoöperaties zijn een lokaal en regionaal antwoord op de druk van de samenleving en overheden om milieuvriendelijker en duurzamer te werken.⁶⁸ De oprichting van milieucoöperaties viel samen met de bredere trend naar het inzetten van maatschappelijke organisaties bij de uitvoering en normstelling van beleid. De nationale politiek steunde, na enige aarzeling, de nieuwe milieucoöperaties. Jozias van Aartsen, minister van Landbouw tussen 1994 en 1998, was voorstander van de delegatie van het milieubeleid naar het regionale niveau. Dit was overigens niet verwonderlijk, gezien het verzet tegen het landelijke mestbeleid onder agrariërs, die daarmee de uitvoering belemmerden. De milieucoöperaties hadden de politieke wind mee, en dit droeg eraan bij dat de organisatievorm van VEL en VANLA brede navolging kreeg. In 1999 waren in Nederland 81 milieucoöperaties actief, waarvan zestien in Friesland.⁶⁹

Het werkterrein van de milieucoöperaties besloeg naast de omgang met mest ook natuur- en landschapsbeheer. De omgang met meststoffen vormde, met name in de jaren negentig, een belangrijk onderdeel van de activiteiten. Het experimenteren met mestgebruik werd kort na de oprichting van de milieucoöperaties al genoemd als een optie, vooral omdat de oprichting grotendeels was ingegeven door ontevredenheid ten opzichte van het mestbeleid. Het streven was toestemming te krijgen om, als experiment, af te mogen wijken van het nationale mestbeleid.⁷⁰ Dit lukte wanneer in 1992 een groep van twintig boeren toestemming kreeg van het ministerie van Landbouw om mest bovengronds – dus zonder het gebruik van mestinjecteur of zodebemester – te mogen blijven uitrijden. In navolging van eerdere lokale experimenten werd een mix van kleimineralen aan de mest toegevoegd. De verwachting was dat de ammoniakuitstoot en de stikstofbelasting zouden dalen, waardoor het bovengronds uitrijden van mest mogelijk bleef.⁷¹

VEL en VANLA droegen bij aan ontwikkeling en verspreiding van nieuwe kennis. Tussen 1993 en 1996 liep in het gebied van de VEL een door diverse partijen gefinancierd project voor bedrijfsinterne milieuzorg. Hierbij werd op twee bedrijven uitgebreid geïnventariseerd op welke punten de milieu-impact kon worden verminderd. Aan de hand hiervan werden concrete maatregelen genomen.⁷² Toen de rijksoverheid eind jaren negentig onderzoekprogramma's financierde die boeren moesten helpen om in milieukundig opzicht efficiënter

te gaan produceren, konden VEL en VANLA hier snel op inspelen. Na de invoering van de MINAS-normen in 1998 gingen zogenoemde nitraatprojecten van start waarbinnen praktische kennis voor een efficiëntere bedrijfsvoering moest worden ontwikkeld. Het regionale niveau kreeg toenemende aandacht in het overheidsbeleid, impliciet als bijstelling van het generieke, *one size fits all*-milieubeleid. Zogenoemde ‘voorlopersprojecten’ zouden moeten zorgen ‘voor meer voorlopers in de regio en projecten die methoden ontwikkelen om alle agrariërs in de regio te bereiken.’ In Noordoost-Friesland kregen de experimenten met mestverbetering een vervolg, waarbij onderzoekers van Wageningen Universiteit nauw waren betrokken. Tussen 1998 en 2003 deden zestig boeren mee aan een onderzoek waarbij twee vormen van mestverbetering (toevoeging van kleimineralen en toevoeging van microben) werden vergeleken met het reguliere gebruik van mest.⁷³ Uit de gepubliceerde resultaten blijkt dat door beide vormen van mestverbetering een vermindering van uitstoot van stikstof en fosfaat kon worden gerealiseerd.⁷⁴

HOOFDSTUK 8

Rationalisering van het landschap

De enorme toename van de melkproductie werd mede mogelijk gemaakt door landschappelijke veranderingen. In de eerste plaats is deze groei vooral het gevolg van een grotere veestapel. Een grotere veestapel betekende logischerwijs dat er meer veevoer geproduceerd moest worden, en dit kon worden bereikt door het landschap efficiënter in te richten. In de naoorlogse periode waren de mogelijkheden voor verdere uitbreiding van de landbouwgrond beperkt, omdat de extensieve hooilanden en 'woeste gronden' al grotendeels voor de Tweede Wereldoorlog waren ontgonnen. Bovendien nam het oppervlakte landbouwgrond door woning- en wegebouw en later door de aanleg van natuurgebieden in de naoorlogse periode af.¹ Het importeren van veevoer, zoals in de intensieve varkens- en pluimveehouderij wel plaatsvond, werd in beperktere mate toegepast door melkveehouders. Grote melkveebedrijven zonder weidegrond, zoals in de Verenigde Staten (met name in Californië) tot stand kwamen, kwamen in Nederland vrijwel niet voor.²

In dit hoofdstuk behandel ik de landschappelijke veranderingen die bijdroegen aan de steeds grotere productieomvang en productiviteit. De landschappelijke veranderingen kunnen worden aangeduid als een rationalisering van het landschap. Op een vergelijkbare wijze als de bedrijfsvoering werd het landschap vereenvoudigd. Door cultuurtechnische verbetering (vaak in het kader van ruilverkavelingen) werd het land droger en kwam de grasgroei eerder in het jaar op gang. Landbouwgrond werd door de aanleg van grotere en aaneengesloten percelen efficiënter benut. Dit hing samen met de mogelijkheden die grotere percelen boden voor mechanisering. Door

betere ontwatering van landbouwgronden namen de opbrengsten toe, maar was het land ook eerder in het jaar toegankelijk voor landbouwmachines. Keerzijden waren de versnelde bodemdaling in het veenweidegebied en een afnemende biodiversiteit.

Ruilverkavelingen in Friesland

Naar hedendaagse maatstaven opereerde de Friese melkveehouderij, zeker tot in de jaren zeventig, in een verre van optimale omgeving. Grote delen van cultuurgrond waren tot diep in het voorjaar – en soms ook in de zomermaanden – zeer nat. De grasgroei werd hierdoor beperkt en bewerking met landbouwmachines was in de winter en delen van het voorjaar niet mogelijk. Percelen waren daarnaast relatief klein en onregelmatig van vorm. Bovendien waren de percelen van agrarische bedrijven vaak niet aaneengesloten, waardoor veel tijd verloren ging met heen en weer rijden en lopen. De herinrichting van het agrarische gebied zou, zo verwachtte men, deze belemmeringen kunnen oplossen. Zo stelde bioloog D.M. de Vries in 1953 dat de productiviteit kon worden opgevoerd: ‘Al met al: er valt nog zoveel te vervolmaken aan het bestaande cultuurland, dat men de weinige, overgebleven stukken heide of blauwgrasland, die het waard zijn, met een economisch gerust gesteld hart voor de grote schare natuurvrienden kan reserveren.’³

De oorspronkelijke doelstelling van de ruilverkavelingen was opheffing van het versnipperde landbezit, maar ook verbetering van de ontwatering. Deze problemen werden al in de negentiende eeuw besproken, maar het duurde tot 1924 toen het instrument van ruilverkaveling (met de Ruilverkavelingswet) werd geïntroduceerd. Tot 1950 was het aantal ruilverkavelingen relatief klein – aangeduid als ruilverkavelingen ‘oude stijl’ – en kleinschalig. Ze waren voornamelijk gericht op kavelruil.⁴ Friesland had in 1925 de priemeur met ‘Hollummer Mieden’ op Ameland, waar boeren zeer kleine en verspreid gelegen percelen hadden. Hollumer Mieden werd tot 1950 gevolgd door slechts vijf ruilverkavelingen met een totale oppervlakte van een kleine 3.200 hectare. Dit was kleiner dan de gemiddelde naoorlogse ruilverkaveling.⁵

In de jaren vijftig en zestig werden ruilverkavelingen verbreed van uitsluitend op de landbouw gerichte cultuurtechnische ingrepen – met herverkaveling als belangrijkste onderdeel – naar een algehele herinrichting van het

landelijk gebied.⁶ In de eerste plaats kwam dit voort uit de toegenomen overheidsinspanningen gericht op productiviteitsverhoging. De Centrale Cultuurtechnische Commissie (CCC), de nationale organisatie die de ruilverkavelingsprojecten coördineerde en de plannen hielp ontwikkelen, onderschreef dit streven in het *Meerjarenplan voor ruilverkaveling en andere cultuurtechnische werken in Nederland* (1958). De arbeidsproductiviteit moest stijgen om de landbouw toekomstbestendig te houden, en cultuurtechnische ingrepen konden hier een grote bijdrage aan leveren. In het *Meerjarenplan* werd de vergelijking gemaakt met de industrie: 'In een slecht uitgeruste fabriek, met ouderwetse installaties en ongunstige bedrijfsomstandigheden is het arbeidseffect meestal laag. [...] Dit geldt nu ook voor het land- en tuinbouwbedrijf. Naarmate de beloning per uur van de landarbeid stijgt en het gebruik van machines toeneemt, zullen de omstandigheden waaronder wordt gewerkt, verbeterd moeten worden, ter vermijding van ondoelmatig werken.'⁷

Het grote verschil met de industrie was echter dat een agrariër niet in staat is de 'externe produktie-omstandigheden' te verbeteren. Onder deze omstandigheden werden het wegennet, waterbeheersing, verkaveling, aansluiting op de waterleiding en het elektriciteitsnetwerk geschaard. Met steun van de overheid moesten grotere gebieden worden aangepakt.⁸ Hierbij werd ook het Ontwikkelings- en Saneringsfonds ingezet, die subsidies gaf aan boeren die hun bedrijf wilden beëindigen. Door opheffing van bedrijven in ruilverkavelingsgebieden en verplaatsing naar de nieuwe Flevopolders kwam er ruimte voor de uitbreiding van de overgebleven bedrijven.⁹ Boeren werden daarnaast intensief begeleid door de landbouwvoorlichtingsdiensten, waarbij de gedachte was dat wanneer zij niet in staat waren een modern bedrijf te voeren de investeringen weggegooid geld waren. In een deel van de ruilverkavelingsgebieden werden streekverbeteringsprojecten uitgevoerd: een meer uitgebreide vorm van voorlichting die naast technische voorlichting ook sociale en huishoudelijke voorlichting omvatte. In Friesland vonden in totaal zeven streekverbeteringsprojecten plaats, die tussen 1957 en 1964 van start gingen.¹⁰

In Friesland nam, net als in andere delen van Nederland, de toepassing van ruilverkavelingen in de naoorlogse jaren een grote vlucht. Zowel in aantal, totale oppervlakte en uitgaven vond vanaf eind jaren vijftig een stijging plaats. Bovendien ging het meeste geld in Nederland tussen 1956 en 1985 naar

ruilverkavelingen in Friesland.¹¹ Dit is te verklaren door het grote oppervlak cultuurgrond in de provincie, dat vrijwel geheel (en soms meerdere malen) opnieuw werd verkaveld. Het aantal afgeronde ruilverkavelingen steeg vanaf het einde van de jaren zestig tot eind jaren zeventig snel. Tegelijkertijd werd een groot aantal ruilverkavelingen voorbereid.¹² Door een toenemend aantal betrokkenen, namen deze voorbereidingsprocessen vanaf het einde jaren zeventig meer tijd in beslag. Dit vertraagde het herinrichtingsproces in de jaren tachtig.

Ondanks de toenemende aandacht voor de ecologische en cultuurhistorische functies van het landschap, bleef productiviteitsverhoging de belangrijkste doelstelling.¹³ Door kavelruil kregen boeren aaneengesloten percelen – de kavelvorm werd vierkant of rechthoekig – en de gemiddelde kavelgrootte nam toe. Bij de zeventien ruilverkavelingen in Friesland waarvan cijfers beschikbaar zijn, nam het aantal kavels met gemiddeld 64 procent af. De gemiddelde kavelgrootte nam daarentegen met 67 procent toe. Binnen ruilverkavelingen kregen boeren steun van het Ontwikkelings- en Saneringsfonds om hun bedrijf te beëindigen. Op deze manier nam het aantal bedrijven gemiddeld met 31 procent af.¹⁴

Tijdens ruilverkavelingen moest een groot aantal organisaties en actoren, soms met tegenstrijdige belangen, overeenstemming bereiken. Toen ook recreatie en natuur een plaats moest krijgen in de plannen werd het besluitvormingsproces nog complexer. Hierdoor namen ruilverkavelingen soms tientallen jaren in beslag. Volgens de besluitvormingsprocedure, zoals deze was vastgelegd in de Ruilverkavelingswet, moest eerst een aanvraag van de betrokkenen worden ingediend bij de Gedeputeerde Staten van de respectievelijke provincie. Een aanvraag moest worden gesteund door een kwart van de betrokkenen.¹⁵ In de meeste gevallen waren de aanvragers landbouworganisaties, maar ook waterschappen en gemeenten dienden ook vaak een (mede) aanvraag in.¹⁶ Uit het grote aantal aanvragen door landbouworganisaties blijkt dat boeren veel belangstelling hadden voor de uitvoering van een ruilverkaveling. Dit is logisch omdat een ruilverkaveling tot een forse productiviteitsstijging zou leiden. De meeste aanvragen werden ingediend in de tweede helft van de jaren vijftig, toen door grotere overheidsinvesteringen de mogelijkheden voor de uitvoering van ruilverkavelingen toenamen.

Na goedkeuring van de aanvraag door de Gedeputeerde Staten ging de voorbereidingsfase van start. Vanaf 1958 werd door een voorbereidingscom-

missie, bestaande uit vertegenwoordigers van landbouworganisaties en later ook van natuur- of milieubeschermingsorganisaties, een plan opgesteld.¹⁷ Tijdens een groot aantal bijeenkomsten van een voorbereidingscommissie werden de belangen van de verschillende actoren afgewogen en vertaald in een ontwerp voor de ruilverkaveling. De commissieleden bestonden naast de experts uit vertegenwoordigers van de drie landbouworganisaties (Friese Mij., CBTB en ABTB), waarbij de Cultuurtechnische Dienst de besturen vroeg om geschikte kandidaten voor te dragen.¹⁸ Vanaf het einde van de jaren zeventig werden ook afgevaardigden van natuurbeschermingsorganisaties betrokken bij het voorbereidingsproces.¹⁹ Bij iedere ruilverkaveling kwam de voorbereidingscommissie enkele tientallen keren bijeen, waarbij de door de experts van de Cultuurtechnische Dienst voorgestelde plannen – zoals het plan van wegen en waterwegen – uitgebreid werden besproken. Een voorbereidingscommissie verzocht soms op specifieke punten om aanpassingen.



Bespreking van de plannen van Ruilverkaveling Noordwolde in het dorps huis, midden jaren vijftig.

Zo werd bij de ruilverkaveling Gaasterland uitgebreid gediscussieerd over het tracé van een nieuwe weg, die na een bezoek ter plaatse dan ook werd aangepast.²⁰ Over het algemeen werden de plannen van de Cultuurtechnische Dienst overgenomen door de voorbereidingscommissie.

Als het plan na een of meerdere inspraakrondes klaar was, stemden de betrokkenen hierover. In eerste instantie moest minimaal de helft van de belanghebbenden, die minimaal de helft van het landoppervlak vertegenwoordigden, voor het plan te stemmen. De ‘thuisblijvers’ (die niet stemden) werden geteld als voorstemmers. In de Ruilverkavelingswet van 1954 werd de stemmingsprocedure enigszins aangepast. Als een minderheid van het aantal stemgerechtigden voor stemde, kon de ruilverkaveling alsnog doorgaan wanneer deze minderheid meer dan de helft van het oppervlakte van het gebied vertegenwoordigde.²¹ Ook bij de uitvoering werden vertegenwoordigers uit de streek betrokken. Er werd in ieder ruilverkavelingsgebied een plaatselijke commissie benoemd, waarin meestal dezelfde vertegenwoordigers als in de voorbereidingscommissie plaatsnamen. De vertegenwoordigers van de landbouworganisaties droegen zo bij aan de afstemming van verschillende belangen die bij een ruilverkavelingsproject speelden.

Waterkwantiteitsbeheer in het landelijk gebied

Uitgebreide waterstaatkundige verbeteringen in het landelijk gebied – vaak in combinatie met ruilverkavelingen – maakten het in toenemende mate mogelijk de waterstanden te beheersen. Het ging om de uitbreiding van bestaande en de bouw van nieuwe gemalen, stuwen en watergangen (zoals vaarten en sloten).²² In de eerste naoorlogse decennia vond een accentverschuiving plaats van ‘verdediging tegen het water naar verdeling van het water.’²³ Het onderzoek naar waterkwantiteitsbeheer, zoals verdeling van water genoemd wordt, nam een hoge vlucht. De activiteiten van de nationale Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland (COLN) zijn hierbij illustratief. De COLN werd eind jaren veertig opgericht naar aanleiding van een periode van grote droogte. Tussen 1952 en 1957 deed zij uitgebreid onderzoek naar de relatie tussen waterkwantiteitsbeheer en landbouwactiviteiten.²⁴

Voor de uitvoering van het waterbeheer waren de waterschappen grotendeels verantwoordelijk. Sinds de middeleeuwen is het waterbeheer in Nederland op regionaal en lokaal niveau georganiseerd. Dit droeg bij aan de afwe-

ging van belangen, waarbij belanghebbenden een stem hadden in het bestuur van een waterschap.²⁵ In de naoorlogse periode werd het takenpakket steeds omvangrijker en ingewikkelder. Naast de traditionele taak van waterkering, werden waterkwantiteit en waterkwaliteit een belangrijke taak. De meeste waterschappen beschikten echter niet over een professionele organisatie die in staat was de steeds complexere taken uit te voeren. Zo was het waterbeheer in Friesland tot in de jaren zeventig in handen van een groot aantal kleine waterschappen. In 1960 ging het om maar liefst 264 zogenoemde boezemwaterschappen, die gebieden beheerden om water af te voeren naar de Friese boezem.²⁶

Vanaf 1960 vond een proces van schaalvergroting en professionalisering van de waterschappen plaats. Dit proces begon op provinciaal niveau, maar werd in de jaren zeventig onderdeel van het rijksbeleid.²⁷ Al in de jaren vijftig werd het grote aantal kleine waterschappen als problematisch gezien, onder andere omdat de kosten relatief hoog waren en de waterschappen te klein waren om de kosten van een professionele organisatie te dragen. K.I. de Haan, directeur van de Cultuurtechnische Dienst in Friesland, hield in 1956 een lezing met de titel 'Waterschappen moeten sterke reuzen zijn'. Hij stelde dat waterschapsbesturen niet in staat waren complexe beslissingen over investeringen te nemen, en daardoor te sterk leunden op adviezen van ingenieursbureaus. Volgens De Haan waren deze te 'civiel-technisch' georiënteerd en hielden zij onvoldoende rekening met de eisen van de landbouw. Een kleiner aantal waterschappen was nodig om een opgeleide staf aan te nemen, zoals de aanstelling van opzichters. Omdat hij weerstand verwachtte van zittende bestuurders (die volgens hem graag op hun 'erebaan-positie' bleven zitten) was coördinatie door het provinciaal bestuur van belang. Het provinciaal bestuur reageerde een jaar later met de oprichting van de Commissie Concentratie Boezemwaterschappen en Veenpolders, die na uitgebreide discussie in 1960 voorstelde een aantal grotere waterschappen op te richten. Het grote aantal afzonderlijke waterschappen zou hierin moeten opgaan. Tussen 1960 en 1977 werden dan ook elf nieuwe boezemwaterschappen opgericht, waarin de ruim tweehonderd kleine waterschappen opgingen.²⁸

Ondanks het grote aantal kleine waterschappen, was de waterbeheersing in Friesland sinds de negentiende eeuw verbeterd. Zo kon sinds de ingebruikname van het Ir D.F. Woudagemaal (1920) overtollig water in de boezem door stoomkracht naar de Zuiderzee worden afgevoerd. Toch liet de waterbeheer-

sing in Friesland, zeker in de ogen van de landbouwsector, in de jaren vijftig nog steeds te wensen over. Dit had vooral te maken met het afnemende oppervlak van de *bûtlânnen* (boezemlanden). Deze gebieden maakten deel uit van de Friese boezem, een waterstelsel van aaneengesloten wateren dat als bindendijkse waterberging diende. Het kleiner worden van de boezemlanden betekende dat de mogelijkheden voor waterberging afnamen, waardoor elders – zowel in de resterende boezemlanden als in de polders – de wateroverlast toenam. Wateroverlast was nadelig voor de productiviteit van cultuurgrond en boeren en landbouworganisaties klaagden regelmatig.²⁹

De problemen werden door Provinciale Waterstaat in 1956 beschreven in het uitvoerige *Rapport inzake de bemaling van Frieslands boezem*. Het probleem van de afnemende oppervlakte van de boezemlanden werd erkend, net als de vrees van de landbouwsector dat met betrekking tot de waterkwantiteitsbeheersing ‘in de nabije toekomst terdege rekening moet worden gehouden met verandering in ongunstige zin.’³⁰ Met name in het Lage Midden (*de Lege Midden*), het veengebied tussen Dokkum en Stavoren, lag veel cultuurgrond buiten de polders. Vooral in de winter en het voorjaar overstroomden deze polders bij hogere waterpeilen van de boezem. Het land in deze gebieden was vaak schraalland en begroeid met planten die veel water konden verdragen.³¹ Deze gebieden werden in de negentiende eeuw voornamelijk gebruikt als hooiland. Tijdens droge zomers vormden deze gebieden een welkome hooireserve.³²

Vanaf begin negentiende eeuw werden de toen nog grote *bûtlânnen* ingepolderd. Dit gebeurde op twee manieren. Ten eerste door het tot stand brengen van een winterpolder, met dijken die hoog genoeg waren om het water uit de boezem tijdens de wintermaanden tegen te kunnen houden. Ten tweede gebeurde door de aanleg van zomerpolders, die in de wintermaanden niet bemaald werden. Het risico op overstroming werd hier weliswaar kleiner, maar was nog steeds aanwezig.³³ Het resultaat van de inspanningen was dat het oppervlak *bûtlân* in het Lage Midden afnam. In 1825 bestond het volledige gebied van 100.000 hectare uit *bûtlân* – dat tijdens strenge winters een grote ijsvlakte vormde. In 1940 was dit oppervlak afgenomen tot 2.000 hectare.³⁴ De omvang van de zomerpolders nam eveneens af: van 7.070 hectare in 1867 naar een kleine 4.000 hectare in de jaren vijftig. Hierdoor steeg het waterpeil in de boezem, en stonden de resterende *bûtlânnen* vaker en langduriger onder water. Volgens het eerdergenoemde COLN-onderzoek had gedurende



Ondergelopen hooiland in Friesland, 1953.

de wintermaanden maar liefst 72 procent van het oppervlak een waterstand van minder dan twintig centimeter ten opzichte van het maaiveld. In andere delen van de provincie was de situatie vanuit landbouwkundig oogpunt gunstiger. Zo varieerde dit aandeel in de kleiweidegebieden in het westelijk deel van Friesland tussen de 36 procent en de 60 procent.³⁵

Boezemland, en dit gold ook voor voormalige (en al ingepolderde) boezemlanden, was vanuit landbouwkundig oogpunt van slechte kwaliteit. Op verschillende manieren werd de waterbeheersing in het Lage Midden verbeterd. In een vroeg stadium werden met geld van de provincie Friesland delen van het gebied heringericht. Doel was verbetering van de waterbeheersing en de productiviteit van het grasland. De eerste plannen werden vanaf 1939 ontwikkeld door de Studiecommissie Cultuurverbetering Gronden, ingesteld door Provinciale Staten om 'de cultuurtoestand rechtstreeks te bevorderen.'³⁶ Tijdens en vlak na de Tweede Wereldoorlog werd in het Zwettegebied bij Oldeboorn een landinrichtingsproject uitgevoerd. Hierbij werd land aange-

kocht of onteigend, waarna er wegen werden aangelegd en de waterbeheersing werd verbeterd. Soortgelijke projecten vonden ook in andere delen van het Lage Midden plaats.³⁷ Een grootschaliger ingrijpen waren de ruilverkavelingen, die in de loop van de jaren vijftig plaatsvonden. De eerste ruilverkaveling in het Lage Midden was Haskerveenpolder (1958-1968), gevolgd door de Sneeker Oudvaart (1965-1975), en Akmarijp (1967-1975). Verbetering van waterbeheersing had hierbij hoge prioriteit. Zo werd over het gebied dat onder de ruilverkaveling Akmarijp viel gesteld: 'Vooral de laatste jaren zijn de inundaties van dien aard, dat van een onhoudbare toestand kan worden gesproken. Als illustratie moge dienen dat gedurende het winterseizoen 1965-1966 ca 65 procent van het gebied gedurende enkele weken van geïnundeerd. De meeste dorpen werden geheel geïsoleerd omdat de belangrijkste toegangswegen overstroomden.'³⁸

Daarnaast vonden doorlopend kleinschaliger projecten plaats, zowel in het Lage Midden als in andere delen van Friesland, om de waterbeheersing te verbeteren. De projecten werden medegefinancierd door de provinciale- en rijksoverheid. De zogenoemde A2-subsidie (ter onderscheid van de A1-subsidies voor ruilverkavelingen) waren een belangrijke financieringsbron.³⁹ Zo werden voor 1970 de problemen met de waterbeheersing in het Lage Midden opgelost. De waterschappen waren nog kleinschalig en speelden mede hierdoor een bescheiden rol. Het was vooral de provinciale overheid die de landschappelijke aanpassingen in het gebied coördineerde.

De doorbraak van de diepe ontwatering

Vanaf de jaren zeventig werd de beperkte draagkracht van de landbouwgronden (met name in veengebieden) vergroot door diepe ontwatering. Door verlaging van het slootwaterpeil, vaak in combinatie met drainage, daalde het grondwaterpeil en werden de weilanden droger. Hiermee werd het probleem van de beperkte draagkracht en het risico op vertrapping door het rundvee verminderd. Machinale bewerking werd eerder in het voorjaar mogelijk, en het melkvee kon eerder naar buiten. Diepe ontwatering was bovendien bevorderlijk voor de productiviteit van het grasland. Het land eerder kon eerdere worden betreden, en daardoor eerder worden bemest. Door deze combinatie van factoren veranderde de samenstelling van de grasmat ten gunste van hoogproductieve grassoorten (met name Engels raaigras), waarbij gras-

en kruidensoorten die het goed deden in vochtige omstandigheden grotendeels verdwenen.⁴⁰

Diepe ontwatering had tot 1970 bij boeren een slechte naam en werd nauwelijks toegepast. Zij vreesden verdroging in de zomerperiode, maar ook schaltervorming (waarbij diepe scheuren in het land ontstonden).⁴¹ In de jaren zestig vond onderzoek plaats naar diepe ontwatering. Het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding concludeerde al in 1963 dat diepe ontwatering bevorderlijk was voor de draagkracht van veengrond.⁴² In 1966 werd besloten om bij het Regionale Onderzoekscentrum Zegveld in het Utrechtse veenweidegebied uitgebreidere proeven te verrichten. Er werd op uitgebreide schaal diepe ontwatering toegepast om zo een langlopend onderzoek 'naar de betekenis van de ontwatering van veengrasland voor de totale bedrijfsvoering' uit te voeren.⁴³ In dezelfde periode vonden in verschillende Friese ruilverkavelingsgebieden – Oldelamer, Boornbergum, Hommerts-Oppenhuisen, en bij It Heidenskip – experimenten plaats met diepe ontwatering. De proefvelden werden aangelegd door de Cultuurtechnische Dienst, en de RLVD voerde het onderzoek uit.⁴⁴

De onderzoeksresultaten waren vanuit landbouwkundig oogpunt positief. Zoals de onderzoekers verwachtten werd de grond droger en namen draagkracht en opbrengsten toe. Bovendien bleek dat de nadelen beperkt en overkomelijk waren. Extra schaltervorming werd op de proefvelden niet waargenomen, en de daling van het maaiveld stopte na twee jaar. Het probleem dat de koeien vanwege de lage slootwaterstand geen water meer konden drinken werd opgelost door gebruik van 'weidepompjes' die het water oppompten tot weidehoogte.⁴⁵ C.A. Wind, die in het ruilverkavelingsgebied Hommert-Oppenhuisen boerde, was enthousiast. In een artikel antwoordde hij op de retorische vraag of hij terug wilde naar het hogere slootpeil: 'Nee, want als dat zou moeten, werd ik boer af.'⁴⁶ Gewapend met de nieuwe kennis stelde Piet Visser, directeur van de Cultuurtechnische Dienst in Friesland: 'Dat men deze maatregelen, dus een flinke slootpeilverlaging, niet al op grote schaal in de praktijk heeft ingevoerd, lijkt onbegrijpelijk.'⁴⁷ Begin jaren zeventig werden de voordelen van diepe ontwatering onder de aandacht gebracht bij boeren in Friesland. Samen met RLVD-experts bodem, water en bemesting Klaas Kooistra en A. de Zeeuw gaf Visser voorlichting over diepe ontwatering. Begin 1973 waren in totaal zo'n negenhonderd mensen bereikt. Ook werden excursies georgani-

seerd naar de proefvelden, zodat boeren de voordelen van diepe ontwatering met eigen ogen konden zien.⁴⁸

Door de uitkomsten van de onderzoeken raakten boeren overtuigd van de voordelen van diepe ontwatering. Vanaf begin jaren zeventig werden in Friese veenweidegebieden dan ook steeds vaker slootpeilverlagingen gerealiseerd. Naast het besluit om de peilen te verlagen – waarvoor steun onder boeren een vereiste was – moesten hierbij waterstaatkundige werken worden uitgevoerd. Om lagere slootwaterpeilen mogelijk te maken, moest het water immers sneller worden afgevoerd. Sloten en kanalen werden hierbij vergroot of verlegd en het aantal en de capaciteit van gemalen werd uitgebreid. Deze landschappelijke aanpassingen werden in het kader van ruilverkavelingen uitgevoerd, door waterschappen, of in opdracht van individuele boeren of groepen van boeren.

De ruilverkavelingsgebieden liepen voorop bij de invoering van diepe ontwatering. Dit blijkt uit de verschillende proefvelden die in ruilverkavelingsgebieden werden aangelegd. Zij leverden nieuwe kennis op over de lagere peilen, en toonden de voordelen van diepe ontwatering. De inzichten werden via de Cultuurtechnische Dienst en samenwerkende organisaties in de praktijk gebracht. Het ruilverkavelingsgebied Oldelamer, waar al een proefveld voor diepe ontwatering was aangelegd, was de absolute voorloper. De gunstige uitkomsten van het onderzoek werden vertaald in het ruilverkavelingsplan. Volgens het plan diende het slootwaterpeil op de veengronden te worden verlaagd tot 0,8 tot 1,2 meter onder het maaiveld. Als doelstelling van de peilverlaging werd vergroting van de bedrijfszekerheid genoemd. Bij de realisering van de peilverlagingen werden waterstaatkundige werkzaamheden uitgevoerd: watergangen werden vergroot om meer water af te kunnen voeren, stuwen werden gebouwd, en nieuwe gemalen gesticht.⁴⁹ Binnen alle ruilverkavelingen die na 1969 plaatsvonden in veenweidegebieden werden diepe ontwatering gerealiseerd. Het ging om slootpeilverlagingen van tussen de 0,75 en 1,5 meter.⁵⁰

Buiten de ruilverkavelingsgebieden ging het initiatief vaak uit van boeren. Zij hadden gehoord of gelezen over de voordelen van diepe ontwatering, en wensten deze ook op hun bedrijf te realiseren. Aanpassingen van het slootwaterpeil op bedrijfsniveau raakten echter al snel aan de waterbeheersing in het bredere gebied. Daarom moest overeenstemming worden bereikt met het lokale waterschap. Vaak lieten boeren of groepen van boeren een plan op-



Diepe ontwatering in de ruilverkavelingsgebied Oldelamer, begin jaren zeventig.

stellen door de landbouwvoorlichtingsdienst en voerde deze vervolgens op eigen kosten uit. Klaas Kooistra, in de jaren zeventig en tachtig specialist bodem, ontwatering en bemesting bij de RLVD, stelde zo'n driehonderd ontwateringsplannen op voor boeren.⁵¹ Wanneer de werkzaamheden complexer waren en impact hadden op de waterbeheersing van een groter gebied kwam het lokale waterschap in beeld. Invoering van diepe ontwatering werd begin jaren zeventig besproken binnen waterschappen Het Zwettegebied, Heeg, De Stellingwerven, Oppenhuizen c.a., Hommerts-Sneek, en De Wâlden.⁵² De mogelijkheden werden toegelicht door experts en vaak werd besloten verder onderzoek te doen naar de benodigde waterstaatkundige werken en de kosten.

Diepe ontwatering in de praktijk

In het gebied van waterschap Het Zwettegebied namen boeren, waarschijnlijk als eerste in Friesland, het initiatief tot invoering van diepe ontwatering. Zij vormden een groep van 23 boeren, die in principe bereid waren de kosten

te dragen. In maart 1971 legden zij hun plannen voor aan het bestuur van hun waterschap.⁵³ Voor het bestuur vormde het een geheel nieuwe kwestie. Op de ingelandenvergadering van 25 maart 1971 werd besloten een onderzoek in te stellen. Doordat niet alle boeren in het gebied diepe ontwatering wilden, waren er tegengestelde belangen. In het volgende voorjaar gaf het bestuur de groep boeren ‘toestemming hun bedrijven gereed te maken voor diepontwatering, onder de uitdrukkelijke voorwaarde echter, dat de belangen van al diegenen, die hoog water wensen te houden, niet worden geschaad en onder de voorwaarde, dat de belanghebbende bij de diepontwatering de kosten van de noodzakelijke voorzieningen voor hun rekening moeten nemen.’⁵⁴ Later werden contracten opgesteld, waarin de ‘diepontwateraars’ werden verplicht de kosten te dragen voor nieuwe waterstaatkundige werken die gebouwd moesten worden om de lagere peilen te handhaven.⁵⁵ Het bestuur sprak van een experiment, en dat was het ook getuige de aanloopproblemen. Zo bleek bij regenval in 1972 dat de pompen en buizen niet groot genoeg waren; volgens boeren dienden die te worden vergroot.⁵⁶

Het lokaal invoeren van diepe ontwatering bracht risico’s met zich mee. In 1975 bleek dat het peilbeheer in het Zwettegebied had geleid tot willekeur: ‘De peilen worden veelal ingesteld en geregeld naar het persoonlijk inzicht van de grondgebruikers en houden geen verband met hoogteligging en grondsoort.’⁵⁷ Op een bijeenkomst met de Cultuurtechnische Dienst en Provinciale Waterstaat bleek dat herinrichtingswerken nodig waren om diepe ontwatering te realiseren.⁵⁸ Bij Waterschap De Wâlden leidden de vele peilverlagingen tot een conflict met het bestuur. Boeren gingen hier peilverlagingen uitvoeren door zelf dammen te bouwen of aan te passen. Voorzitter Rienk Benedictus wees in de *Leeuwarder Courant* op de risico’s: ‘It is tige gefaerlik mei dizze detaillearring to bigjinnen. Elk docht dan hwat rjocht is yn syn eigen eagen. Der moatte beslist grinzen lutsen wurde.’⁵⁹ Een reden voor de ongecoördineerde invoering van diepe ontwatering was de neiging bij waterschappen om de toestemming voor peilverlaging uit te stellen tot na de uitvoering van ruilverkavelingen of landinrichtingsprojecten.⁶⁰ De achterliggende gedachte was dat op deze wijze de waterbeheersing in één keer goed kon worden aangepakt. Echter, doordat de voorbereiding van landinrichtingsprojecten veel tijd in beslag nam, gaven waterschappen al eerder toestemming aan boeren om peilverlagingen door te voeren. De Bond van Friese Waterschappen, het overlegorgaan van de

Friese waterschappen, erkende dat hierdoor een lappendeken van verschillende waterpeilen ontstond.⁶¹

Door de provinciale ambtenaren werden de nadelen van diepe ontwatering al vroeg onderkend. Op verzoek van Gedeputeerde Staten stelde Provinciale Waterstaat begin 1974 de *Nota diepere ontwatering in Friesland* op, waarbij de voordelen en nadelen van diepe ontwatering tegen elkaar werden afgewogen. Bodemdaling werd erkend als het grootste nadeel, omdat over ongeveer vijftig jaar 'de [landbouwkundige] voordelen weer teniet zouden kunnen gaan'. Het eindadvies was niettemin dat diepe ontwatering 'door het provinciaal bestuur in het algemeen in positieve zin [kan] worden begeleid', waarbij de nadelen van maaiveldaling en de kans op afnemende weidevogelpopulaties geaccepteerd moesten worden.⁶² De Provinciale Planologische Dienst (PPD) formuleerde echter, als reactie op de nota van Provinciale Waterstaat, een kritischer standpunt. Het centrale punt van kritiek was dat alleen de economische functie van de landbouw was meegenomen in de afweging, en zaken als 'belevingswaarde', waterkwaliteit, biodiversiteit en de kosten voor aanpassing van wegen en gebouwen onvoldoende aandacht hadden gekregen. De kosten en baten, zo besluit het stuk, waren onvoldoende duidelijk en moesten zorgvuldig worden meegewogen.⁶³

Als reactie op de invoering van de diepe ontwatering werd door het provinciaal bestuur geprobeerd een samenhangend beleid te formuleren. Volgens het gangbare beleid moesten de Gedeputeerde Staten goedkeuring verlenen aan de peilbesluiten van waterschappen. De vraag was of er, met oog op de nadelen van diepe ontwatering, door de overheid beperkingen aan de peilverlagingen gesteld moesten worden. In september 1976 werd een ambtelijke werkgroep ingesteld die hierover advies moest uitbrengen.⁶⁴ De hamvraag was 'door welke belangen waterschapsbesturen en Gedeputeerde Staten zich bij het nemen van peilbesluiten respectievelijk de goedkeuring daarvan, moeten laten leiden.'⁶⁵ De werkgroep adviseerde om in 'zuiver agrarisch gebied' peilverlagingen toe te staan, maar in gebieden met landschappelijke waarden en in natuurgebieden beperkingen te stellen aan de peilverlagingen of ze geheel te verbieden. In de daaropvolgende jaren konden belanghebbenden en de provinciale politiek reageren. De discussie sleepte zich vervolgens voort.⁶⁶ De Gewestelijke raad van het Landbouwschap, die de landbouwbelangen vertegenwoordigde, was kritisch op de voorstellen: '[De] positie van de landbouw en de verdere ontplooiing daarvan zouden

veeleer het uitgangspunt moeten vormen bij het overwegen van planologische maatregelen, als bedoeld in de nota.⁶⁷

In augustus 1979 verscheen een notitie van Gedeputeerde Staten, waarin op basis van het voorbereidende werk van de ambtelijke werkgroep een breed geformuleerd 'toetsingskader' werd gepresenteerd. In 'zuiver agrarisch gebied' was peilverlaging toegestaan, terwijl in 'agrarisch gebied met toegevoegde waarden' (waarmee op natuurwaarden werd gedoeld) waren peilverlagingen toegestaan maar konden aanvullende voorwaarden worden gesteld. In natuurgebieden waar ook landbouw werd bedreven was peilverlaging in principe niet toegestaan, terwijl in natuurgebieden zonder agrarische functie peilverlagingen 'in principe onaanvaardbaar' waren.⁶⁸ De provinciale overheid stelde zich dus terughoudend op. Naar eigen zeggen sloot 'verdere concretisering van de uitgestippelde beleidslijnen' niet aan bij haar toezichthoudende rol.⁶⁹

In de jaren tachtig en negentig werd het provinciaal beleid, net als het beleid van waterschappen, verder uitgebreid en geconcretiseerd. De aanleiding was dat er steeds meer betrokkenen uiteenlopende eisen stelden aan het landschap. Deze structurele ontwikkeling had impact op het peilbeheer. Om duidelijkheid te scheppen zouden peilbesluiten volgens de provinciale overheid in heel Friesland verplicht moeten worden. Bovendien moesten inspraakprocedures worden bedacht om de belangen met elkaar af te stemmen.⁷⁰ In het Algemeen Reglement voor de Waterschappen in Friesland (aangenomen in 1987) werd een procedure voor vaststelling van peilbesluiten vastgelegd. Hierbij moesten Gedeputeerde Staten de door de waterschappen genomen peilbesluiten goedkeuren.⁷¹ Een uitgebreidere leidraad voor de goedkeuring van de peilbesluiten werd in 1993 vastgesteld. Een nieuw uitgangspunt was dat peilaanpassingen die een reactie waren op maaiveldafvaling toegestaan zouden worden, maar dat diepe ontwatering niet zonder meer zou worden toegestaan. Dit laatste hing af van de toekomstige bestemming van landbouwgrond en de aanwezigheid van natuurgebieden.⁷² In het provinciale beleid kregen de natuurbelangen dus meer nadruk in het waterkwantiteitsbeheer. Maar er werden vooralsnog alleen beperkingen opgelegd aan diepe ontwatering wanneer deze in botsing kwam met de ecologische belangen van natuurgebieden.

Oplopende spanning economie en ecologie

In de jaren zeventig kwam er steeds meer kritiek op de ruilverkavelingen en diepe ontwatering. De Friese Milieuraad was, sinds haar oprichting in 1971, de meest prominente vertolker van dit tegengeluid. Zij besteedde veel aandacht aan de ruilverkavelingen, ook omdat het provinciaal bestuur hier zeggenschap over had. Het opofferen van natuur- en landschapswaarden was een doorn in het oog: 'Landschapsstructuren en landschapsvormen die soms het resultaat zijn van een eeuwenlange wisselwerking tussen natuur en de mens worden in ruilverkavelingsverband maar al te vaak onherstelbaar opgeruimd ten dienste van een twijfelachtig en waarschijnlijk maar uiterst tijdelijk landbouwstructuurbeleid.'⁷³ Met wisselend succes probeerde de Milieuraad natuur- en landschapswaarden in de ruilverkavelingsplannen te laten opnemen. Toen in 1978 natuur- en milieuorganisaties een plaats kregen in de voorbereidingscommissies namen de mogelijkheden van beïnvloeding toe.⁷⁴ Doordat de natuur- en milieubeweging zich vanaf de jaren zeventig steeds meer richtte op natuurbescherming in landbouwgebieden, en hierbij meer inspraak kreeg, namen de tegenstellingen tussen boeren en natuurbeschermers toe. Dit werd nog eens extra gestimuleerd door overheidsbeleid dat natuur- en landschapswaarden op cultuurgrond wilde behouden. Volgens het in 1975 aangekondigde relatienotabeleid dienden natuurreservaten binnen ruilverkavelingsgebieden te worden ingepast. Onder andere bij de ruilverkaveling Wommels gaf dit aanleiding tot verzet, vooral omdat de boeren in hun ogen niet betrokken waren bij de aanwijzing van reservaatgebieden.⁷⁵

Diepe ontwatering was al in de jaren zeventig, toen de eerste slootpeilverlagingen werden gerealiseerd, omstreden. Binnen de provinciale ambtelijke kringen stelde, zoals we hierboven zagen, de PPD zich kritisch op. Bij uitzondering kwam het tot georganiseerd verzet van boeren. Het verzet was het hevigst in Polder de Olifant bij Aldtsjerk. Een deel van de boeren was ontevreden over de plannen voor ontwatering die binnen de ruilverkaveling Tytjerksteradeel zouden worden uitgevoerd. Zij waren niet principieel tegen de ruilverkaveling, maar wilden geen gedwongen investeringen in diepe ontwatering. In het verzet vonden natuurbeschermers en agrariërs elkaar en richtten het Actiecomité voor Normaal Peil op.⁷⁶ De groep ging in april 1983 naar het gebouw van Waterschap De Wâlden om te spreken met het bestuur. Toen bleek dat er geen be-

stuursleden aanwezig waren vulden zij een emmer met water, om op symbolische wijze aan te geven dat zij meer water wensten in de zomerperiode.⁷⁷ Na uitvoerige discussie stelde het waterschap voor om ontheffingen voor het voeren van afwijkende slootwaterpeilen te verlenen. De actiegroep was hiermee tevredengesteld en hief zichzelf een jaar later op.⁷⁸

Vertegenwoordigers van natuur- en milieuorganisaties waren kritisch op de diepe ontwatering omdat zij vreesden voor afnemende biodiversiteit.⁷⁹ In 1973 nam het bestuur van de BFVW stelling in haar lijfblad *Vanellus*. Zij riep op niet te experimenteren met verlaging van het waterpeil en een regeling voor minimale grondwaterpeilen in polders vast te stellen.⁸⁰ Een jaar later gaf voorzitter Sjoerd Span, zelf melkveehouder, een uitgebreide analyse van de landschappelijke aanpassingen die gericht waren op verdere productiviteitsverhoging. Volgens hem zouden deze tot een dramatische daling van de biodiversiteit zou leiden: 'Ik verwacht, dat van het eens zo rijke vogelland slechts een pover restant zal blijven en dat onze taak er op gericht dient te zijn dit restant zo groot mogelijk te houden.' Door het grote aantal boeren was het volgens hem niet mogelijk om de landschappelijke veranderingen bij te sturen en zou de overheid regels moeten stellen, bijvoorbeeld aan de invoering van diepe ontwatering.⁸¹ De keerzijden van de diepe ontwatering werden ook in de *Leeuwarder Courant* behandeld en kwam zo onder de aandacht van een breder publiek. Journalist en schrijver Rink van der Velde wees in 1973 op het belang van een maatschappelijke en politieke discussie, zodat 'eens werd nagegaan welke nadelen [aan diepontwatering] vast zitten en of die opwegen tegen het agrarische belang.'⁸²

Opvallend genoeg werd diepe ontwatering in de jaren zeventig en tachtig nauwelijks bekritiseerd vanwege versnelde veenoxidatie en de daaropvolgende bodemdaling. De nadelen waren bekend en werden door ambtelijke benoemd.⁸³ Het veenpakket wordt door diepe ontwatering in toenemende mate blootgesteld aan zuurstof, waardoor oxidatieprocessen plaatsvinden die resulteren in versnelde afbraak van het veenpakket. Het gevolg is bodemdaling van, afhankelijk van de plaats, één tot enkele centimeters per jaar. Volgens ramingen zal, als het oxidatieproces in hetzelfde tempo doorzet, het veenpakket rond het jaar 2100 in zijn geheel verdwenen zijn. Dit levert verschillende problemen op. Door de voortdurend benodigde aanpassingen van de waterstanden in de steeds dieperliggende polders stijgen de kosten voor het waterbeheer. Omdat bodemdaling voornamelijk in agrarische ge-

bieden plaatsvindt, resulteert bodemdaling in hoogteverschillen ten opzichte van de omgeving. Natuurgebieden, waar bodemdaling minder sterk is, worden als het ware eilandjes ten opzichte van gebieden met landbouw als hoofdfunctie. Het risico op verdroging van de natuur neemt hierdoor toe, en dit resulteert in een afname van de biodiversiteit. Andere consequenties van de bodemdaling zijn de aantasting van funderingen van bebouwing en wegen, en CO₂-uitstoot.

Noordboek

HOOFDSTUK 9

Landbouw en natuurbescherming

In het voorjaar van 2019 maakte het televisieprogramma *Nieuwsuur* een reportagereeks met de titel ‘Het bedreigde landschap’. Voor de eerste aflevering over de relatie tussen landbouw en landschap reisde de filmcrew af naar het Friese Beetgumermolen voor een confrontatie tussen een boer en vertegenwoordigers van de natuurbescherming. Tryntsje de Lang en Sikke Lautenbach strijden voor het behoud van het coulisselandschap ten noordwesten van Leeuwarden, en ervaren het verdwijnen van boomwallen en andere cultuurhistorische elementen als een verlies.¹ Agrariër Albrecht Wartena relateert daarentegen de landschappelijke veranderingen:

‘Elk makket him soargen, mar it lânskip feroaret altyd. Dat hat troch de iuwen hinne altyd sa west en dat is no wer sa. Der hat lytsskalige lânbou west en dy wurdt grutskaliger. Je kinne net mear [buorkje] mei lytse stikjes lân mei wat beammen deromhinne. Dat wurket net mear, dat is net mear fan dizze tiid.’²

Als boer stelt hij het landschap in eerste instantie ten dienste van zijn bedrijfsvoering. Het doel is om efficiënt te produceren. Tegelijkertijd wordt hij geconfronteerd met maatschappelijke eisen, zoals het behoud van cultuurhistorische elementen en biodiversiteit.³ In de reportage is de ogenscheinlijk felle discussie in herkenbare *soundbites* gemonteerd. Toch zijn beide representanten het er uiteindelijk over eens dat consumenten meer moeten betalen voor het behoud van cultuurhistorische elementen.

Het *Nieuwsuur*-item toont het Friese landschap als strijdveld, waarbij er spanning bestaat tussen de belangen van de agrarische bedrijfsvoering, natuur en het aanzien van het landschap. Dit hoofdstuk gaat eerst in op de invloed van de rationalisering van het landschap op biodiversiteit. Vervolgens wordt behandeld hoe door middel van het natuur- en landschapsbeheer de biodiversiteit is gestimuleerd. Er waren uiteenlopende vormen van natuurbescherming, die deels op gespannen voet met elkaar stonden.

Veranderende ecosystemen en afnemende biodiversiteit

Landbouw is een ecosysteem dat door menselijk ingrijpen is aangepast om voor de mens nuttige gewassen te produceren. Cultuurgrond heeft vaak een lagere biodiversiteit dan natuurlijke ecosystemen. Om een agrarisch ecosysteem in stand te houden, moeten soorten worden geweerd die in de ogen van voedselproducenten niet nuttig zijn. Daarnaast dienen extra voedingsstoffen zoals (kunst)mest te worden toegevoegd, omdat deze door voedselproductie aan de grond zijn onttrokken. Productiviteitsverhoging is het resultaat van een verdere versimpeling van het agrarisch ecosysteem. Hierbij neemt de aanvoer van voedingsstoffen toe door de aanvoer van (kunst)mest, en door toegenomen beheersing van de natuurlijke omgeving (zoals waterbeheersing, gebruik van bestrijdingsmiddelen). Het resultaat is een bevoordeling van plantensoorten ten nadele van soorten die niet als nuttig worden beschouwd. Wanneer de opbrengsten per hectare toenemen, neemt over het algemeen de biodiversiteit af.⁴

De Friese graslanden – *de Greide* – zijn een door landbouwactiviteiten gevormd ecosysteem. De meest karakteristieke diersoorten zijn de zogenoemde weidevogels. Er is geen eenduidige definitie, maar het gaat om vogels die in grote mate afhankelijk zijn – meestal als broedgebied – van het Nederlandse agrarische weidelandschap. De kerngroep van weidevogels omvat steltlopers als de scholekster, kievit, grutto, tureluur, kemphaan, en wulp.⁵ De grutto en de kievit vormen een element van de Friese identiteit, meer nog dan voor de Nederlandse. Dit laatste blijkt uit de inmiddels grotendeels verloren gegane tradities van het rapen van kievitseieren, en het vangen van goudplevieren (*wilsterflappen*).⁶

Door verschillen in bewerking en ontwatering was er veel diversiteit in de leefomgeving van weidevogels. Ecologen onderscheiden drie soorten grasland. Allereerst nat schraalland of blauwgrasland: natte hooilanden met lage

begroeiing. Daarnaast dotterbloemgrasland: vochtige, licht bemeste, en licht ontwaterde schraallanden, waar in het voorjaar veel bloemen voorkwamen. Fioringrasland, tot slot, zijn natte graslanden, die in het voor- en najaar deels onder water stonden. Aan het begin van de twintigste eeuw nam door ontginningen het areaal schraalland af ten gunste van dotterbloemland, terwijl de omvang van fioringrasland ongeveer gelijk bleef.⁷ Voor weidevogels, met name de grutto, was dit een gunstige ontwikkeling. Allereerst was in de Nederlandse graslanden voldoende voedsel beschikbaar. De lichte bemesting en de hoge grondwaterstand stimuleerden de hoeveelheid voedsel in de bodem. Daarnaast boden de graslanden veiligheid: koeien en machines kwamen relatief laat in het voorjaar de wei in, omdat de grond lange tijd te nat bleef. Predatoren, zoals de vos, kwamen door de natte grond bijna niet voor in het voorjaar, waardoor de kuikens redelijk ongestoord konden opgroeien.⁸

Op de uitgestrekte graslanden van Friesland leefden relatief veel weidevogels. De veranderingen in het waterbeheer tussen het einde van de negentiende en het midden van de twintigste eeuw maakte het landelijk gebied aanvankelijk geschikter voor weidevogels. Verreweg het grootste aandeel van de graslanden lag in winterpolders, waar de waterstand het gehele jaar beheerst werd.⁹ Met het verdwijnen van de *bútlannen* werden deze gebieden droger en breidde het oppervlak dotterbloemgraslanden uit. Ook de winterpolders, die in vergelijking met tegenwoordig nat waren in het voorjaar, voldeden tot in de jaren zestig aan de eisen van de weidevogels. Bij de meest voorkomende weidevogels resulteerde de naoorlogse intensivering van de landbouw in eerste instantie dan ook niet in een afname van de populatieomvang. Sterker nog: ze werden in de jaren zestig nog iets talrijker. De toegenomen hoeveelheid mest – zowel kunstmest als stalmest – stimuleerde de hoeveelheid voedsel in de bodem waardoor de draagkracht van het ecosysteem toenam. Schattingen van de populatieomvang rond 1970 komen uit op rond de 20.000 scholeksters, tussen de 43.000 en 60.000 kieviten, en rond de 50.000 grutto's.¹⁰ De populatieomvang van de kievit en tureluur bleef in de jaren zeventig en tachtig stabiel. In het geval van de scholekster nam de populatieomvang zelfs toe. Voor de grutto, die hogere eisen aan de leefomgeving stelt, nam de populatie in de loop van de jaren tachtig licht af.¹¹

Weidevogels pasten zich aan deze veranderende omstandigheden aan. Grutto's gingen steeds vaker broeden op de weliger en vruchtbaarder graslanden. Scholeksters gingen in toenemende mate broeden in het agrarische

landschap, in plaats van in de kustgebieden.¹² Er werd zelfs een toename van het aantal scholeksters waargenomen in ruilverkavelingsgebieden, omdat deze vogel een voorkeur heeft voor ‘losse grond’. Al met al wogen de positieve invloeden van intensivering – toegenomen bemesting en voedsel – vooralsnog op tegen de negatieve invloeden – verstoring door mechanisering en een hogere veedichtheid. Zo werd in *Vogels in Friesland*, een systematische beschrijving van in Friesland voorkomende planten- en diersoorten uit 1976, nog gesteld dat: ‘De toekomst van de Grutto [...] bij de huidige stand van rond de 50.000 broedparen onbedreigd [lijkt].’¹³

Niettemin was vanaf de jaren vijftig sprake van een afnemende diversiteit van het agrarische landschap, die uiteindelijk een negatieve invloed had op de biodiversiteit. De *bûtlânnen*, met de schraalgronden en blauwgraslanden, waren in de jaren vijftig zeldzaam geworden. Door de ingrijpende landschappelijke aanpassingen nam het areaal soortenarme graslanden toe. De bloemenrijke dotterbloemgraslanden en fioringgraslanden werden vanaf de jaren zeventig ook steeds zeldzamer. Bovendien verdwenen door de ruilverkavelingen landschapselementen, zoals houtwallen en bomen, die beschutting boden aan vogels en andere diersoorten.¹⁴ Al met al werd het agrarische landschap hierdoor steeds minder geschikt voor weidevogels. Dit was als eerste zichtbaar in de afname van de populatieomvang van de watersnip en de kemphaan, omdat deze soorten hoge eisen stelden aan hun leefomgeving. Na 1990 versnelde de afname van het aantal weidevogels. Tussen 1991 en 2016 nam het aantal scholeksters met 65 procent af, het aantal kievitens met 58 procent, en het aantal grutto’s met 61 procent.¹⁵ Afgaande op schattingen is de populatieomvang van de tureluur redelijk stabiel. De watersnip en kemphaan zijn nagenoeg verdwenen als broedvogel in Friesland. Na 1990 wogen de positieve invloeden van intensivering over het algemeen niet meer op tegen de negatieve invloeden. Ondertussen nam de aandacht voor natuurbeleid toe, maar zoals ik in de volgende paragrafen laat zien waren er verschillende opvattingen over hoe de biodiversiteitsafname te stoppen.

Scheiding en integratie in de natuurbescherming

De afname van biodiversiteit werd in de naoorlogse periode door burgers en natuurbeschermers als problematisch beschouwd. Sinds de jaren veertig zijn twee strategieën van natuurbescherming toegepast. Volgens de strategie van

scheiding werd cultuurgrond omgezet in natuurreservaten. In Friesland ging het vaak om extensief beheerde graslanden, die zo geschikt mogelijk werden gemaakt voor weidevogels. Bij de strategie van integratie – ook wel aangeduid met de term ‘verweving’ – wordt naar een integratie van natuur en landbouw gestreefd. Hierbij werden boeren ingeschakeld als landschaps- en natuurbeheerders.¹⁶ De twee strategieën sloten elkaar grotendeels uit en werden dan ook vertegenwoordigd door verschillende organisaties. In Friesland stond It Fryske Gea de scheiding van natuur en landbouw voor, terwijl de vogelbeschermingswachten en haar koepelorganisatie Bond van Friese Vogelbeschermingswachten (BFVW) de strategie van integratie aanhing.

In het Nederlandse natuurbeleid lag de nadruk afwisselend op integratie en scheiding. Voorafgaand aan de jaren zeventig was reservaatvorming dominant. Natuurbeschermingsorganisaties spanden zich in om gebieden met natuurwetenschappelijke waarden, zoals biodiversiteit toen werd aangeduid, veilig te stellen. Na de publicatie van de Relatienota (1975), waarin het overheidsingrijpen bij natuurbeheer in het landelijk gebied werd uitgetekend, kwam de integratie weer naar voren. Vervolgens was er in de loop van de jaren tachtig een tendens in de richting van reservaatvorming. Hierbij kreeg de ontwikkeling van ‘nieuwe natuur’, zoals de Oostvaardersplassen en nader uitgewerkt in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), veel aandacht. In Friesland wijkt het beeld echter af van de golfbewegingen op Nederlands niveau, doordat de nadruk lag sterker lag op integratie.¹⁷

Scheiding werd in Friesland toegepast door natuurbeschermingsorganisaties. Met steun van betalende leden en overheidssubsidies werden gebieden aangekocht en ingericht als natuurreservaat. Om de natuurbescherming in goede banen te leiden werd, net als in andere delen van Nederland, een regionale natuurbeschermingsorganisatie opgericht. De oprichting van It Fryske Gea in 1930 was een reactie op de ontginningen van de jaren twintig. Volgens de oprichters moesten enkele stukken natuur in de oorspronkelijke staat worden behouden. Dit werd benadrukt in de circulaire die bij de oprichting aan 2.400 Friezen werd gestuurd: ‘Hoe noodig de ontginning ook zij [...] toch meenen we, dat de menschheid recht heeft enkele stukken te behouden in een staat, waarin die onder de meest natuurlijke omstandigheden, d.i. buiten alle menschelijke bemoeiingen om, is gekomen.’¹⁸ In de naoorlogse periode ontwikkelde It Fryske Gea zich samen met Staatsbosbeheer als voornaamste beheerder van natuurgebieden in Friesland. Vanaf het einde van de

jaren vijftig werden met subsidies van de rijksoverheid steeds meer natuurreervaten gevormd. Een deel daarvan werd als weidevogelreservaat ingericht. Tot in de jaren zestig ging Noord-Holland aan kop als het ging om oppervlak weidevogelreservaten, maar in de jaren zeventig liep Friesland deze achterstand in. Midden jaren tachtig had Friesland 28 procent van het totale oppervlak graslandreservaat in Nederland.¹⁹ In 1985, het jaar dat voorafging aan de implementatie van de Relatienota, was in Friesland al 4.245 hectare cultuurgrond onttrokken ten behoeve van natuurbescherming.²⁰

In vergelijking met andere delen van Nederland, was er in Friesland brede steun voor integratie. Het accent lag op de bescherming van vogels op cultuurgrond, waarbij de werkzaamheden van de agrariër zoveel mogelijk doorgingen.²¹ Deze steun voor integratie is te verklaren door de traditie van het kievitseierenrapen. Met name voor de Tweede Wereldoorlog was dit een lucratieve bijverdienste voor plattelandsbewoners, waarbij ook andere eieren dan kievitseieren werden geraapt. De eieren werden opgekocht door poeliers of handelaren en leverden een goede prijs op in Engeland. Met de opkomst van het Fries nationalisme aan het einde van de negentiende eeuw werd het eierenrapen bovendien een uiting van de Friese identiteit. Hierbij werd het steeds meer als sport gezien in plaats van bijverdienste. Steeds meer Friezen trokken de velden in om kievitseieren te zoeken, en zoals blijkt uit de oprichting van 'eierzoekploegen' werd het steeds meer een sociale activiteit.²²

Vanaf de jaren veertig werd het eierenrapen gecombineerd met natuurbescherming. Aanleiding was de toename van het eierenrapen tijdens de oorlogsjaren. Weidevogels kregen hierdoor minder nakomelingen, en de populatie kwam onder druk kwam te staan. Hierdoor kwam de toekomstige 'eierenoogst' in gevaar. Deze bedreiging werd opgemerkt door natuurliefhebbers van verschillende achtergronden. Zij richtten vogelbeschermingswachten (of vogelwachten) op die haar leden in eerste instantie inzette voor de controle op naleving van de Vogelwet (van kracht sinds 1936) en de regulering van het aantal *ljipaisikers* (eierenzoekers).²³ De eerste Friese vogelbeschermingswacht kwam tot stand op initiatief van Luit Duijf uit Harich. Duijf zag dat eierzoekers vaak hele nesten leeghaalden, en wilde meer controle. Hij was geïnspireerd door de oprichting van vogelwachten in Haarlem en Zaan-dijk, en nodigde Albert van de Most, werkzaam bij het toenmalige ministerie van Opvoeding, Kultuurbescherming en Wetenschappen, uit om te spreken voor lokale eierzoekers. Dit leidde in 1943 tot de oprichting van de vogelbe-

schermingswacht Gaasterland. Deze eerste wacht oefende controle uit op het rapen – onder andere door het uitreiken van legitimatiebewijzen om het aantal eierenzoekers te reguleren – maar ook door het plaatsen van nestkasten.²⁴

Vlak na de Tweede Wereldoorlog trokken propagandisten door Friesland om te pleiten voor de oprichting van vogelwachten. Jouke Brada was de ijverigste voorvechter. Brada studeerde enige tijd biologie en werd na enige omzwervingen hoofd van de lagere school in Warga. Ook hij zag dat de weidevogelstand tijdens de oorlogsjaren onder druk stond. Hij was ervan overtuigd dat degenen met de meeste kennis en betrokkenheid, zoals vissers, jagers, eierenzoekers en wilsterflappers, ingezet moesten worden bij de natuurbescherming.²⁵ Een andere prominente voorstander van vogelwachten was Gerrit ‘fûgeltsje’ Bosch, die op het kantoor van de Frico in Leeuwarden werkte. In zijn vrije tijd was hij actief als vogelpreparateur en vogelkundige. Bosch was weliswaar minder actief in het werven van nieuwe vogelwachten dan Brada, maar was vanwege zijn grote kennis vaak aanwezig bij lezingen voor de wachten in oprichting.²⁶ De inspanningen van de propagandisten had succes. Na de oprichting van vogelwachten in Leeuwarden, Warga (beide 1944) en Jelsum (1945), werden in 1946 maar liefst 58 vogelbeschermingswachten opgericht.²⁷

Op 12 november 1947 werd de Bond van Friese Vogelwachten (BFVW) opgericht als koepelorganisatie van lokale vogelwachten. De BFVW had een brede doelstelling om de natuurbescherming te bevorderen. In het begin was deze gericht op ondersteuning bij de handhaving van de Vogelwet. De taken van de bond verbreedden zich echter snel, waarbij verschillende afdelingen (diensten) de uitvoering en coördinatie ter hand namen.²⁸ De propagandadienst organiseerde lezingen en excursies, en in de strenge winter van 1946-1947 werd het bijvoeren van vogels centraal gecoördineerd door de vogelverzorgingsdienst.²⁹ De inlichtingendienst, onder leiding van Bosch, verwerkte vogelwaarnemingen en -tellingen van de wachten. Via het tijdschrift *Vanellus* (vernoemd naar de Latijnse naam voor de Kievit) werd sinds 1948 informatie van de BFVW-diensten en de vogelwachten verspreid. In *Vanellus* stonden ook allerlei wetenswaardigheden over de Friese natuur. De eerste jaargang was gestencild, maar toen werd samengewerkt met It Fryske Gea en het Fries Natuurmuseum verscheen vanaf 1949 een uitgebreider maandblad in druk.³⁰

Het harmoniemodel

In de beschermingsstrategie van de BFVW – uitvoerig door Brada uiteengezet in de eerste jaargangen van *Vanellus* – stond de combinatie van natuurbescherming, eierenrapen, en landbouwactiviteiten centraal. Later werd dit aangeduid met de term ‘harmoniemodel’.³¹ Volgens de BFVW was de traditie van het eierenrapen belangrijk voor de Friese identiteit, en moest daarom behouden blijven. Het riep een sterke verbondenheid op met de natuur en het Friese landschap – ook onder jongeren – en kon daarom worden ingezet voor natuurbescherming. Brada verwoordde het als volgt:

‘Het voortbestaan van het rijke weidevogelleven heeft zijn volle aandacht niet, omdat het eierzoeken daarmee staat of valt, maar omdat er een leegte zou komen in zijn leven, wanneer Ljip en Skries uit de Friese weiden zouden verdwijnen. Hij zou het contact met de natuur verliezen en de natuurbescherming zou eronder lijden.’³²

Voor de eierenrapers was natuurbescherming voor een deel welbegrepen eigenbelang. De instandhouding van de vogelstand zou – zo dacht men – op de lange termijn het behoud van de raaptraditie garanderen.³³ De benadering van de BFVW was pragmatisch: de nadelige gevolgen van het eierenrapen en de jacht zouden ruimschoots worden gecompenseerd door de hiermee verbonden inspanningen voor natuurbescherming.³⁴

De belangen van de eierenzoeker en natuurbescherming werden met elkaar verenigd doordat de vogelwachten spelregels opstelden. De BFVW speelde een cruciale rol bij de vorming van een door de aangesloten vogelwachten gedeeld standpunt. Tijdens de algemene ledenvergadering van 18 december 1948 werd na uitvoerige discussie bepaald welke eieren geraapt mochten worden, dat honden niet meegenomen mochten worden tijdens het zoeken, en dat vervoer en handel tot twee dagen na het einde van de raaptijd toegestaan waren. Ook erkende de BFVW dat het einde van de raaptijd in Den Haag door een ministeriële beschikking werd bepaald. Vooral het wilsterflappen riep hevige discussie op. Voorlopig werd bepaald dat deze op termijn beëindigd zou worden, al mochten de bestaande vogelvangers doorgaan.³⁵ In latere jaren laaide de discussie over de einddatum van de raaptijd regelmatig op, waarbij de BFVW in overleg met vogelwachten tot een zo



Uitreiking eerst officiële *aaisikerskaart* aan voormannen van landbouworganisaties, 1987.

breed mogelijk gedragen standpunt kwam. Dit was een uitdaging, omdat natuurliefhebbers met verschillende achtergronden – boeren, jagers, eierenzoekers en natuurbeschermers – lid waren van de vogelwachten.³⁶

De rationalisering van het landschap stelde de vogelbeschermingswachten voor steeds grotere uitdagingen. Bestuurders en leden van de BFVW erkenden de nadelige effecten van productiviteitsverhoging in de landbouw.³⁷ In plaats van het tegengaan van stropen, zoals de eerste jaren het geval was, richtten de vogelwachten zich daarom steeds meer op de bescherming van broedende vogels tegen verstorende landbouwactiviteiten. Hierbij werd nauw samengewerkt met boeren, omdat zij toestemming moesten geven voor de beschermingsmaatregelen die vogelwachters op hun land uitvoerden. De gebieden van vogelwachten waren onderverdeeld in reservaten en nazorggebieden (*rayons*).³⁸ Reservaatvorming werd al aan het einde van de jaren veertig toegepast door vogelwachten. In BFVW-reservaten was een ge-

heel verbod op eierenrapen.³⁹ Brada was een voorstander van reservaatvorming, waarbij hij een onderscheid maakte tussen 'natuurmonumenten', die werden onttrokken aan de cultuurgrond, en reservaten die een landbouwfunctie behielden en 'waarin door vakkundig beheer bepaalde diersoorten worden beschermd; zonder nadeel en vaak tot voordeel van de cultuur'.⁴⁰

Bij de nazorg trokken de vogelwachten na het einde van de raaptijd opnieuw de weilanden in, maar nu om de nesten van weidevogels te beschermen tegen de gevaren van landbouwactiviteiten.⁴¹ Nesten werden gemarkeerd met stokken, zodat de boer tijdens het maaien hiermee rekening kon houden. Ook werd de nestbeschermer ontwikkeld: een metalen open kooi die ter bescherming van vertrapping door het vee over een gevonden nest werd geplaatst.⁴² In 1967 stelde het hoofdbestuur van de BFVW voor het eerst richtlijnen op voor de nazorg, die in latere jaren werden geactualiseerd.⁴³ Het uitgangspunt was een goede verstandhouding tussen boeren en vogelwachters. Volgens de richtlijnen uit 1982 moesten de vogelwachten voor ieder reservaat of rayon een coördinator aan stellen, die de beschermingsactiviteiten zou organiseren. De vogelwacht voorzag de coördinatoren van informatie, zoals contactgegevens van agrarische bedrijven en vogelwachters, kaarten en exemplaren van de richtlijnen die door de vogelwachters werden gebruikt.⁴⁴

Door de traditie van het eierenrapen was er brede maatschappelijke steun voor de strategie van integratie (al was een deel van de leden lid van zowel It Fryske Gea als de BFVW). De BFVW had tot eind jaren negentig fors meer vrijwilligers en leden dan It Fryske Gea; in de jaren zestig telden zij respectievelijk 15.000 en 5.000 leden. De steun voor de BFVW blijkt ook uit de toename van het oppervlakte waar nazorg werd verricht en het toegenomen aantal vogelwachters. Ondanks de geregelde samenwerking waren door de verschillende opvattingen over natuurbescherming zo nu en dan conflicten tussen de BFVW en It Fryske Gea. Hein Buisman, natuurbeschermer en bestuurder bij It Fryske Gea en de Vereniging Natuurmonumenten, was bijvoorbeeld geen voorstander van het eierenrapen. Hij zorgde voor onrust door op een van de eerste algemene vergaderingen van de BFVW (december 1948) te stellen dat in regeringskringen een voorkeur bestond voor inkorting van de raaptijd en dat hijzelf voorstander was van vervroeging van de sluitingsdatum (die toen op 19 april lag).⁴⁵

De combinatie van eierenrapen en natuurbescherming riep in de volgende decennia weerstand op van buitenstaanders. In de jaren zeventig kreeg het

harmoniemodel van de BFVW het moeilijker omdat er steeds meer kritiek werd geleverd op het eierenrapen.⁴⁶ Er waren felle discussies, waarover in vele krantenkolommen, strijdschriften en rapporten werd geschreven. De BFVW bond met succes, tot in Brussel, de strijd aan om het eierenrapen voor Friesland te behouden.⁴⁷ Het voorlopige eindpunt was echter een verbod op eierenrapen, dat sinds 2015 op last van de Raad van State van kracht is. Ondanks het einde van de eierraptraditie, zetten de vogelwachten hun natuurbeschermingsactiviteiten voort.

Het conflictmodel: de overheid als natuurbeschermer

In het door de overheid gevoerde natuurbeleid vormen de jaren zeventig een keerpunt. Overheden gingen zich – zowel het Rijk als de provincies – steeds meer bezighouden met natuurbescherming in het landelijk gebied. De visie van de rijksoverheid op natuurbescherming werd uitgewerkt in de zogenoemde drie groene nota's (1975). De *Nota relatie tussen landbouw en natuur- en landschapsbehoud* (Relatienota) had de meeste invloed. Hierin erkende de rijksoverheid dat het streven naar productiviteitsverhoging keerzijden had. Waar de Nederlandse landbouw eerst 'een grote mate van stabiliteit en duurzaamheid' kende, was door de naoorlogse intensivering steeds meer sprake van 'landschappelijke cultuurhistorische verarming en nivellering'.⁴⁸ De impact van de productiviteitsstijging in de landbouw op biodiversiteit werd uitgebreid beschreven. Zo werd genoemd dat de intensieve grondbewerking en lagere waterstanden nadelig waren voor de biodiversiteit. Deze analyse was in tegenspraak met het uitgangspunt van het landbouwbeleid, dat namelijk in de eerste plaats gericht was op het verhogen van de productiviteit.

Het overheidsbeleid richtte zich nu ook op de bevordering van biodiversiteit in het landelijk gebied. Volgens het relatienotabeleid konden agrariërs de rol van natuurbeheerder op zich nemen. In de zogenoemde beheersgebieden bleef 'de landbouw [...] gehandhaafd maar de bedrijfsvoering wordt aangepast aan de doeleinden van natuur- en landschapsbeheer.' Onder het mom van beheersovereenkomsten kregen agrariërs een vergoeding voor handelingen die de biodiversiteit gunstig zouden beïnvloeden. Dit zou de gederfde inkomsten moeten compenseren. Ook voor gronden die in de toekomst aangekocht zouden worden ten behoeve van reservaatvorming konden beheersovereenkomsten worden gesloten.⁴⁹ Als natuurbescherming niet gecombi-

neerd kon worden met agrarische activiteiten, zou de strategie van scheiding worden toegepast.

De nieuwe ambities van de rijksoverheid leidde tot spanningen tussen landbouworganisaties, overheden en natuurbeschermers. Toen in augustus 1972 een ambtelijke nota over de vorming van landschapsparken ter inzage werd voorgelegd aan de Tweede Kamer, kwam de inhoud daarvan naar buiten en leverde kritische reacties op in de media. De gedeelde noemer was dat een landschapspark de economische ontwikkeling van een streek zou belemmeren. Wiebe Wierda, voorzitter van de stichting Sudergoa die tot doel had de sociaal-economische ontwikkeling van Zuidwest-Friesland te bevorderen, stelde in de *Leeuwarder Courant*: 'It moat hjir in libbene saek wurde, gjin deade. Gjin dieretún en gjin gebiet, hwer't de minsken yn de tún sitte moatte om bisjoen te wurden. De bidriuwen moatte net fyn knypt wurde tusken de opsettlike natuerbeskerming. De ekonomyske faktor moat op it foarste plak stean.'⁵⁰ Daarnaast waren de lokale en provinciale politiek, net als de landbouworganisaties, kritisch op de plannen.⁵¹

Bij verschijning van de drie groene nota's kwam een volgende golf van publiekelijk verzet. Volgens toenmalige CBTB-voorzitter Rinse Zijlstra zou de uitvoering een forse ingreep in de bedrijfsvoering betekenen en diende deze met instemming van de boeren te worden uitgevoerd.⁵² De verenigde landbouwbelangen – de gewestelijke raad van het Landbouwschap, het ILC en de Provinciale Raad voor Bedrijfsontwikkeling – reageerden in 1976 met de brochure *De Friese landbouw, een algemeen belang*. Hierin stellen zij dat boeren het landbouwgebied vormen en het landschap mogelijk maken. In de brochure staat een kritische reactie op de plannen voor natuur- en landschapsbescherming: 'Conservering van het landschap, zoals door sommigen wordt bepleit, staat niet alleen de agrarische bedrijfsvoering en ontwikkeling in de weg, maar ook de ontplooiing van dorpen en steden!'⁵³

Ondanks het verzet ging de aanwijzing van relatienotagebieden door. In Friesland nam dit ruim tien jaar in beslag. In 1977 werd op nationaal niveau door de *Nota voorrangsinventarisatie* een gebied van zo'n 86.000 hectare cultuurgrond aangewezen dat vanwege natuurwaarden ingericht zou kunnen worden als beheersgebied of reservaat.⁵⁴ Bij de verdere aanwijzing van de relatienotagebieden – het ging in Friesland om 13.000 hectare – speelde de provinciale overheid een belangrijke rol.⁵⁵ In *De Ruimtelijke Reservering voor de Relatienotagebieden* (1985) maakte de provinciale overheid de aanwijzing van

de relatienotagebieden bekend. Er werd geen verdeling gemaakt tussen de omvang van het aantal beheersgebieden en reservaatgebieden. Gedeputeerde Staten kozen ervoor zoveel mogelijk gebied aan te wijzen als beheersgebied. In het oosten van de provincie en in Gaasterland werd gestreefd naar integratie van landbouw en natuur. In de nota wordt erkend dat in het veenweide- en kleiweidegebied integratie niet realistisch is, en daarom het accent werd gelegd op scheiding.⁵⁶

Bij de aanwijzing van de relatienotagebieden was er verzet van boeren en landbouworganisaties. Tijdens de inspraakronde werd veel kritiek geleverd op het relatienotabeleid in het algemeen: '[boeren] wensen met het oog op bestaanszekerheid voortzetting van de gangbare bedrijfsopzet en bedrijfsvoering of willen mogelijkheden behouden voor verdere ontwikkeling daarvan.' Ook werd waardevermindering van cultuurgrond gevreesd. Een minderheid had geen principiële bezwaren tegen het beleid, maar wilde wel een voldoende vergoeding voor de beheersmaatregelen.⁵⁷ De bezwaren kwamen ook naar voren bij de voorbereiding van ruilverkavelingen, omdat hierbij natuurreservaten en beheersgebieden in de plannen werden opgenomen. Tijdens de voorbereidingsfase kwamen landbouwbelangen meerdere malen openlijk in conflict met de provinciale overheid. Zo riep de aanwijzing van 150 hectare relatienotagebied bij de ruilverkaveling Wommels veel weerstand op. Door een groep jonge boeren werd de Ruilverkavelingsgroep Wommels opgericht, die kritisch was op de in hun ogen ondemocratische besluitvorming. In een brochure stellen zij: 'Overheidsinstanties moeten niet alleen aanwijzen waar *'fûgeltsjelân'* komt en waar niet. Boeren moeten hierin een grotere stem hebben.'⁵⁸ Als oplossing stelden zij voor om het ruilverkavelingsgebied als proefgebied aan te wijzen waar op vrijwillige basis natuurgebieden zouden worden aangewezen. Uiteindelijk leidde de actie tot een aangepaste aanwijzing van de natuurgebieden.⁵⁹ En in het ruilverkavelingsgebied Echter- en Grootte Veenpolder staakte de voorbereidingscommissie in 1983 tijdelijk haar werkzaamheden toen bovenop de eerder vastgestelde 550 hectare nog eens 135 hectare natuurreservaat ingepast moest worden. Hierover werd uiteindelijk een compromis gesloten, waarbij andere gebieden werden aangewezen.⁶⁰

In 1991 was voor het grootste deel van de relatienotagebieden een begrenzing vastgelegd. Een kleine 42 procent was gerealiseerd. De verhouding reservaat-beheersgebied was anders dan gepland: 8.220 hectare was aangewezen

als reservaat (63 procent) en 4.780 hectare (37 procent) als beheersgebied. Volgens de provinciale overheid was de beperkte belangstelling van boeren voor het aangaan van beheersovereenkomsten de belangrijkste reden. Boeren verkochten bovendien liever een deel van hun grond, zodat een natuurreservaat kon worden ingericht. De verkoop van grond leverde geld op, waarvan elders landbouwgrond kon worden teruggekocht.⁶¹ Tot slot werd in de beleidsevaluatie genoemd dat de vorming van reservaten betere resultaten opleverde bij het verbeteren van de biodiversiteit.⁶²

De jaren negentig markeren een nieuwe fase in het natuurbeleid, waarbij de grootschalige ontwikkeling van nieuwe natuur de aandacht kreeg. Het accent lag in deze periode op de strategie van scheiding. De EHS, die in het *Natuurbeleidsplan* (1990) werd gepresenteerd, is hier een voorbeeld van. Het doel van de EHS was om waardevolle natuurgebieden met elkaar te verbinden. Hiervoor dienden zogenoemde verbindingzones te worden gerealiseerd, waarvoor cultuurgrond werd aangekocht. In een deel van het beoogde EHS-gebied kregen boeren, net als in de jaren tachtig, een rol in het natuurbeheer door beheersovereenkomsten.⁶³ De algemene invulling voor Friesland werd gepresenteerd in het *Streekplan Friesland 1994*. Een groot deel van de provincie – met uitzondering van grote delen van het veen- en kleiweidegebied – kreeg te maken met de EHS. In totaal zou een maximum van 14.500 hectare als natuur- en beheersgebied worden aangewezen.⁶⁴

Net als bij de uitvoering van het relatienotabeleid, riepen de nieuwe natuurclaims weerstand op bij de landbouwsector. Om aan de weerstand tegemoet te komen, werd op 9 november 1993 afgesproken om 5.500 hectare als zogenoemde vrij inzetbare of vliegende hectares aan te wijzen.⁶⁵ De achterliggende gedachte was dat boeren keuzevrijheid kregen om binnen een zoekgebied gebieden voor agrarisch natuurbeheer aan te wijzen.⁶⁶ Zo hoefde minder grond te worden onttrokken aan de landbouw. Na enkele experimenten werden de vliegende hectares integraal onderdeel van de Friese aanpak voor weidevogelbescherming. Overigens waren bij de evaluatie van weidevogelbeleid de BFVW en BoerenNatuur (die boeren met agrarisch natuurbeheer vertegenwoordigde) kritisch op de vrij inzetbare hectares. De door de boeren gekozen gebieden waren niet per se gebieden waar de meeste weidevogels voorkwamen.⁶⁷

Voor de resterende hectares van de EHS moest echter nog een invulling worden gevonden. Het gebied tussen Leeuwarden, Akkrum, en Drachten

werd aangemerkt als de Blauwe Zone, en kreeg speciale aandacht bij de uitwerking van het streekplan. In de uitwerking werd benadrukt dat de landbouw de belangrijkste functie van het gebied bleef, maar tegelijkertijd werd ongeveer 1.135 hectare nieuwe natuur- en beheersgebieden gepland, met name voor de uitbreiding van De Alde Feanen.⁶⁸ Deze aanwijzing leidde opnieuw tot fel verzet van landbouwbelangen, die de aanwijzing van natuurgebieden zag als een aantasting van de economische functie van het landschap.⁶⁹ De aanwijzing van 550 hectare natuurgrond in Gaasterland leidde eveneens tot verzet. Op 20 maart 1995 werd tijdens een informatieavond de aanwijzing van toekomstige natuurgebieden bekend gemaakt. Ondanks dat de aanwijzing tot stand was gekomen in samenspraak met een klankbordgroep, waarin landbouworganisatie FLTO, natuurorganisaties en overheden vertegenwoordigd waren, werden de boeren overvallen met de aanwijzing van hun grond als toekomstig natuurgebied. Tijdens de bijeenkomst leidde dit tot emotionele reacties, waarbij zelfs een stoel door de lucht vloog en gedeputeerde Siem Jansen aan zijn stropdas over tafel werd getrokken.

De week na de rumoerige bijeenkomst richtten boeren en burgers de Initiatiefgroep Verontruste Gaasterlanders (IVG) op. De groep organiseerde protestacties en een referendum onder inwoners van de streek waaruit bleek dat 75 procent tegen de voorgestelde invulling van de EHS was. In het begin overlegde de IVG met de provincie, maar dat bleek vruchteloos omdat de provincie niet wilde afwijken van de toegewezen 550 hectare. Gaasterlanders demonstreerden vervolgens tijdens een zitting van de Eerste Kamer in september 1995. Minister van LNV Jozias van Aartsen zei daarna toe dat er een 'experiment Gaasterland' moest komen. Hierbij mocht de 550 hectare natuur worden gerealiseerd met steun en inspraak van boeren en streekbewoners. Na enkele jaren voorbereiding ging in 2000 een door de betrokkenen in de streek ontwikkelde vorm van agrarisch natuurbeheer van start.⁷⁰

Natuurbescherming van onderop: agrarische natuurverenigingen

In Gaasterland en Noordoost-Friesland werden nieuwe regionale organisaties opgezet, die door de steun en betrokkenheid van boeren beter dan overheden in staat waren steun te verwerven voor natuur- en milieumaatregelen. De experimenten met natuurbescherming van onderop waren uniek voor

Nederland, en leverden aandacht op van wetenschappers en beleidsmakers.⁷¹ Uiteindelijk droegen de experimenten bij aan een omslag in het denken over de verhouding tussen landbouw en natuur. In plaats van natuurbeleid dat van bovenaf werd opgelegd, verschoof vanaf de tweede helft van de jaren negentig de aandacht naar beleid van onderop. In deze paragraaf behandel ik de agrarische natuurverenigingen in Noordoost-Friesland en de uitwerking van het experiment Gaasterland.

In Noordoost-Friesland werden door boeren de eerste agrarische natuurverenigingen opgericht. Vereniging Eastermar Lânsdouwe (VEL) en de Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Achtkarspelen (VANLA), beide opgericht in 1992, waren de eersten van Nederland. Naast een lokaal antwoord op de generieke mestwetgeving, speelde natuurbeheer vanaf de oprichting een belangrijke rol. De reden was dat landschappelijke en natuurwaarden – in de Noordelijke Friese Wouden vertegenwoordigd door het grote aantal elzensingels en houtwallen – nauw verbonden waren met de historisch gewortelde landbouwpraktijk en toenemende aandacht kregen in het natuur- en milieubeleid.⁷² Boeren namen zelf het initiatief om een alternatief te ontwikkelen voor de generieke beleidsplannen. De in 2016 gevormde agrarische collectieven zijn, in gewijzigde vorm, te beschouwen als de opvolgers van de in Noordoost-Friesland opgerichte agrarische natuurverenigingen.

Door de agrarische natuurverenigingen in Noordoost-Friesland werd een nieuwe strategie voor integratie van landbouw en natuur uitgewerkt. De VEL was leidend en werkte samen met Wageningen Universiteit.⁷³ De VEL kreeg in 1993 een subsidie van 250.000 gulden van het ministerie van VROM om de ideeën over integratie nader uit te werken.⁷⁴ Dit zogenoemde voorbeeldplan verscheen in februari 1994 onder de titel *It Lânjuwiel*. In het rapport wordt geconstateerd dat de afgelopen jaren in het beleid veel aandacht was voor milieu, natuur en landschap, maar dat er geen koppeling werd gemaakt met de landbouwsector. De boeren in het gebied rond Eastermar wilden het heft in eigen hand nemen om de ‘regelzucht van de overheid’ te beperken en ‘zelf een visie [te] ontwikkelen op het als bedreigend ervaren milieu-, natuur- en landschapsbeleid.’ Doel van de VEL, zoals omschreven in *It Lânjuwiel*, was ‘de leefbaarheid te bevorderen en – een duurzaam evenwicht tussen milieu, landbouw, natuur en landschap te ontwikkelen.’ In plaats van scheiding was de visie van VEL om de ecologische en cultuurhistorische functies van het landschap te verweven met de agrarische bedrijfsvoering. De maatregelen

die in *It Lânjuwiel* werden voorgesteld waren, onder andere, een uitvoering van het mestbeleid, agrarisch natuur- en landschapsbeheer, en de toepassing van de bergboerenregeling (een Europese subsidieregeling voor boeren die bij de bedrijfsvoering belemmerd werden door de geografische omstandigheden). De nieuwe strategie had impact. Er was belangstelling van andere organisaties en overheden in Nederland. Zij kwamen op werkbezoek, en in de loop van de jaren negentig werden elders in Nederland ook milieucoöperaties opgericht.⁷⁵

In Noordoost-Friesland werden naast VEL en VANLA nog vier agrarische natuurverenigingen opgericht. In 2002 sloten zij zich aan bij stichting Noardlike Fryske Wâlden (NFW). Een van de redenen voor de oprichting van de NFW was het coördineren van en ondersteunen bij aanvragen voor beheersvergoedingen. De aanvragen waren complex en daarom werden gezamenlijke inschrijfdagen gehouden. Boeren konden met steun van deskundigen (mensen uit de streek die een cursus hadden gevolgd) aanvragen doen. Door de bundeling van kennis en de administratieve ondersteuning verliep de



Landschapsbeheer in de Noardlike Fryske Wâlden.

voorbereiding van het agrarisch natuurbeheer efficiënter.⁷⁶ De agrarische natuurverenigingen en de stichting NFW deelden ook kennis, bijvoorbeeld met de publicatie van de *Veldgids landschapselementen Noordlike Fryske Wâlden* (2003) waarin de regionale landschappelijke kwaliteiten nauwkeurig werden omschreven. Tegelijkertijd fungeerde de veldgids als handleiding voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer.⁷⁷ Kennisverspreiding vond ook plaats door lezingen en excursies voor de leden, de vorming van studiegroepen, en het onregelmatig verschijnende tijdschrift *Boeren in balans*.⁷⁸

In Gaasterland werd na de toezegging van minister Van Aartsen ook een strategie voor integratie van landbouw en natuur uitgewerkt. Door de beschadigde verhoudingen tussen enerzijds de Gaasterlandse boeren en burgers en anderzijds de provinciale overheid en natuurorganisaties verliep de invulling van het experiment Gaasterland eerst moeizaam. De Initiatiefgroep Verontruste Gaasterlanders werkte inmiddels samen met de FLTO in een zogenoemde EHS-commissie, maar zij verschilden van mening over de rol en samenstelling hiervan. Om uit de impasse te komen werd de hulp ingeroepen van een 'Commissie van Wijze Mannen' (officieel Commissie Gaasterland), bestaande uit Rinse Zijlstra, hoogleraar rurale sociologie Jan Douwe van der Ploeg en directeur van stichting Natuur en Milieu Peter Nijhof. De hoofdlijnen van hun advies waren dat de nadruk meer op verweving van landbouw en natuur moest liggen en het vastgestelde EHS-gebied moest worden losgelaten. De EHS-commissie zou een plan van aanpak moeten opstellen, waarbij boeren op vrijwillige basis konden deelnemen aan natuurbeheer. In het plan van aanpak, dat in 1999 werd afgerond, werd dan ook agrarisch natuurbeheer op vrijwillige basis vooropgesteld. De resultaten werden gemeten door een puntensysteem, waarbij boeren door de uitvoering van beheersmaatregelen punten konden behalen. De oorspronkelijk natuurdoelstelling van 550 hectare natuur werd omgezet in een doelstelling van 5.600 punten. De agrarische natuurvereniging Bosk en Greide werd verantwoordelijk voor de uitvoering van het plan. Zij kreeg voor een periode van vijf jaar een subsidie van 500.000 gulden, en huurde onder andere een consultant in die boeren ondersteunde bij de uitvoering van de maatregelen.⁷⁹

Het model van de agrarische natuurvereniging, met de experimenten in de Noordelijke Friese Wouden als voorbeeld, werd elders in Friesland en Nederland toegepast. In 2016 werd besloten om het agrarisch natuur- en landschapsbeheer te beleggen bij agrarische collectieven. De aanleiding was een

decentralisatie van het natuurbeleid naar de provinciale overheden.⁸⁰ Het in 2013 gesloten Natuurpact gaf aan dat de effectiviteit van het agrarisch natuurbeheer moest worden verbeterd. Het agrarisch natuurbeheer zou uitgevoerd moeten worden door ‘gebiedscollectieven’, omschreven als ‘samenwerkingsverbanden [...] van agrarische ondernemers en andere landgebruikers en belanghebbenden.’⁸¹ In 2019 waren er in Friesland zeven agrarische collectieven met ongeveer 1.400 leden, die ruim 18.723 hectare vertegenwoordigden.⁸² Het relatief grote aantal collectieven is deels toe te schrijven aan de lange traditie van de integratieve strategie, zoals bleek uit de steun voor de BFVW en de oprichting van VEL en VANLA. De deelname aan agrarisch natuurbeheer is ten opzichte van andere delen van Nederland hoog. Dit is enerzijds te verklaren doordat in Friesland relatief veel cultuurgrond aanwezig is met belangrijke natuurwaarden, waarbij de weidevogels op de graslanden in internationaal verband het meest in het oog springen. Anderzijds heeft het collectief ELAN in Zuidoost-Friesland relatief veel leden, doordat veel boeren betrokken zijn bij het onderhoud van de zogenoemde ‘droge dooradering’ (zoals boomwallen). Net als bij de agrarische natuurverenigingen, vormen de agrarische collectieven verbindende schakels tussen boeren die agrarisch natuurbeheer uitvoeren en beleidsmakers. Ook treden zij op als netwerkorganisaties, waarbij boeren met elkaar in contact komen. De collectieven hebben daarom het potentieel om bij te dragen aan duurzame productiewijzen.

HOOFDSTUK 10

Nieuwe vormen van zuivelproductie

Vanuit de milieubeweging en de protestcultuur werd in de jaren zestig en zeventig kritiek geleverd op het streven naar productiviteitsstijging in de landbouw. Het bleef niet bij kritiek, er werden ook alternatieven ontwikkeld. De eerste ontwikkelingen in de alternatieve landbouw vonden buiten Friesland plaats. In Amsterdam werden, mede onder invloed van de Kabouterbeweging, alternatieve voedselketens van onbespoten voedingsmiddelen opgezet. En in Boxtel experimenteerde begin jaren zeventig Werkgemeenschap De Kleine Aarde met alternatieve vormen van landbouw.¹ In Friesland stond, zoals eerder aan bod kwam, de Friese Milieuraad kritisch tegenover de modernisering van de landbouw. Naast de kritische aandacht voor de ruilverkavelingen presenteerde zij eind jaren zeventig het toekomstbeeld van een andersoortige landbouw: 'Ombuiging van een politiek, die een grootschalige, maar tegelijkertijd steeds afhankelijker wordende, landbouw betekent, naar een politiek van milieuvriendelijker, kleinschaliger en dus onafhankelijker landbouw, moet, zonder in onaanvaardbare sociale toestanden te vervallen, mogelijk zijn.'²

Dit hoofdstuk gaat over de ontwikkeling van nieuwe vormen van voedselproductie in Friesland. Dit verhaal begint met de kleinschalige initiatieven van pioniers, gevolgd door de eerste stimulerende bijdragen van de provinciale overheid. In de eenentwintigste eeuw staat de ontwikkeling van nieuwe vormen van voedselproductie hoog op de agenda. Vandaag de dag staan verschillende productiewijzen naast elkaar, zonder dat duidelijk is welke dominant zal worden.

Pionieren met alternatieve vormen van landbouw

Nog voordat normen voor biologische landbouw waren opgesteld, werkten enkele Friese melkveehouders zonder kunstmest en bestrijdingsmiddelen. De bedrijven van Piet Koopmans bij Britswert, Tjeerd Nijdam uit Wommels, en van Minne en Taeke Cuperus uit Boxum hoorden in de jaren zestig tot de weinige kunstmestvrije bedrijven in Friesland.³ Minne Cuperus nam het bedrijf in 1939 over van zijn vader, die zeer weinig kunstmest gebruikte. Toen er tijdens de Oorlog een tekort aan kunstmest was, zag hij dat boeren in de omgeving een sterke terugval hadden in de productiviteit van het grasland. Hij besloot daarom de bedrijfsvoering van zijn vader voort te zetten. Eerst trad hij hier niet mee naar buiten. Dit kwam pas toen het bedrijf vanwege zijn werkwijze de aandacht trok van onderzoekers.⁴ Minne Cuperus merkte in een artikel uit 1974 op: ‘Het merkwaardige is dat wij tot 1969 eigenlijk niet wisten dat een kunstmestloos bedrijf zo iets bijzonders is.’⁵ In de jaren zeventig werd het bedrijf gecombineerd met dat van zoon Teake, waar de vorige eigenaar kunstmest had toegepast. Ook op dit land werd kunstmestgebruik taboe. Het duurde echter zo’n tien jaar voordat de grasgroei op het niveau van het bedrijf van zijn vader kwam. Teake stelde: ‘Wy forgelykje [it] brûken fan kunstmest wolris mei doping. Jo moatte hieltyd mear tapasse om ta goede resultaten to kommen. En as jo mei de kunstmest ophâlde, falt alles ynelkoar.’⁶

Jan Haisma was een andere pionier in Friesland. In het midden van de jaren zestig begon hij een alternatief tuinbouwbedrijf. Hij verkocht zijn onbespoten groenten eerst in zijn woonplaats Bergum, maar omdat dit slecht liep opende hij in 1968 een winkel in de stad Groningen. Hier was wel voldoende vraag naar zijn producten.⁷ Anders dan Cuperus probeerde hij zijn ideeën te verspreiden. Al in 1967 vroeg hij aan het afdelingsbestuur ‘Bergum en omstreken’ van de Friese Mij. om de in zijn ogen schadelijke invloed van kunstmest en bestrijdingsmiddelen op de agenda van de eerstvolgende vergadering te zetten.⁸ Ook verwoordde hij zijn denkbeelden in verschillende interne notities, die werden rondgezonden naar bestuursleden van landbouworganisaties.⁹ Op initiatief van Haisma vond in april 1969 een bijeenkomst plaats met de Friese landbouworganisaties, waarbij gesproken werd over hoe onderzoek naar alternatieve landbouw gedaan zou kunnen worden. Een van de conclusies was dat dergelijk onderzoek op het nationale niveau moest plaatsvinden.¹⁰

In de jaren zeventig kwam in Nederland meer aandacht voor alternatieve landbouw. Dit hing samen met de verbreding en erkenning van de tegencultuur, en de daarmee verbonden milieubeweging. In de jaren zeventig werd op nationaal niveau gesproken over alternatieve productiewijzen. Vanuit de hoek van de 'organisch-biologische landbouw', waarmee gedoeld werd op landbouw zonder gebruik van bestrijdingsmiddelen en kunstmest, vond in oktober 1970 een gesprek plaats met J.W. Wellen, directeur van Landbouw en Voedselvoorziening bij het ministerie van Landbouw. De conclusie was dat er onvoldoende bekend was over alternatieve productiewijzen 'om te kunnen beoordelen of zij betere oplossingen voor bepaalde problemen zouden kunnen geven dan de gangbare landbouw.'¹¹ In mei 1971 werd daarom de Commissie Onderzoek Biologische Landbouwmethoden opgericht. De commissie bestond uit vijftien deskundigen. Naast vertegenwoordigers van de alternatieve landbouw, zoals Haisma, maakten biologen, landbouwkundigen en een landbouweconoom deel uit van de commissie. Het ministerie van Landbouw betaalde een rapporteur die de uitkomsten moest vastleggen.¹² Na het opstellen van een interim-rapport (1973), waarop organisaties en agrariërs konden reageren, verscheen in 1976 het eindrapport onder de titel *Alternatieve landbouwmethoden* waarin verschillende methoden van biologische landbouw voor het eerst werden vastgelegd.

Vergeleken met andere delen van Nederland was de aandacht voor alternatieve landbouw in Friesland aanvankelijk beperkt. Weliswaar was naast het overheidsinitiatief een klein aantal boeren kritisch op het landbouwbeleid. Zo richtten melkveehouders in 1977 de werkgroep Beter Zuivelbeleid op, die een kleinschaliger en biologische wijze van landbouw bepleitte. Leden van de werkgroep brachten ook in Friesland discussie op gang.¹³ Maar er werd in het openbaar stevige kritiek geleverd op de alternatieve landbouw, waarbij vooral de biologisch-dynamische landbouw mikpunt was. Zo stelde Heine van der Molen, op dat moment werkzaam bij de Nederlandse Stikstofmeststoffenindustrie en eerder rijkslandbouwconsulent, tijdens een lezing in 1974 dat alternatieve landbouw onzin is. Volgens hem was het om het even of stikstof afkomstig was van kunstmest of dierlijke mest.¹⁴ En de altijd uitgesproken landbouwjournalist Jildert Sudema voer in zijn wekelijkse landbouwrubriek eveneens uit tegen alternatieve vormen van landbouw: 'Heksenverbranding, aardstralen, biologisch-dynamische landbouw, unidentified flying objects; het ligt allemaal in dezelfde lijn, het verheffen van onzekerheid tot rotsvaste zekerheid.'¹⁵

De eerste alternatieve zuivelketens

Niettemin was de alternatieve landbouw ook in Friesland in opkomst. De melkveehouders die in de jaren zeventig en tachtig omschakelden naar biologisch-dynamische of biologische landbouw deden dit meestal in groepsverband. Op Terschelling opende in 1976 een biologisch-dynamische zuivelfabriek. De toeleverende boeren schakelden tegelijkertijd over naar de bijbehorende alternatieve vorm van landbouw. Vijf jaar later begonnen zeven melkveehouders met de levering van BD-melk aan zuivelfabriek De Vereniging in het Noord-Hollandse Limmen. Deze kleinschalige initiatieven laten zien dat omschakeling naar alternatieve vormen van landbouw afhankelijk was van individuen, die vanuit hun levensovertuiging boeren wilden ondersteunen bij het omschakelen.

De oprichting van de biologisch-dynamische zuivelfabriek op Terschelling was een reactie op het streven naar schaalvergroting in de zuivelindustrie. Begin jaren zeventig leverde de coöperatieve zuivelfabriek in Formerum steeds minder op. Bovendien hadden de Terschellingse boeren, in vergelijking met hun collega's op het Friese vasteland, hogere kosten, onder andere door minder gunstige cultuurtechnische omstandigheden. De Friese Zuivelbond berekende dat, mede door het ontbreken van weiverwerking, de melkprijs gemiddeld enkele procenten lager lag dan op het vasteland.¹⁶ De aangesloten boeren besloten daarom te fuseren met De Takomst. Vijftien van de 65 melkveehouders stemden echter tegen de fusie.¹⁷ Het grootste bezwaar van de tegenstanders was de gedwongen investering in een melktank, die voor een deel van de bedrijven niet op te brengen was. Daarnaast speelde het sentiment om onafhankelijk te blijven en de verwerking in eigen hand te houden een rol.

Notaris Herman Ament zag omschakeling naar een alternatieve vorm van landbouw als oplossing voor de tegenstemmers. Ament was geïnspireerd door de antroposofie en stelde voor contact te zoeken met de Vereniging ter Bevordering van de Biodynamische Landbouwmethode (B.D.-vereniging).¹⁸ Voor de uitwerking van de plannen werd in het voorjaar van 1975 een werkgroep gevormd, bestaande uit Terschellinger boeren en experts op het gebied van BD-landbouw uit andere delen van Nederland.¹⁹ De besprekingen van de werkgroep leidden tot een plan voor zuivelproductie in een eigen fabriek: 'De initiatiefnemers van het project hebben gezocht naar een bedrijfs-

voering die een “eigen Terschellinger product” oplevert. Een andere manier van werken die het mogelijk maakt boer te blijven op Terschelling onafhankelijk van grote organisaties en credietgevers.’ De keuze voor de biologisch-dynamische werkwijze werd mede gemaakt omdat voorlichters van de B.D.-vereniging konden adviseren bij het omschakelproces.²⁰

De eerste melk werd op 6 januari 1976 aan de biologisch-dynamische fabriek geleverd. Het gebouw was overgenomen van De Takomst; de nieuwe fabriek was eigenlijk de zuivelfabriek die kort daarvoor gesloten was. Omdat de fabriek niet voldeed aan de wettelijke eisen, gingen aan de opening nog enkele spannende maanden vooraf. Er moest fors geïnvesteerd worden. De Waddenvereniging stond positief tegenover het project en zamelde met een landelijke actie ruim 250.000 gulden in om de fabriek aan te passen. Voor de deelnemende boeren was omschakeling naar BD-landbouw een grote uitdaging. Zij volgden vanaf eind 1975 cursusbijeenkomsten die gegeven werden door voorlichter Rolf ten Siethoff van de B.D.-vereniging. Tijdens de bijeenkomsten werden, onder andere, de basisprincipes van BD-landbouw en bemestingsplannen behandeld.²¹ De boeren kregen door het stoppen met kunstmest de eerste jaren te maken met een daling van de melkproductie en het vet- en eiwitgehalte van de melk. Tegenover de dalende melkproductie stond een grote vraag en een hoge prijs voor de Terschellinger kaas, die in natuurwinkels in heel Nederland werd verkocht. Ook de boter liep goed en leverde een meerprijs op.²²

Ondanks de vraag naar de Terschellinger zuivelproducten, waren er uitdagingen bij het in stand houden van de biologisch-dynamische zuivelproductie. De ruilverkaveling die in de jaren tachtig werd uitgevoerd was een risico voor de BD-melkveehouders. Zij wilden geen gronden toebedeeld krijgen die met kunstmest waren bemest. Dit zou namelijk betekenen dat zij het BD-keurmerk zouden verliezen en de noodzakelijke hogere melkprijs zouden mislopen.²³ De invoering van het melkquotum in 1984 vormde een volgende tegenslag. Ondanks hevige protesten moesten ook biologische en BD-boeren minder gaan melken, waardoor het inkomen terugliep. Dit betekende automatisch dat de melkaanvoer voor de fabriek daalde. Tot slot waren investeringen in de fabriek lastig op te brengen. Toen in 1989 twee aangesloten boeren stopten betekende dit het einde van de fabriek.²⁴

Begin jaren tachtig schakelde rondom Wommels een tweede groep boeren om naar biologisch-dynamische landbouw. Net als op Terschelling was

de verplichte overstap naar de melktank een bedreiging voor de kleinere bedrijven, en bood de alternatieve landbouw een uitweg. Martien Lankester was de aanjager van dit initiatief. Na in Amsterdam een biologisch eethuis te hebben gerund, opende hij in 1977 de Hof van Edens in de gelijknamige plaats. In de gelijknamige stichting combineerde hij een artspraktijk met de productie van BD-melk en het geven van lezingen en cursussen. Boeren die interesse hadden in alternatieve vormen van landbouw kwamen met vragen bij Lankester, die vervolgens in Wommels een cursus over BD-landbouw organiseerde. Hij legde ook contact met zuivelfabriek De Vereniging, die BD-melk verwerkte. Door de cursisten in Wommels werden de eerste plannen gesmeed voor omschakeling naar BD-landbouw. Net als op Terschelling zagen veel van hen de alternatieve landbouw als uitweg voor de gedwongen investering in een melktank, en een kans om relatief kleinschalig te blijven boeren.

Het resultaat was de oprichting van coöperatie It Bigjin, waaraan zeven BD-melkveehouders gingen leveren. Omdat de aangesloten boeren geen eigen melktank hadden, werd de melk in bussen naar een melklokaal in Wommels gebracht. De Vereniging Natuurmonumenten gaf financiële ondersteuning voor de bouw van het melklokaal, onder de voorwaarde dat de boeren relatielotgebieden zouden beheren en het traditionele greppelpatroon in stand zouden houden.²⁵ Vervolgens ging de melk naar zuivelfabriek De Vereniging in Limmen. Door de goede melkprijs konden de boeren enkele jaren later alsnog een melktank aanschaffen, waardoor het melklokaal in Wommels in 1985 werd verkocht.²⁶ Bij de omschakeling kregen de boeren rondom Wommels van verschillende kanten ondersteuning. In eerste instantie was dit de cursus van Lankester, maar toen boeren gingen omschakelen werden voorlichters op het gebied van biologische en BD-landbouw ingehuurd. Zij gaven de boeren bedrijfseconomische adviezen en organiseerden cursussen. De voorlichters waren werkzaam bij de nationale organisaties als de Vereniging voor Biodynamische Landbouw, de biodynamische landbouwschool Warmonderhof in het Gelderse Kerk-Avazaath en later de Dienst Landbouwvoorlichting (DLV).²⁷

Zowel bij de omschakeling van de Terschellinger boeren als bij de boeren rondom Wommels werd het initiatief genomen door individuen die zich vanuit persoonlijke overtuiging inzetten. Op Terschelling speelde onder meer Amens die rol, en rondom Wommels was dit Lankester. De omschake-

lende boeren werden ook door organisaties buiten Friesland ondersteund. Daarnaast schakelden enkele boeren buiten deze twee concentratiegebieden over op alternatieve vormen van landbouw. Er vond een stijging van het aantal biologische en biologisch-dynamische boeren in Friesland plaats: van 20 in 1985 naar 43 in het najaar van 1990. Dit was vooralsnog een zeer klein deel van het totaal aantal agrarische bedrijven dat in deze periode rond de negenduizend lag.²⁸

Biologische landbouw als volwaardige nichemarkt

In de jaren negentig werd de biologische landbouw erkend als de voornaamste alternatieve productiewijze. Het marktaandeel en het aantal biologische boeren nam toe. In Nederland nam het aantal biologische boeren toe van 278 in 1986, naar 399 in 1990, en 906 in 2000. En in 2019 waren 1.698 agrarische bedrijven biologisch gecertificeerd en nog eens 466 bevonden zich in een proces van omschakeling.²⁹ In de jaren tachtig werden normen voor biologische landbouw opgesteld. Ook gingen overheden vanaf begin jaren negentig de biologische landbouw stimuleren. De achtergrond was een heropleving van het milieubewustzijn. De toenemende aandacht voor biologische landbouw is deels toe te schrijven aan de steeds zichtbaar wordende milieuproblemen in de landbouw, waarbij vooral het mestoverschot de aandacht kreeg.

In de jaren tachtig kwam in het beleid van de provincie Friesland meer aandacht voor de landbouwsector. De invoering van het melkquotum, de introductie van de gemeenschappelijke Europese markt, en de invoering van milieuwetgeving werden gezien als nieuwe uitdagingen. Er kwam meer aandacht voor alternatieve landbouw. Zo noemde de *Struktuurnota 1987* naast verdere kostprijsverlaging en kwaliteitsverbetering ook het verkennen van alternatieve vormen van landbouw en verbredingsactiviteiten (zoals recreatie en natuur- en landschapsbeheer) als mogelijke ontwikkelingen voor de toekomst.³⁰ Vervolgens werden door de provinciale overheid een groot aantal projecten gesteund om innovatie in de landbouw te stimuleren. De projecten werden mogelijk gemaakt met Europees geld.³¹ Door de reflectie op de toekomstige ontwikkeling van de landbouw ontstond rond 1990 een momentum voor nieuwe ontwikkelingsrichtingen.

Om de biologisch-dynamische en biologische landbouw in Friesland te stimuleren werd in juni 1990 stichting Soune Groun opgericht. Martien Lan-

kester speelde een belangrijke rol bij de oprichting. Hij had gedeputeerde Kobus Walsma gepolst over een provinciale bijdrage voor een stichting die de biologische landbouw zou moeten stimuleren. Toen Walsma in 1989 certificaten voor een door Lankester georganiseerde cursus BD-landbouw uitreikte, pleitte hij voor meer beleidsinspanningen voor de BD en biologische landbouw. Lankester was op dat moment voorzitter van de Nederlandse BD-vereniging en wilde samenwerken met de biologische landbouw. Hij had contact gezocht met biologisch akkerbouwer Durk van der Schaaf uit Beetgumermolen, die voorzitter was van de Nederlandse Vereniging voor Ekologische Landbouw (NVEL), en stelde voor om in Friesland één organisatie voor BD en biologische landbouw op te richten.³² De provinciale overheid verleende vervolgens een subsidie voor een periode van drie jaar, waarmee een coördinator werd aangesteld om de organisatie op te zetten.³³

Stichting Soune Groun ontwikkelde eerst een plan van aanpak om biologische landbouw op regionaal niveau te stimuleren. In samenwerking met de provinciale overheid werd daarom een rapport opgesteld. Voor het rapport werd input van boeren en vertegenwoordigers van organisaties die zich bezighielden met biologische landbouw geleverd. In november 1991 verscheen het rapport *Biologische landbouw. Een duurzame koers voor Friesland*. In het rapport wordt geconstateerd dat de vraag naar biologische producten toeneemt, maar dat er knelpunten zijn bij de afzet, de hoge kostprijs, omschakeling (door tijdelijke hogere kosten) en het voeren van een keurmerk. Vervolgens wordt een groot aantal mogelijke projecten genoemd, zoals uitbreiding van het aantal voorlichters voor biologische landbouw, promotie van Friesland als provincie voor biologische landbouw, en opening van een biologisch restaurant. De realisering, prioritering en begeleiding van de projecten waren de verantwoordelijkheid van de coördinator van Soune Groun. Ook diende deze contacten op te bouwen met het werkveld.³⁴

Soune Groun moest binnen de brede en ambitieuze doelstellingen kiezen waarmee zij zich specifiek ging bezighouden. Tijdens bestuursvergaderingen, waarbij ook de coördinatoren van Soune Groun aanwezig waren, werd uitgebreid gediscussieerd over de prioritering van de activiteiten.³⁵ In het begin werd ervoor gekozen om, in lijn met de doelstelling en het rapport *Biologische landbouw*, zich te richten op een breed pakket van projecten.³⁶ Zo werden plannen gesmeed voor een 'centrumfunctie Greidhoeke'. Hier zou een concentratie van biologisch-dynamische en biologische landbouw worden

gecombineerd met een voorlichtings- en informatiecentrum, een biologisch restaurant en een praktijkopleiding voor biologische boeren.³⁷ Door de brede doelstelling en personeelsproblemen liep het realiseren van de projecten in eerste instantie vertraging op. De aanloopproblemen werden in een interne notitie (maart 1992) onder andere toegeschreven aan de brede doelstelling en onduidelijke afspraken over de taakverdeling en de opzet van projecten.³⁸ De provinciale overheid toonde zich vanaf het najaar van 1992 kritisch op het functioneren van Soune Groun en vroeg om een concreter werkplan.³⁹

Ondanks de opstartproblemen zette Soune Groun projecten op die bijdroegen aan de stimulering van de biologische landbouw. Er werden demonstratiebedrijven voor biologische landbouw aangewezen, en in samenwerking met de Dienst Landbouwvoorlichting een voorlichtingsprogramma voor akkerbouwers opgezet. Daarnaast organiseerde Soune Groun onderwijsactiviteiten, zoals cursussen aan toekomstige biologische boeren.⁴⁰ Ytsen Kooistra, die zich eerst als vrijwilliger inzette en vervolgens coördinator werd, bezocht alle biologische boeren in de provincie.⁴¹ Zo legde hij de basis van een netwerk van biologische boeren. Een groot deel van de activiteiten was gericht op het stimuleren van de vraag naar biologische producten. Zo vond in 1994 een promotieproject plaats, waarbij een expositie over biologische landbouw door Friesland reisde. Om de verkoop van biologische producten te bevorderen zette de stichting een project op met biologische producten in buurtwinkels, dat werd gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken. In Gaasterland vond een project plaats waarbij een lokaal geproduceerd brood werd ontwikkeld.⁴²

In de loop van de jaren negentig werden in Friesland nieuwe organisaties voor de alternatieve landbouw opgericht. Ter aanvulling op de activiteiten van Soune Groun, werd in 1997 de Feriening Biologyske Boeren Fryslân (FBBF) opgericht. De reden was de behoefte bij biologische boeren aan een vast aanspreekpunt. De FBBF nam lobbyactiviteiten richting de provinciale en Nederlandse overheid op zich. Daarnaast fungeerde de organisatie als een netwerkorganisatie, waar door middel van lezingen en excursies kennisverspreiding plaatsvond.⁴³ Binnen de landbouworganisatie NLTO werd begin jaren negentig een vakgroep biologische landbouw opgericht. De werkzaamheden van de stichting Soune Groun werden, mede door deze ontwikkelingen, steeds beperkter. Met de pensionering van coördinator Kooistra in 2008 kwamen ze tot een definitief einde.⁴⁴

Streekproducten en biologische melk

Biologische landbouw groeide in de jaren negentig uit tot een volwaardige nichemarkt, waarbij zij werd erkend in het overheidsbeleid en door de landbouworganisaties. 'Biologisch' is te beschouwen als een merk, waarbij eenduidige eisen worden gesteld aan de productiewijze. Zo is voor consumenten inzichtelijk hoe voedingsmiddelen geproduceerd zijn, en kan een meerprijs gevraagd worden. De afzet en verwerking van biologische melk was echter een knelpunt, dat opgelost moest worden om toegevoegde waarde voor de boer te creëren. Sinds de negentiende eeuw probeerden Friese zuivelproducenten meerwaarde te creëren door bulkproducten van hoge kwaliteit te maken. De Frico werd een voor consumenten herkenbaar merk. De CCF produceerde gestandaardiseerde producten, en verkocht deze in het buitenland onder een groot aantal merken om verschillende markten aan te spreken.⁴⁵ Bij de productie van kaas werden in Friesland echter nauwelijks merken ontwikkeld. Bovendien werd het plaatsgebonden karakter van de zuivelverwerking, anders dan in bijvoorbeeld Italië en Frankrijk, nauwelijks ingezet om meerwaarde te creëren.

Toch zijn er aanzetten geweest om de regionale gebondenheid in te zetten voor het creëren van meerwaarde. Een kleine minderheid van de boeren combineerde kleinschalige zuivelverwerking met alternatieve landbouwmethoden. Zo leverden streekproducten toegevoegde waarde, en kon de lagere productiviteit worden gecompenseerd. Dit was bijvoorbeeld het geval op Terschelling, waar in 1993 opnieuw een zuivelfabriekje werd geopend voor de productie van kaas.⁴⁶ Door zelfkazende boeren werd deze benadering ook omarmd. Zij maakten producten, die niet per se biologisch waren maar vooral het streekeigen karakter benadrukken. In Friesland was het aantal boeren dat zelf kaas produceerde, zeker in vergelijking met Zuid-Holland, beperkt.⁴⁷ Sinds 1976 wordt op kaasboerderij De Deelen kaas onder de naam Riperkrite Tsiis geproduceerd. Jan en Wennie Craens in Oudega (Smallingerland) pakten het grootschaliger aan. Na een aanloopperiode van enkele jaren openden zij in 1994 een fabriek die biologische melk van verschillende boeren gingen verwerken tot kaas.⁴⁸ Bij het opzetten van het bedrijf werden zij geholpen door Ytsen Kooistra van stichting Soune Groun.⁴⁹ De fabriek breidde steeds verder uit, terwijl er geen Hinderwetvergunning was aangevraagd. De fabriek moest sluiten toen omwonenden met

succes bezwaar maakten tegen de fabriek. Het bedrijf werd in 2000 overgenomen door kaasproducent Henri Willig.⁵⁰

Naast de kleinschalige productie van streekproducten, werden begin jaren negentig plannen ontwikkeld voor grootschaliger verwerking van biologische melk in Friesland. Melkveehouder Otte Bouma, bestuurder van de belangenorganisatie Bioned, verkende in 1993 de mogelijkheden om biologische melk in Noord-Nederland te verwerken. Bouma voerde gesprekken met Jan de Vries, directeur van De Goede Verwachting in Workum (later De Twee Provinciën), om daar biologische melk te laten verwerken. Hij huurde projectbureau Katalysator in, dat eerder dat jaar was opgericht door landbouworganisaties in Friesland en Flevoland, om de mogelijkheden tot verwerking te onderzoeken.⁵¹ Belangenorganisatie De Groene Weide, die zo'n 45 biologische melkveehouders vertegenwoordigde, dacht ook na over het opzetten van biologische zuivelverwerking. Zij wilde de verwerking en afzet zoveel mogelijk in eigen hand houden.⁵² Het bestuur van Soune Groun probeerde de verschillende initiatieven te coördineren. In het najaar van 1993 organiseerde zij daarom een drietal bijeenkomsten om overleg tussen de verschillende initiatieven mogelijk te maken. Tijdens de laatste gezamenlijke bijeenkomst zeiden de besturen van Bioned en De Groene Weide toe om met elkaar te overleggen. Er werd echter afgesproken dat Soune Groun en de provinciale overheid voorlopig geen rol zouden spelen bij de ontwikkeling van de plannen. Het initiatief werd overgelaten aan de besturen van Bioned en De Groene Weide. Wanneer het nodig was, zouden zij zelf vragen om ondersteuning.⁵³

In 1995 trad Henk Brouwer naar buiten met een plan om een ecologische zuivelfabriek op te richten. Brouwer was eerst geen biologische boer, maar behaalde een hoge melkproductie als topfokker. Als ondernemer was hij toe aan een nieuwe uitdaging, en zag kansen in de verwerking van biologische melk. Hij handelde dus niet vanuit idealisme, maar zag biologische zuivel als een veelbelovende *business case*.⁵⁴ Brouwer benaderde Barend Spliethoff van stichting Katalysator voor advies en het opstellen van een bedrijfsplan.⁵⁵ Spliethoff zag in eerste instantie niets in biologische zuivel, maar toen hij samen met Brouwer Denemarken bezocht (waar biologische zuivel een groter marktaandeel had) zag hij in dat biologische zuivel potentieel heeft, mits er goede marketing wordt gevoerd.⁵⁶

Medio 1995 bestonden er dus twee initiatieven voor biologische zuivelver-

werking in Friesland. De initiatieven hadden uiteenlopende benaderingen. Otte Bouma had zijn plannen inmiddels verder ontwikkeld, en lanceerde samen met makelaar Jan Grijpstra een plan om een nog aan te wijzen natuurgebied in Midden-Friesland te gebruiken als productiegebied. Ze richtten het bedrijf Bio-zuivel Intermediair op, die zou bemiddelen tussen boeren en de zuivelverwerkers. Naar eigen zeggen waren er serieuze gesprekken gaande met zuivelcoöperatie De Twee Provinciën voor de verwerking.⁵⁷ De verwerking zou in de fabriek Huisternoord in Oudwoude plaatsvinden, die wegens sluiting op korte termijn leeg zou komen te staan.⁵⁸ Voor de provinciale overheid, die slechts aan één van de initiatieven subsidie wilde geven, was het bestaan van twee soortgelijke plannen een doorn in het oog. Uiteindelijk werden, na coördinatie door landbouworganisatie FLTO, de twee plannen gecombineerd.⁵⁹ De financiering kwam uiteindelijk rond en de Friese Ecologische Zuivelfabriek ging vanaf januari 1999 producten leveren. De fabriek in Drachten stond uiteindelijk maar kort op eigen benen, omdat FrieslandCoberco Foods de fabriek in juli 2000 overnam.⁶⁰

Duurzame productiewijzen in de eenentwintigste eeuw

Sinds 2000 vindt een verbreding plaats van duurzame productievormen. Naast biologische landbouw, dat nog steeds een groeiend marktaandeel heeft, werd ook op andere manieren duurzaam geproduceerd. De ontwikkeling van nieuwe productiewijzen vond zowel plaats op initiatief van overheden als door marktpartijen. Bij de marktpartijen was sprake van een groot aantal, vaak kleinschalige initiatieven, om tot duurzamere productie te komen. Er worden nieuwe melkstromen ontwikkeld, waarbij consumenten een meerprijs betalen voor geleverde duurzaamheidsinspanningen.

Terwijl overheden in de jaren zeventig actief werden op het gebied van natuurbescherming, spelen ze vandaag de dag een leidende rol bij het bedenken van nieuwe productiewijzen. Ecologische en cultuurhistorische waarden van het landschap worden, tenminste in theorie, gecombineerd met een economisch haalbare productiewijze. De toekomstbeelden van voedselproductie kristalliseren zich de laatste jaren uit in de richting van de onderling verbonden concepten kringlooplandbouw en natuurinclusieve landbouw. In de door het ministerie van LNV gepubliceerde nota *Waardevol en Verbonden* (2018) wordt gesteld dat kringlooplandbouw in 2030 de norm moet zijn. Bij

deze vorm van landbouw ‘komt zo min mogelijk afval vrij, is de uitstoot van schadelijke stoffen zo klein mogelijk en worden grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut.’⁶¹ De provinciale overheid van Friesland legt de nadruk op natuurinclusieve landbouw, waarbij zorg voor biodiversiteit geïntegreerd wordt in een rendabele bedrijfsvoering. Zowel bij kringlooplandbouw als natuurinclusieve landbouw is nog veel onduidelijk over de precieze invulling en het bijbehorende verdienmodel. Het regionale niveau speelt in toenemende mate een rol bij de invulling van de beleidsconcepten zoals natuurinclusieve landbouw. In 2017 werd met de publicatie van de beleidsbrief *Naar een duurzame landbouw in Friesland* de in 2014 opgestelde Landbouwnota *Foarútbuorkje II* aangescherpt. Het beleidsvoornemen was om meer nadruk te leggen op het streven naar een in ecologisch opzicht duurzame landbouw, en dit te combineren met economische duurzaamheid.

De provincie Friesland ondersteunt organisaties die moeten bijdragen aan kennisontwikkeling en -verspreiding in de agri-foodsector. Naast programma’s die de hele sector bestrijken zijn voor zowel de zuivel- als de akkerbouwsector specifieke initiatieven gestart, zoals The Potato Valley, Dairy Campus en het Living Lab Natuurinclusieve Landbouw. Daarnaast spelen agrarische collectieven een steeds grotere rol bij de uitvoering van het beleid, maar ook bij de ontwikkeling en verspreiding van kennis. Het Living Lab is het duidelijkste voorbeeld van een nieuwe regionale organisatie die gericht is op het ontwikkelen van duurzame landbouw op regionaal niveau.⁶² De organisatie is met name actief in het verbinden van partijen rondom concrete projecten, waarbij kennis wordt gedeeld, bijvoorbeeld via masterclasses of in het reguliere onderwijs.⁶³ Het aan de rand van Leeuwarden gevestigde onderzoeks- en onderwijscentrum Dairy Campus (opgericht in mei 2016) houdt zich bezig met uiteenlopende innovatie- en educatieprojecten. Andere projecten concentreren zich op uiteenlopende thema’s als diergezondheid, veevoer, vermindering van emissies en fokkerij.⁶⁴ Wageningen University & Research (WUR) is juridisch gezien eigenaar, maar de oprichting werd mogelijk gemaakt door regionale overheden (provincie Friesland, de gemeente Leeuwarden en het Samenwerkingsverband Noord-Nederland (SNN)).⁶⁵ Onderzoekers, onderwijsinstellingen (naast WUR ook Nordwin College en Van Hall Larenstein), werknemers van bedrijven (zoals FrieslandCampina en Bles Dairies), en LTO Noord komen op de Campus met elkaar in contact.

Binnen de zuivelindustrie zijn, als aanvulling op de eerdere keurmerken

voor biologische zuivelproductie, nieuwe keurmerken ontwikkeld die een meerprijs voor genomen duurzaamheidsmaatregelen opleveren. Een onafhankelijke organisatie toetst hierbij het productieproces op vooraf vastgestelde criteria. Het toegekende keurmerk maakt de consument duidelijk dat het product aan bepaalde eisen voldoet. Vervolgens kan een hogere prijs worden gevraagd waarmee de aanpassingen in de bedrijfsvoering en de lagere productiviteit kunnen worden betaald.⁶⁶ Medio 2020 bestonden in Nederland zeven dierenwelzijn- en milieugerichte zuivelkeurmerken.⁶⁷ Naast drie keurmerken voor biologische landbouw (EKO, Demeter, en het Europees Keurmerk voor Biologische productie), worden het Beter Leven Keurmerk, On the way to PlanetProof en Weidemelk toegepast. Tussen de eisen die gesteld worden bestaat overlap, en dit kan voor consumenten verwarrend zijn. Er is sprake van een trend waarbij op ecologische duurzaamheid gerichte aanpassingen in de bedrijfsvoering ook door niet-biologische bedrijven worden toegepast. Al met al dringen de principes van de alternatieve landbouw – weliswaar in sterk aangepaste en afgeslankte vorm – door in de productiewijzen van de grote zuivelproducenten.

Slotbeschouwing

Verandering is van alle tijden, maar op sommige momenten en plaatsen vindt zij sneller en ingrijpender plaats dan ooit. Dit was ook het geval in de Friese zuivelsector tijdens de naoorlogse periode. Allereerst vond een overgang (oftewel een transitie) plaats van kleinschalige en gedeeltelijk gemechaniseerde agrarische bedrijven en zuivelfabrieken naar grotere bedrijven die een groot deel van de productie hadden gemechaniseerd. Door een combinatie van schaalvergroting, rationalisering, mechanisering en automatisering (modernisering) werd met minder mensen steeds meer geproduceerd. De overheid steunde deze ontwikkeling via het landbouwbeleid. De tweede transitie is het streven naar vermindering van de milieu-impact en duurzame voedselproductie. In eerste instantie was dit een reactie op voor de natuurlijke omgeving nadelige gevolgen. In Friesland ging de meeste aandacht uit naar bestrijding van milieuvervuiling door zuivelfabrieken en agrarische bedrijven, afnemende biodiversiteit en landschappelijke kwaliteit.

Uit de voorgaande hoofdstukken zijn twee belangrijke rode draden te ontwaren. Allereerst de toenemende tegenstelling tussen het streven naar productiviteitsgroei en economische groei enerzijds (wit goud) en het beperken van de consequenties voor de natuurlijke omgeving anderzijds (groene woestijn). Daarnaast de door de tijd heen veranderende rol van regionale organisaties en overheden. In deze slotbeschouwing werk ik deze rode draden verder uit door een overzicht van de belangrijkste trends in de naoorlogse zuivelsector te geven, de veranderende rol van regionale organisaties te duiden en, tot slot, enkele lessen te trekken uit de naoorlogse zuivelgeschiedenis.

Wit goud: productiviteitsgroei en modernisering

In de jaren vijftig, zestig en zeventig was het overheidsbeleid gericht op productiviteitsverhoging in de agrarische sector. Het landbouwbeleid was een reactie op de ingrijpende veranderingen in de Nederlandse economie. Arbeid werd duurder, terwijl de voedselprijzen minder snel toenamen dan andere prijzen. In de eerste naoorlogse jaren waren betaalbaar voedsel en een goed inkomen voor boeren de belangrijkste doelstellingen van het overheidsbeleid. Dit kon worden bereikt met een algehele modernisering van de agrarische sector. Voor de zuivelindustrie waren de snelle loonstijgingen van de jaren zestig (de loonexplosie) een *trigger* om tot versnelde modernisering over te gaan. Ook in andere westerse landen vonden structurele veranderingen plaats in de agrarische sector. Het aantal agrarische bedrijven nam af, terwijl de resterende bedrijven grootschaliger en kapitaalintensiever werden. De zuivelindustrie in Denemarken en Zweden, om een voorbeeld te noemen, ging na een reeks van fusies op in één zuivelcoöperatie. Iets soortgelijks gold voor de Deense vleesverwerkende-industrie en Franse wijncoöperaties.¹

Hoe het moderniseringsproces in de praktijk werd gebracht was deels een keuze van de betrokkenen. In de coöperatieve zuivelindustrie werd na uitvoerige discussie gekozen voor schaalvergroting door fusies tussen coöperaties. Vervolgens werden fabrieken gesloten, zodat de overblijvende fabrieken groter werden. Voor de melkveehouderij was schaalvergroting een moeizamer proces. Binnen de gezinsbedrijven, die de meerderheid vormden, vielen eigendom en arbeid samen. Hierdoor waren fusies geen realistische strategie om op korte termijn schaalvoordelen te bereiken. Modernisering was daarom in eerste instantie gericht op de verhoging van efficiëntie binnen de bestaande bedrijfsomvang. In eerste instantie steeg de arbeidsproductiviteit doordat het aantal landarbeiders (werknemers van agrarische bedrijven) afnam. Het eenmansbedrijf, waarop de boer samen met gezinsleden en ondersteunende bedrijven (zoals loonbedrijven, werktuigencoöperaties en bedrijfsverzorgingsdiensten) het bedrijf voert, werd vanaf de jaren zestig dominant.

De naoorlogse veranderingen vroegen om nieuwe kennis en vaardigheden van boeren en werknemers. Hierbij ging het om kennis over technologie en om kennis van nieuwe organisatievormen. Zo werd tijdens de naoorlogse pe-

riode sterk ingezet op nieuwe technologie om de productiviteit op te voeren. Voor agrariërs was kennis over, onder andere, de toepassing van bemesting, de werking van nieuwe machines, en landbouwwerktuigen cruciaal om te kunnen profiteren van grote investeringen. Hetzelfde gold voor leidinggevenden en werknemers in de zuivelindustrie, die kennis en vaardigheden moesten verwerven over onderwerpen als werktuigbouwkunde, elektrotechniek en (bio)chemische processen. Deze kennis diende om de steeds ingewikkeldere productieprocessen in gemechaniseerde en geautomatiseerde fabrieken te kunnen aansturen. De toepassing van bedrijfseconomie en *scientific management* (Taylorism), deels ontwikkeld in de Verenigde Staten, betekenden dat cijfermatige analyses de bedrijfsvoering steeds meer stuurden. Het duidelijkste voorbeeld van een dergelijke cijfermatige en rationale benadering is stichting 'D.W.A.E.N.', die arbeidsorganisatorische kennis ontwikkelde en verspreidde onder boeren.

Groene woestijn: de gevolgen van productiviteitsstijging

Het streven naar productiviteitsverhoging betekende ook een vergaande aanpassing van de natuurlijke omgeving. Uitbreiding van de productie en het toegenomen kunstmestgebruik zorgden voor een grotere milieu-impact. Dit bleek uit het afvalwaterprobleem in de zuivelfabrieken en de vervuiling van grond- en oppervlaktewater door vermestende stoffen. Daarnaast werd het Friese landschap in de naoorlogse periode aangepast, waarbij sprake was van een 'rationalisering van het landschap'. Het creëren van een zo efficiënt mogelijke werkomgeving voor agrariërs kreeg prioriteit. Dit streven kwam duidelijk naar voren bij de ruilverkavelingen, waarbij (onder andere) kavels werden vergroot en rechthoekig gemaakt, boomwallen werden verwijderd, en waterlopen werden rechtgetrokken. Verlaging van het slootwaterpeil (diepe ontwatering) maakte het grasland, met name in veenweidegebieden, droger. Dit droeg bij aan de productiviteitsverhoging omdat machinale bewerking vroeger in het jaar mogelijk werd en de grasgroei eerder op gang kwam. Deze landschappelijke aanpassingen droegen bij aan afnemende biodiversiteit, afnemende landschappelijke kwaliteit, en versnelde bodemdaling in het veenweidegebied.



Het veenweidegebied nabij de Oudegaasterbrekken in 2018.

In de naoorlogse periode werd op drie manieren gereageerd op de gevolgen van de productiviteitsverhoging. Ten eerste gebeurde dit bij de bestrijding van de milieu-impact van de zuivelsector. In Friesland (maar ook elders in Nederland) werden door regionale overheden in een relatief vroeg stadium maatregelen genomen om de milieu-impact te verminderen. De afvalwaterlozingen van zuivelfabrieken werden door ingrijpen van de provincie Friesland al vanaf 1960 aangepakt. Dit laat zien dat overheidsingrijpen deels voorafging aan de opkomst van de milieubeweging. De tweede reactie was natuurbescherming op cultuurgrond. Het ging hierbij om integratie van natuurbescherming en landbouwactiviteiten dan wel om scheiding daarvan. In Friesland had de integratie relatief veel steun, zoals blijkt uit het grote leden-tal van de BFVW en de relatief vroege oprichting van de agrarische natuurverenigingen in de jaren negentig. De derde reactie was de omschakeling naar alternatieve productiewijzen waarbij geen kunstmest en bestrijdings-

middelen werden gebruikt. Na een pioniersfase in de jaren zeventig en tachtig, was de biologische zuivelproductie in de jaren negentig in opkomst. In de eenentwintigste eeuw verbreedde de ontwikkeling van duurzame productiewijzen zich. Hierbij werden keurmerken ingezet om een grotere toegevoegde waarde te creëren om de duurzaamheidsmaatregelen te financieren.

In de naoorlogse periode waren er golfbewegingen in de aandacht voor de ecologische waarden van het agrarische landschap. Toen in de jaren zeventig de milieubeweging op kwam was er meer aandacht voor milieuvervuiling, maar nam ook de aandacht voor de landschappelijke impact van ruilverkavelingen toe. Rond 1990 was er een nieuwe opleving in de aandacht voor milieu-impact. Het denken over veranderingen in de productiewijze en de inpassing van de rol van landbouw kreeg toen een nieuwe impuls. Op het internationale schaalniveau blijkt dit duidelijk uit de introductie van het begrip duurzame ontwikkeling, waarbij gestreefd wordt naar een evenwicht tussen economische, sociale en ecologische doelstellingen. Het begrip werd vanaf eind jaren tachtig populair onder beleidsmakers en in de loop van de jaren negentig ook in het bedrijfsleven. De toegenomen aandacht voor de ecologische waarden in de jaren negentig luidde een nieuwe fase in van een verscherpte tegenstelling tussen landbouwbelangen en andere belangen. In Friesland bleek dit onder meer uit de invoering van het mestbeleid, de plannen voor de Blauwe Zone en de realisering van de EHS in Gaasterland. De uitdaging was om verschillende, vaak botsende functies van het landschap, in de beperkte geografische ruimte in te passen.

De cijfermatige en technologische kennis die bij het streven naar een hogere productiviteit werd ingezet, werd vanaf de jaren zeventig ook gebruikt om ecologische en landschappelijke waarden te bevorderen. Een voorbeeld is de toepassing van de gedetailleerde beheersplannen voor agrarisch natuurbeheer, waarin de te bereiken doelstellingen en middelen werden vastgesteld. Er zijn echter beperkingen bij de toepassing van deze kennis wanneer het gaat om biodiversiteitsverhoging. Bij het streven naar ecologische duurzaamheid is technologische kennis, net als een cijfermatige benadering, beperkter bruikbaar. In ecosystemen hangt vrijwel alles samen, waardoor het problematisch is om alleen door technologische innovatie ecologische waarden te stimuleren. Technologie richt zich namelijk op deelaspecten en duidelijk afgebakende doelstellingen. Bovendien is dergelijke kennis binnen de Nederlandse, en ook de Friese, organisaties minder sterk ontwikkeld omdat

de nadruk lag op de ontwikkeling van kennis die bijdroeg aan productiviteitsverhoging. De verhouding tussen landbouw en natuurlijke omgeving werd eerst bestudeerd buiten overheidsorganisaties, zoals binnen de kringen van de alternatieve landbouw. Vanwege de complexiteit van de natuur is veel onbekend, waardoor sturing ingewikkeld is. De biologen Thomas Oudshoorn en Theunis Piersma verwijzen naar ‘de ontsnapping van de natuur’. Volgens hen is de natuur te complex om volledig te doorgronden en te beheersen, en moeten we accepteren dat we niet alles weten.² Beleidsmakers en agrariërs moeten hun keuzes dus baseren op onvolledige kennis. Behalve dat we natuur niet volledig kunnen doorgronden, is de ontsnapping van de natuur ook toe te schrijven aan het – wel of niet bewust – niet willen doorgronden onder invloed van het toekomstbeeld van productiviteitsgroei.

Regionale organisaties en de duurzaamheidstransitie

In de naoorlogse periode veranderde de rol van regionale landbouw- en zuivelorganisaties. Tot ver in de naoorlogse periode was in de Friese zuivel- en landbouwsector een groot aantal organisaties actief. Vrijwel ieder dorp had een of meerdere coöperaties, zoals zuivelfabrieken, aankoopverenigingen, boerenleenbanken, en grasdrogerijen. J.P. Wiersma, die als journalist in 1959 een geschiedenis van en lofzang op de Friese coöperaties publiceerde, telde er maar liefst 320. De kleine, vooral op lokaal niveau georganiseerde coöperaties werden bovendien ondersteund door grotere organisaties die op provinciaal of landelijk niveau actief waren. Wiersma telde 27 van dergelijke organisaties.³ De neutrale Friese Maatschappij van Landbouw (Friese Mij.), de Friese afdeling van de confessionele Christelijke Boeren- en Tuinders Bond (CBTB), en de katholieke Aartsdiocesane Boeren- en Tuinders Bond (ABTB) waren landbouworganisaties met tienduizenden leden. Deze organisaties hadden bovendien tientallen lokale afdelingen, waarin de leden regelmatig samenkwamen. Dan waren er nog een groot aantal waterschappen – in 1960 werden er maar liefst 264 geteld – die gedragen werden door boeren en een cruciale rol speelden bij het waterbeheer.⁴ Tot slot drongen semi-overheden, zoals regionale afdelingen van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst (RLVD), het landbouwonderwijs, en de Cultuurtechnische Dienst (CTD), door tot in de haarvaten van agrarische gemeenschappen.

In de loop van de naoorlogse periode verdwenen de meeste regionale or-

ganisaties. Door fusieprocessen in de zuivelindustrie werden de kleine coöperaties groter, en gingen in 2008 grotendeels op in de landelijke coöperatie FrieslandCampina. Hetzelfde gold voor andere coöperaties, zoals de aankoopverenigingen en boerenleenbanken. De landbouworganisaties fuseerden eerst met hun tegenhangers in andere provincies, om uiteindelijk op te gaan in LTO Noord. Overheidsorganisaties werden grotendeels geprivatiseerd en het landbouwonderwijs fuseerde totdat een beperkt aantal onderwijsinstellingen overbleef. Dit betekende echter niet dat het regionale geheel verdwenen. Als reactie op de introductie van uitgebreider natuur- en milieubeleid werden begin jaren negentig nieuwe organisaties opgericht, zoals agrarische natuurverenigingen en innovatiegroepen. Bovendien ging de provinciale overheid zich steeds intensiever bezighouden met de agrarische sector. De vorm van regionale organisaties veranderde weliswaar in de jaren negentig, maar zij bleven van belang.

Vandaag de dag staat de sector voor de nieuwe uitdagingen, en regionale organisaties kunnen een rol spelen bij het aangaan daarvan. De opeenvolging van crisissen in de landbouwsector toont dat de spanning tussen de economische en ecologische ambities van duurzame ontwikkeling is opgelopen. Het is duidelijk, gegeven de nu toegepaste productiewijzen, niet haalbaar om beide ambities te realiseren. Bij het stikstofdossier komen deze problemen duidelijk naar voren, omdat de gestelde ambities van natuurbehoud (samenhangend met Europese beleidsafspraken) lastig te combineren waren met de politieke wens om de agri-foodsector in haar toenmalige omvang te behouden. Tegelijkertijd is het onduidelijk hoe de transitie naar duurzame landbouw gerealiseerd kan worden. De voorgestelde oplossingen kunnen worden onderverdeeld in technologische oplossingen en oplossingen die uitgaan van het ecosysteem. Overheden en bedrijven probeerden deze tegenstelling te combineren door het gebruik van het duurzaamheidsconcept. Het probleem van afruilen, waarbij het nastreven van één aspect van duurzaamheid (bijvoorbeeld economische ontwikkeling) ten koste gaat van een ander aspect (bijvoorbeeld biodiversiteit), blijft desondanks bestaan. Ook wanneer duurzame ontwikkeling wordt nagestreefd moeten beleidsmakers kiezen welk aspect prioriteit krijgt. De afgelopen jaren krijgt het ecologische aspect meer nadruk, zoals blijkt uit de sinds 2017 verschenen beleidsnota's.

In recente jaren speelt de provinciale overheid een stimulerende rol bij de duurzaamheidstransitie, omdat zij subsidies verstrekt aan initiatieven die, in

haar ogen, bijdragen aan het realiseren van natuurinclusieve landbouw. Provinciale overheden nemen taken over van de rijksoverheid. Dit wordt verder gestimuleerd door de decentralisering in het natuurbeleid en het Europese Gemeenschappelijke Landbouwbeleid. Hiermee wordt het potentieel van het regionale schaalniveau bij de realisatie van de duurzaamheidstransitie erkend. In het bestuursakkoord van de provincie Friesland voor de periode 2019-2023 werd zelfs gerept over de aanstelling van een landbouwconsulent, die de bij verschillende kennisinstellingen en bedrijven aanwezige kennis zou moeten samenbrengen en overdragen op de agrariërs. Mocht een dergelijke consulent worden aangesteld, dan is de cirkel weer rond: nadat de rijksoverheid in de jaren vijftig en zestig een uitgebreid netwerk van landbouwvoorlichtings-diensten had opgezet, deze in de jaren tachtig en negentig inkromp en privatiseerde, zou hiermee dit instituut op regionaal niveau weer terugkeren.

Lessen uit de Friese zuivelgeschiedenis

Uit bestudering van de Friese zuivelgeschiedenis kunnen lessen worden getrokken over de mogelijke bijdrage van regionale organisaties aan de duurzaamheidstransitie. Ten eerste blijkt dat regionale organisaties belangrijk zijn om het lokale en regionale niveau te verbinden met het nationale en internationale niveau. Regionale organisaties die kennisuitwisseling tussen verschillende organisaties op lokaal en (inter)nationaal niveau mogelijk maken, kunnen de uitwisseling van ideeën tussen verschillende belanghebbenden, en de ontwikkeling en verspreiding van regio-specifieke kennis ondersteunen. Bedrijven zijn beter in staat zich aan te passen met de steun van regionale organisaties. Voor overheden is het raadzaam om regionale organisaties te steunen of op te richten, vooral als ze verbonden zijn met organisaties en bedrijven elders in Nederland en de wereld.

Ten tweede blijkt dat ontwikkelingen in het verleden voor een belangrijk deel de richting van de duurzaamheidstransitie bepalen. Ondanks de toegenomen aandacht voor ecologische duurzaamheid, blijft door Europese en wereldwijze markten en de beperkte vraag naar biologische producten verhoging van de productiviteit noodzakelijk. Er is bovendien sprake van padafhankelijkheid, waarbij de exportgerichtheid van de Friese zuivel en de door de Nederlandse overheid gestimuleerde modernisering van de jaren vijftig

en zestig werken doorwerken tot nu. Tegelijkertijd is het belang van de agri-foodsector voor de Friese economie sinds de jaren vijftig sterk afgenomen. Hierdoor is de verbinding tussen de sector, burgers en het landschap veranderd. Dit blijkt duidelijk uit de toegenomen aandacht voor de ecologische en cultuurhistorische waarden van het landschap. Bij het aangaan van duurzaamheidstransitie moeten deze ontwikkelingen in het verleden worden meegenomen. Een transitie die onvoldoende aansluit bij de historisch gewortelde denkwijzen en kennis, maar ook de sociaaleconomische ontwikkelingen op de lange termijn, heeft weinig kans van slagen.

Tot slot, kunnen overheden een sleutelrol spelen bij het realiseren van de duurzaamheidstransitie. In de eerste drie naoorlogse decennia werd immers met steun van de overheid de omslag van kleinschalige en arbeidsintensieve naar grootschaliger en kapitaalintensievere bedrijven gemaakt. Vergeleken met de transitie naar industriële productie, is de duurzaamheidstransitie door het grotere aantal belanghebbenden (met name vanaf jaren zeventig) ingewikkelder. Daarnaast zijn de mogelijkheden voor ondersteuning en sturing door de overheid afgenomen door de inkringing en privatisering van landbouwvoorlichtingsdiensten. Een nadrukkelijker sturende rol van de overheid, in combinatie met investeringen in organisaties en grotere van duurzame bedrijven, kan het verschil maken.

Noordboek

Bibliografie

- Aalders, M.V.C. *Industrie, milieu en wetgeving: de Hinderwet tussen symboliek en effectiviteit*. Amsterdam: Kobra, 1984.
- Abbo-Tilstra, Bartje. *Om de Sûnens fan it Fryske folk. Tuberculose en haar bestrijding bij bevolking en veestapel in Fryslân, 1890-1940*. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, 2002.
- Al, Pieter en Robert Selten. *Nederlanders zijn minder gaan werken*. Voorburg/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2004.
- Algra, S., H.C. de Cloe en G.H. Vonkeman. *Bio-Industrie: Augiasstal in Milieu en Landschap*. Amsterdam: Uitgave Stichting Natuur En Milieu, 1972.
- Andela, Gerrie. *Kneedbaar landschap, kneedbaar volk. De heroïsche jaren van de ruilverkavelingen in Nederland*. Bussum: Thoth, 2000.
- Appelhof, G.J. "Technische voorlichting + Economische voorlichting = bedrijfsvoorlichting." *Landbouwvoorlichting* (1957): 457-462.
- Auderset, Juri en Peter Moser. *Die Agrarfrage in Der Industriegesellschaft: Wissenskulturen, Machverhältnisse Und Natürliche Ressourcen in Der Agrarisch-Industriellen Wissensgesellschaft (1850-1950)*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2018.
- Aukema, S. *De financiële positie van een aantal weidebedrijven in Friesland: Een onderzoek in samenwerking met de Coöperatieve Centrale Landbouwboekhouding in Leeuwarden*. Leeuwarden/Den Haag, CCLB/LEI, 1966.
- Bakker, M.S.C. "Boter." In *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890, Deel I. Landbouw en voeding*, ed. Harry Lintsen, 103-133. Zutphen: Walburg Pers, 1992.

- Beetstra, Marcus en Rinze Zijlstra. *De toekomst van de Zuivelindustrie in het noorden: een beter perspectief met een steviger fundament*. Leeuwarden, 1987.
- Beintema, Albert. "Inleiding – wat is een weidevogel?" In *Ecologische Atlas van de Nederlandse weidevogels*, redactie Albert Beintema, Oene Moedt, Danny Ellinger, 11-17. Haarlem: Schuyt & Co., 1995.
- Albert Beintema, "Weidevogelbeleid," in *Ecologische Atlas van de Nederlandse weidevogels*, eds. Albert Beintema, Oene Moedt, Danny Ellinger (Haarlem: Schuyt & Co., 1995), 263-273.
- Beniger, James Ralph. *The control revolution: technological and Economic Origins of the Information Society*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1986.
- Bergh, S. van den. *Verdeeld land. De geschiedenis van de ruilverkaveling in Nederland vanuit een lokaal perspectief, 1890-1985*. Proefschrift Wageningen Universiteit, 2004.
- Bieleman, Jan. *Boeren in Nederland. Geschiedenis van de landbouw 1500-2000*. Amsterdam: Boom, 2008.
- . "De cultuurtechnische verbouwing van Nederland. Bodemverbetering en waterbeheersing." In *Techniek in Nederland. Deel III*, onder redactie van J.W. Schot, H.W. Lintsen, Arie Rip en A.A.A. de la Bruhèze, 26-45. Zutphen: Walburg Pers, 2000.
- . "Dieren en gewassen in een veranderende landbouw: De Georganiseerde rundveeverbetering." In *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel III*, eds. J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze, 131-153. Zutphen: Walburg Pers, 2000.
- . "The emergence of mechanized dairying in the northern Netherlands, and particularly in the provinces of Drenthe and Friesland." In *Exploring the food chain. Food production and food processing in western Europe, 1850-1950*, eds. Segers, Jan Bieleman and Erik Buyst, 17-48. Turnhout: Brepols, 2009.
- Boer, Jan J. de. *Veldgids landschapselementen Noordlike Fryske Wâlden*. Beetsterzwaag: Landschapsbeheer Friesland, 2003.
- Boer, Jantien de. *Landschapspijp: Over De Toekomst Van Ons Platteland*. Amsterdam: Atlas Contact, 2017.
- Braverman, Harry. *Labor and monopoly Capital: The degradation of work in the twentieth century*. New York: Monthly Review Press, 1974.
- Bressers, J. Th. *Beleidsdoelmatigheid en waterkwaliteitsbeleid. Een bestuurskundig onderzoek*. Proefschrift Technische Hogeschool Twente, 1983.
- Breuker, Pieter. *Kostelijke koopwaar. De handel in Friese kievitseieren (1860-1900)*. Leeuwarden: Wijdemeer, 2012.

- Brimblecombe, Peter. *The Big Smoke: A History of Air Pollution in London Since Medieval Times*. London: Methuen, 1987.
- Brink, A. van den. *Structuur in beweging. Het landbouwstructuurbeleid in Nederland 1945-1985*. Proefschrift Wageningen Universiteit, 1990.
- Bruin, R. de. "Local cooperatives as carriers of endogenous development." In *Beyond modernization. The impact of endogenous rural development*, edited by J.D. van der Ploeg, en G. van Dijk, 256-273. Assen: van Gorcum, 1995.
- Burg, Margreet van der. 'Geen tweede boer' *Gender, landbouwmodernisering en onderwijs aan plattelandsvrouwen in Nederland, 1863-1968*. Wageningen, Afdeling Agrarische Geschiedenis Wageningen Universiteit, 2002.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. *111 jaar CBS in tijdreeksen, 1899-2020*. Den Haag/Heerlen: CBS, 2010.
- Chandler, Alfred D. *The Visible Hand. The Managerial Revolution in American Business*. Cambridge MA and London: The Belknap Press of Harvard University Press, 1977.
- Claassen, Theo. *Een duistere geschiedenis opgehelderd. Waterkwaliteit en waterkwaliteitsonderzoek in Fryslân, een historisch literatuuroverzicht*. Leeuwarden: Wetterskip Fryslân, 2014.
- Cleveringa, C.J. *De bedrijfseconomische uitkomsten van het 'alternatieve' melkveehouderijbedrijf van de familie M. en T. Cuperus te Boksum (Fr) (1974/75 t/m 1976/77)*. Den Haag: LEI, 1978.
- Corstiaensen, W.P.M. en A. Moens. "Het onderzoek van arbeidsmethoden in de landbouw." *Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdienst* 6 (1949): 457-461.
- Dekker, J.C. *Zuivelcoöperaties op de Zandgronden in Noord-Brabant en Limburg, 1892-1950, Overleven door samenwerking en modernisering. Een Mentaliteitsstudie*. Proefschrift Tilburg University, 1996.
- Dekker, Jos. *Dynamiek in de Nederlandse natuurbescherming*. Proefschrift Universiteit Utrecht, 2002.
- Dekker, K.M. *Regionale verscheidenheid in structuur en ontwikkeling van de agrarische bedrijven in Friesland: resultaten van het onderzoek*. Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut, Afdeling Structuuronderzoek, 1979.
- Depecker, T. en N. Joly. "Agronomists and Accounting. The beginning of the Capitalist Rationalization of the Farm (1800-1850)." *Historia Agraria* 65, no. 1 (2015): 75-94.
- Dijkstra, W. "De veeveredelaar. Rommert Douwe Politiek." In *Een loopbaan in de Landbouw: twaalf portretten van markante figuren in agrarisch Nederland*, ed. Peter Hoppenbrouwers, 168-181. Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut, 1991.

- Dolfing, B. "Tijd voor waterkwaliteit. Wetgever, waterschap en waterkwaliteitszorg, 1900-1970." *Tijdschrift voor Waterstaatgeschiedenis* 10, no. 1 (2001): 21-32.
- Edwards, Arthur. *Planning betwist. Communicatieve strategieën van boeren en natuurbeschermers in de ruilverkaveling Wommels*. Utrecht: Jan van Arkel, 1980.
- Ehrlich, P.R. *The population bomb*. New York: Ballantine Book, 1968.
- Eriks, A., A. Reitsma, J. de Veer. *Arbeidsbezetting, bedrijfsoppervlakte, veebezetting en bedrijfsinkomen op de veenweidebedrijven in Friesland*. Den Haag: LEI, 1962.
- Erisman, Jan Willem en Rosemarie Slobbe. *Biodivers boeren. De meerwaarde van natuur voor het boerenbedrijf*. Utrecht: Uitgeverij Jan van Arkel, 2019.
- Eshuis, Jasper. *Kostbaar vertrouwen. Een studie naar proceskosten en procesvertrouwen in beleid voor agrarisch natuurbeheer*. Proefschrift Wageningen Universiteit 2006.
- Fitzgerald, Deborah. *Every Farm a Factory: The Industrial Ideal in American Agriculture*. New Haven: Yale University Press, 2003.
- Fokkema, J. en J. Wiltenburg. *Weitsje en warje yn it gea. Nazorg in Friesland*. Leeuwarden: Bond van Friese vogelbeschermingswachten, 1982.
- Fresco, Louise O. *Hamburgers in het paradijs. Voedsel in tijden van schaarste en overvloed*. Amsterdam: Prometheus, 2017.
- Frieswijk, Johan en Peter van der Meer. "Sociaal-economische ontwikkeling na 1917." In *Geschiedenis van Friesland 1750-1995*, edited by J.A. Frieswijk, J.J. Huizinga, L.G. Jansma, Y. Kuiper, 232-265. Amsterdam: Boom, 1998.
- Frietema, Harmen Job en J.H. van Stuijvenberg. *Coöperatie en de Economische wetenschappen: consequenties van de vorming van centrale organisatie op het Coöperatief gebied*. Den Haag: Nationaal Coöperatieve Raad, 1951.
- Geld, Jan van der, Niko Groen, Ron van 't Veer. *Weidevogels in een veranderend landschap*. Zeist: KNNV Uitgeverij, 2013.
- Gilbert, Jess en Kevin Wehr. "Dairy Industrialization in the First Place: Urbanization, Immigration, and Political Economy in Los Angeles." *Rural Sociology* 68, no. 4 (2003): 467-490.
- Glasbergen, Pieter (ed.). *Co-Operative Environmental Governance: Public-Private Agreements as a policy strategy*. Dordrecht: Kluwer, 1998.
- Glasbergen, Pieter. "The Environmental Cooperative: Self-Governance in Sustainable Rural Development." *The Journal of Environment & Development* 9, no. 3 (2000): 240-59.
- Gorter, H.P. *Ruimte voor natuur. 80 jaar bezig voor de natuur van de toekomst. 's-Gravenland: Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland*, 1986.
- Grinsven, Hans J.M. van, Aaldrik Tiktak, en Carin W. Rougoor. "Evaluation of the

- Dutch implementation of the nitrates directive, the water framework directive and the national emissions ceilings directive.” *NJAS Wageningen Journal of Life Science* 78 (2016): 69-84.
- Grossman, Margaret Rosso. “Farmland and the Environment: Protection of Vulnerable Agricultural Areas in the Netherlands.” *Agriculture and Human Values* 6 (1989): 101-109.
- Haar, G. ter en P.L. Polhuis. *De loop van het Friese Water. Geschiedenis van het waterbeheer en de waterschappen in Friesland*. Franeker: Uitgeverij Van Wijnen, 2004.
- Hajer, M. “A frame in the fields: policymaking and the reinvention of polities.” In *Deliberative Policy Analysis*, eds. M. Hajer and H. Wagenaar, 88-110. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- Heida, H., Tj. Koopmans, A.E.J. van der Ploeg, P.A. Pot, *Machinaal melken* [vijfde druk]. Leeuwarden, Friese Maatschappij van Landbouw, 1959.
- Heijden, Hein-Anton van der. “Ecological Restoration, Environmentalism and the Dutch Politics of ‘New Nature.’” *Environmental Values* 14, no. 4 (2005): 432-433.
- Hek, P.A. van, V.M. Immink, et al. *Kracht van keurmerken: Inzicht in duurzaamheidskeurmerken en de consumentbeleving*. Wageningen University & Research, 2013.
- Hekstra, Gjerrit P., Lammert G. Jansma en Douwe T.E. van de Ploeg, eds. *Dêr’t tilt fan diert’ en blommen. 200 jier fjildbiology foar natoer en gea yn Fryslân*. Leeuwarden: Fryske Akademy, 2006.
- Henkens, P.L.C.M. en H. van Keulen. “Mineral policy in the Netherlands and nitrate policy within the European Community.” *Netherlands Journal of Agricultural Science* 49, no. 2/3 (2001): 117-134.
- Hepkema, G.F. *Een persoonlijke notitie met betrekking tot de Friese coöperatieve zuivel in de zeventiger jaren*. Leeuwarden, 1992.
- Hollander, Arie. *‘Tegen beter weten in’. De geschiedenis van de biologische landbouw en voeding in Nederland (1880-2001)*. Proefschrift Universiteit van Utrecht, 2012.
- Hoop, Jacob de en Ytsen Kooistra. *Boeren met smaak. Biologische pioniers met hart en ziel*. Leeuwarden: Uitgeverij PENN, 2012.
- Huisman, L.H. “De bestudering van arbeidsmethoden in de landbouw.” *Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdienst* 4 (1947): 369-372.
- Huizinga, W.T. *Nieuwe markten, nieuwe land- en tuinbouw: ontwerp agrarisch ontwikkelingsplan Friesland*. Leeuwarden: Provincie Friesland, 1988.
- . *Werken aan kwaliteit: agrarisch ontwikkelingsplan Friesland*. Leeuwarden: Stuurgroep Agrarisch Ontwikkelingsplan Friesland, 1994.
- Ijff, J. “Omwentelingen in het waterschapsbestel 1968-1993.” In *Waterschappen in Ne-*

- derland. *Een bestuurskundige verkenning van de institutionele ontwikkeling*. Eds. J.C.N. Raadschelders en Th. A.J. Toonen, 13-29. Hilversum: Verloren, 1993.
- Jacoby, Sanford M. *Employing Bureaucracy: Managers, unions, and the transformation of Work in the 20th Century*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum, 2004.
- Jensma, Goffe “Van professie naar traditie. Het ‘Ijipaaisykjen’ als uitgevonden traditie.” In *Friese sport. Tussen traditie en professie*, redactie Goffe Jensma en Pieter Breuker, 19-62. Gorredijk: Boornmeer, 2009.
- Jones, Geoffrey en Christina Lubinski. “Making ‘Green Giants’: Environment sustainability in the German chemical industry, 1950s–1980s.” *Business History* 56, no. 4 (2014): 623-649.
- Jukema, Joop, T., Theunis Piersma, Jan B. Hulsscher e.a. *Goudplevieren en Wilsterflappers: eeuwenoude fascinatie voor trekvogels*. Leeuwarden: Fryske Akademy, 2001.
- Karel, Erwin. *Boeren tussen markt en maatschappij. Essays over effecten van de modernisering van het boerenbestaan in Nederland (1945-2012)*. Groningen/Wageningen: Nederlands Agrarisch-historisch instituut, 2013.
- . *De maakbare boer. Streekverbetering als instrument van het Nederlandse landbouwbeleid 1953-1970*. Groningen/Wageningen: Nederlands Agronomisch Historisch Instituut, 2005.
- Kehoe, Terence. “Merchants of Pollution? The soap and detergent industry and the fight to restore Great Lakes water quality, 1965-1972.” *Environmental History Review* 16, no. 3 (1992): 21-46.
- Keulartz, Jozef. “Engineering the Environment: The Politics of ‘Nature Development.’” In *Living with Nature: Environmental Politics as Cultural Discourse*, eds. Frank Fischer en Maarten Hajer, 83-102. Oxford: Oxford University Press, 1999.
- Knibbe, Merijn en Marijn Molema. “Institutionalization of Knowledge-based Growth: the Case of the Dutch-Frisian Dairy Sector (1895-1950).” *Rural History* 29, no. 2 (2018): 217-235.
- Kolenbrander, G.J. *Contribution of agriculture to eutrophication of surface waters with nitrogen and phosphorus in the Netherlands*. Haren: Instituut Voor Bodemvruchtbaarheid, 1971.
- Koolhaas, F. en B. Vrijhof. *De landbouwwaterhuishouding in de provincie Friesland*. Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland, 1958.
- Krajenbrink, E.J. *Het Landbouwschap. ‘Zelfgedragen verantwoordelijkheid’ in de land- en tuinbouw 1945-2001*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 2005.
- Kuindersma, W. en G. Kolkman. *Vertrouwen en samenwerking in het experiment Gaas-*

- terland: een procesevaluatie over tien jaar natuurontwikkeling(en). Wageningen: Alterra, 2006.
- Lampe, Markus en Paul Sharp. "A quest for useful knowledge: the early development of agricultural accounting in Denmark and Northern Germany." *Accounting History Review* 27, no. 1 (2017): 73-99.
- Lohuizen, Kees van. *Afvalwaterzuivering in Nederland. Van beerput tot oxidatiesloot*. Lelystad, RWS-RIZA, 2006.
- Louman, J.P.A. *Fries waterstaatsbestuur: een geschiedenis van de waterbeheersing in Friesland vanaf het midden van de achttiende eeuw tot omstreeks 1970*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2007.
- Maele, Jens van de. "De resonantie van een stille lente. Nederlandse en Vlaamse persstemmen over Rachel Carsons Silent Spring." *Jaarboek ecologische geschiedenis 2012-2013*. Gent: Academia Press, 2014.
- Maij, Hester, Arne Meeter en Bjørn Vokerink. "Transitie landbouw vraagt om brede maatschappelijke verandering." *Economisch-Statistische Berichten* 105, november (2020): 29-34.
- McCormick, John. *Reclaiming Paradise. The global environmental movement*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 1989.
- Meadows, Paul e.a. *The limits to growth*. New York: Universe Books, 1972.
- Minderhoud, G. "Ontwikkeling en perspectieven van het economisch onderzoek ten behoeve van de Nederlandse landbouw." In Ministerie van landbouw, visserij en voedselvoorziening, directie van landbouw, *Bedrijfseconomie in de landbouw*. Den Haag: Staatsdrukkerij Uitgeverijbedrijf, 1957.
- Modhorst, Mads. "Arla: from a decentralized co-operation to an MNE." In *Creating Nordic capitalism. The business history of a competitive periphery*, eds. Susanna Fellman, Martin Jes Iversen, Hans Sjøgren en Lars Thue, 335-364. Basingstoke and New York: Palgrave Macmillan, 2008.
- Moens, A. "Onderzoek en voorlichting op het gebied van arbeidstechniek en arbeidsorganisatie III." *Landbouwvoorlichting* 15, no 2 (1958): 76.
- Molema, Marijn. "Zuivelfabrieken als gedenktekens van economische vernieuwing." In *Zuivelfabrieken in Friesland*, eds. Peter Karstkarel, Marijn Molema en Robert Visser, 11-27. Gorredijk: Noordboek, 2018.
- Molen, H. van der. *Geschiedenis van de Friese landbouw, 1945-1980*. Leeuwarden: Friese Maatschappij van Landbouw, 1983.
- Molen, H. van der en G.J. ter Brugge. *Omstreden Landbouw*. Utrecht: Spectrum, 1978.

- Molen, S.J. van der. *Van Oerd tot Mokkebank. Vijfendertig jaar natuurbescherming in Friesland*. Drachten: Drukkerij en Uitgeverij Laverman N.V. 1967.
- Nijboer, Rebi, Nico Broodbakker, Roelof Veeningen & Arjen van der Mark (eds.). *KRW-Beslisnota. Implementatie Kaderrichtlijn Water in het beheergebied van Wetterskip Fryslân*. Leeuwarden: Wetterskip Fryslân, 2015.
- Oldenbeek, N. van en Agathe Fris. *Natuur- en landschapsbeheer en Relatienotabeleid: Een institutioneel onderzoek naar taken en handelingen van actoren op de beleidsterreinen natuur- en landschapsbeheer (1945-) en relatienotabeleid (1974-)*. Den Haag: Rijksarchiefdienst/PIVOT, 2000.
- Onrust, Jeroen. *Earth, worms & birds*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 2017.
- Oosterveld, E.B., D. Bos, met medewerking van F. Nijland. *Evaluatie weidevogelbeleid provinsje Fryslân 1997-2003*. Veenwouden: Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, 2004.
- Osborn, Fairfield. *Our plundered planet Planet*. Boston: Little, Brown, 1948.
- Parma, S. "The history of the eutrophication concept and the eutrophication in the Netherlands." *Hydrobiological Bulletin* 14 (1980): 5-11.
- Plantinga, Ronald. *Nooit meer honger en natuurinclusief. Productiviteitsgroei en duurzaamheid in de Friese zuivelsector, 1945-2020*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 2021.
- Plantinga, Ronald en Marijn Molema. *Agri&Food Scan Fryslân 2019. Economische en ecologische duurzaamheid in de Friese landbouw en verwerkende industrie*. Leeuwarden: Fryske Akademy/Provincie Friesland, 2019.
- . 'Weten is kunnen, kennis is macht': *Een geschiedenis van de Bolswarder Zuivelschool (1880-1995)*. Leeuwarden: Het Nieuwe Kanaal, 2017.
- Plantinga, Ronald en Roelof Veeningen, "Het afvalwaterprobleem in de Friese zuivelfabrieken." *Fryslân historisch tijdschrift* 26, no. 3 (2020): 4-7.
- Plantinga, Ronald en Harry Vellenga. "Van lokaal geworteld naar mondiaal verbonden. Een organisatorische geschiedenis van de Friese zuivelindustrie, 1950-1997." *De Vrije Fries* 100 (2020): 132-149.
- Ploeg, D.T.E. van der, ed. *Vogels in Friesland: avifaunistisch overzicht van de op het vasteland van Friesland voorkomende vogelsoorten. Deel II*. Leeuwarden: De Tille/Fryske Akademy, 1976.
- Politiek, R. *De invloed van erfelijkheid en milieu op de samenstelling van de melk bij Friese koeien en de praktische mogelijkheid van selectie op het eiwitgehalte*. Proefschrift Wageningen Universiteit, 1957.

- Postma, G. *De arbeidsorganisatie in het weidebedrijf. Resultaten van een driejarig organisatie-onderzoek op 10 klei-weidebedrijven in Friesland*. Wageningen: Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie, 1962.
- Priester, P.R. "Boeren met machines. Het melkveehouderijbedrijf." In *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel III*, eds. J.W. Schot, H.W. Lintsen, a. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze, 99-125. Zutphen: Walburg Pers, 2000.
- Reijs, J.W., F.P.M. Verhoeven, J. Van Bruchem, J.D. van der Ploeg and E.A. Lantinga. "The nutrient management project of the VEL and VANLA environmental cooperatives." In *Seeds of Transition: Essays on novelty production, niches and regimes in agriculture*, edited by J.S.C. Wiskerke en J.D. van der Ploeg, 149-153. Assen: Van Gorcum, 2004.
- Renting, Henk en Jan Douwe van der Ploeg. "Reconnecting nature, farming and society: environmental cooperatives in the Netherlands as institutional arrangements for creating coherence." *Journal of environmental Policy & Planning* 3, no. 3 (2001): 85-101.
- Renting, Henk, René de Bruin & Elke Pohlmann. *Bruggen bouwen. Een integrale aanpak van landbouw, milieu, natuur en landschap in Eastermar's Lânsdouwe*. Landbouwinstituut Wageningen, 1994.
- Rommes, Ronald. *Van en voor boeren? De opkomst van het coöperatiewezen in de Nederlandse landbouw vóór de Tweede Wereldoorlog*. Hilversum: Verloren, 2014.
- Roodbergen, Sake P. *B.FVW. in vogelvlucht en perspectief*. BFVW, 1999.
- . *De kievit*. Amsterdam/Antwerpen: Atlas Contact, 2018.
- . *Kievitseierenzoeken. 'bron van betrokkenheid, fundament voor zorg'*. BFVW, 1992.
- Roodbergen, Sake, Fokke Tuinstra, Hans Wiltenburg, Pieter Breuker en Harrie Ernst. *Kievit tussen pet en wet*. Drachten/Leeuwarden: Friese Pers Boekery bv, 1991.
- Roosenschoon, C.F. *De kaasbereiding in nieuwe banen*. Leeuwarden: Bond van coöperatieve zuivelfabrieken 1970.
- Rozemeijer, Joachim, Janneke Klein, Bas van der Grift en Arno Hooijboer. *Trends waterkwaliteit in het beheergebied van Wetterskip Fryslân*. Deltares, 2017.
- Saïssset, Louis-Antoine en Foued Cheriet. "Grandir, Oui, Mais Comment?: Analyse De La Concentration Par Fusions Des Coopeiratives Vinicoles Du Languedoc-Roussillon." *Revue Internationale De L'economie Sociale* 326 (2012): 45-63.
- Saxenian, Anna-Lee. *Regional Advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge MA: Harvard University Press, 1996.
- Scheer, P.L. "Verleden, heden en toekomst van de k.i. in Friesland." *De Friese Veefokkerij* 22 (1972): 86-93.

- Seefried, Elke. "Rethinking Progress. On the Origin of the Modern Sustainability Discourse, 1970-2000." *Journal of Modern European History* 13, no. 3 (2015): 377-400.
- Siebenga, J. *Doctor Jan: Memoires van een dierenarts*. Leeuwarden: Wielsma, 1976.
- . *Kunstmatige Inseminatie bij runderen*. Meppel: De Agrarische Pers, 1938.
- Sjollema, P. *Terugblik op de gezondheidsdienst voor vee in Friesland*. Drachten: Gezondheidsdienst voor dieren in Noord-Nederland, 1987.
- Slingerland, Maja en Rudy Rabbinge, "Introduction." In *Transitions towards sustainable agriculture and food chains in peri-urban areas*, eds. K.J. Poppe, C.J.A.M. Termeer, M.A. Slingerland, 13-23. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2009.
- Sluyterman, Keetie E. *Driekwart eeuw CSM: cash flow, strategie en mensen*. Diemen: CSM, 1995.
- Smidt, J.T. *Alternatieve Landbouwmethoden: inventarisatie, evaluatie en aanbevelingen voor onderzoek. Eindrapport – oktober 1976*. Wageningen: Pudoc Centrum voor Landbouwpublicaties en landbouwdocumentatie, 1977.
- Sonneveld, M.P.W., J.F.F.P. Bos, J.J. Schröder, A. Bleeker, A. Hensen, A. Frumau, J. Roelsma, D.J. Brus, A.J. Schouten, J. Bloem, R. de Goede en J. Bouma. *Effectiviteit van het alternatieve spoor in de Noordelijke Friese Wouden*. Wageningen: Wageningen Universiteit en Researchcentrum, 2009.
- Spahr van den Hoek, J.J. *Geschiedenis van de Friese landbouw*. Leeuwarden: Friesche Maatschappij van Landbouw, 1952.
- Spiekhout, J. "Milieubeheersing in Friesland," *It Beaken* 33 (1971): 138-139.
- Steven Slabbers, Caroline Ammerlaan en Clim Sorée. *Boer en landschap in de Noordelijke Fryske Wâlden*. Den Haag: bosch en slabbers, 2009.
- Strandskov, J. "Restructuring of the Danish pork industry: The role of mergers and takeover, 1960-2010." *Business History* 61, no. 6 (2019): 971-1004.
- Strijker, D. *Ruimtelijke verschuivingen in de EU-landbouw 1950-1992*. Groningen: Stichting REG, 1992.
- Strikwerda, R. *Een eeuw Fries stamboekvee*. Leeuwarden, Het Friesch Rundvee-Stamboek, 1979.
- . *Melkweg 2000*. Arnhem: C.R. Delta, 1998.
- Stuiver, Marian. *Regime Change and Storylines. A sociological analysis of manure practices in contemporary Dutch dairy farming*. Proefschrift Wageningen Universiteit, 2008.
- Swinbank, Alan. "The Common Agricultural Policy." In *The European Union Handbook*, ed. Jackie Gower, 164-175. Hoboken: Taylor and Francis, 2013.
- Tamminga, B. *De bedrijfsuitkomsten van den boer*. Leeuwarden: Coöp. Centr. Landbouwboekhouding, 1928.

- Teulings, J.H.A. "Het ontstaan van de wet in bestuurlijk perspectief 1873-1970." In *Bestrijding van de watervervuiling. 25 jaar WVO*, eds. A.P. van der Berg, K. Groen en H.J.M. Havekes, 1-17. Den Haag: Unie van Waterschappen, 1995.
- Theunissen, Bert "Breeding for Nobility or for Production? Cultures of Dairy Cattle Breeding in the Netherlands, 1945-1995." *Isis* 103 (2012): 278-309.
- Tielhof, Milja van. "Op zoek naar het poldermodel in de waterstaatsgeschiedenis." *Tijdschrift voor Geschiedenis* 122, no. 2 (2009): 148-161.
- Tjepkema, K. *Hoe boeren het bolwerken. De Friese landbouwcoöperatie 1945- 1985*. Leeuwarden, Instituut voor Landbouwcoöperatie, 1986.
- Tracy, Michael. *Agriculture in Western Europe: Challenge and Response, 1880-1980*. 2nd ed. London: Granada, 1982.
- Uekötter, Frank. *The Greenest Nation? A new history of German environmentalism*. Cambridge: The MIT Press, 2014.
- Valenze, Deborah M. *Milk: A Local and Global History*. New Haven: Yale University Press, 2011.
- Vellenga, Harry. *In de melk brokkelen. Een fusiegeschiedenis in de zuivelindustrie*. Leeuwarden: Uitgeverij Wijdemeer, 2019.
- Veer, H.J. ter. "De invloed van het machinaal melken op de melkveehouderij en het melkveehoudersbedrijf." *Veeteelt- en zuivelberichten* 5 (1962): 193- 202.
- Ven, G.P. van de. *Leefbaar Laagland: Geschiedenis van de Waterbeheersing en landaanwinning in Nederland*. Utrecht: Matrijs, 2003.
- Verdonk, Dirk-Jan. *Het dierloze gerecht. Een vegetarische geschiedenis van Nederland*. Amsterdam: Boom, 2009.
- Verhoeven, Frank en Jet Proost. *Samen werken*. VEL & VANLA, 2004.
- Vermij, R. "Schaalvergroting en haar idealen." In *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw Deel VII*, eds. J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze, 105-139. Zutphen: Walburg Pers, 2003.
- Vink, Martijn en Daan Boezeman. *Naar een wenkend perspectief voor de Nederlandse landbouw. Voorwaarden voor verandering*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, 2018.
- Visser, Miranda en Dirk Postma. *Duurzame landbouw en het Friese landschap*. Panel Fryslân oktober 2018. Leeuwarden: Fries Sociaal Planbureau, 2018. (https://www.fsp.nl/wpcontent/uploads/2018/12/panel-fryslan_over_duurzame_landbouw_en_het_friese_landschap.pdf (geraadpleegd 1 februari 2019)).
- Visser, W.C. *De Landbouwwaterhuishouding van Nederland*. Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland/T.N.O, 1958.

- Vlieger, J. "Het landschap van Friesland, in tijd en ruimte." In *Vogels in Friesland: Avifaunistisch overzicht van de op het vasteland van Friesland voorkomende vogelsoorten. Vol. Deel II*, edited by D.T.E. van der Ploeg en Stichting Avifauna van Friesland, 506-530. Leeuwarden: De Tille/Fryske Akademy, 1976.
- Vogt, Wiliam. *Road to Survival*. New York: William Sloane Associates, 1948.
- Vondeling, A. *Bedrijfsvergelijking in de landbouw*. Wageningen: Veerman en Zonen, 1948.
- Voorburg, J.H. *Knooppunten van veertig jaar veehouderij (1955-1995)*. s.i., .s.i. 2013.
- Vries, Egbert de. *De aarde betaalt*. Den Haag: Alani, 1948.
- Vries, J.J. de. *Anderhalve eeuw hydrologisch onderzoek in Nederland. Overzicht van de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis van het water in Nederland tussen 1830 en 1980, beschouwd vanuit een geohydrologische gezichtshoek*. Amsterdam: Rodopi, 1982.
- Vries, Jan de. *Sa buorkje de C.A.F. Driekwart eeuw aan- en verkoopcoöperatie in Friesland*. Leeuwarden: C.A.F, 1971.
- Wee, Herman van der. *De gebroken welvaartscirkel. De wereldeconomie, 1945-1980*. Leiden: Martinus Nijhoff, 1983.
- Whittington, Richard Michael Mayer en Francesco Curto. "Chandlerism in Post-war Europe: Strategic and Structural Change in France, Germany and the UK." *Industrial and Corporate Change* 8, no. 3 (1999): 519-551.
- Wiersma, J.P. *Erfen wereld. Over de agrarische toestand in Friesland na 1870*. Drachten: Laverman, 1959.
- Wijnandts, Harry en Sake Roodbergen. *De Vogelvriend: Gerrit 'fûgeltsje' Bosch 1893-1981*. Leeuwarden: Natuurmuseum Fryslân, 2011.
- Wijnen, C.J.M. en A.J.Jacobs. *De bedrijfsverzorgingsdiensten in de weidegebieden*. Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut, 1971.
- Windt, Henny van der. *En dan: wat is natuur nog in dit land? Natuurbescherming in Nederland 1880-1990*. Amsterdam/Meppel: Boom, 1995.
- Zanden, J.L. van en S.W. Verstegen. *Groene geschiedenis van Nederland*. Utrecht: Het Spectrum, 1993.
- Zanden, Jan Luiten van. *Een klein land in de 20e eeuw. Economische geschiedenis van Nederland 1914-1995*. Utrecht: Spectrum, 1997.
- Zon, Henk van. *Een zeer onfrisse geschiedenis. Studies over niet-industriële verontreiniging in Nederland, 1850-1920*. Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1986.
- Zuurbier, P.J.P. *De bestudering en organisatie van de landbouwvoorlichtingsdienst*. Proefschrift Wageningen Universiteit, 1984.

Noten

Inleiding

1. Provincie Friesland, *Beleidsbrief. Naar een duurzame landbouw in Friesland* (Leeuwarden, 2017), 14.
2. Jantien de Boer, “Melk, kaas en landschapspijn,” *Leeuwarder Courant*, 11 juni 2016, 4. Een jaar later verscheen een bundeling van de artikelen (Jantien de Boer, *Landschapspijn: over de toekomst van ons platteland* (Amsterdam: Atlas Contact, 2017)).
3. “Ingezonden: Landschapspijn,” *Leeuwarder Courant*, 13 juni 2016, 18.
4. “Te Gast. Stop industrieboeren,” *Leeuwarder Courant*, 14 juni 2016, 10; zie verder: “Word wakker,” *Leeuwarder Courant*, 16 juni 2016, 26.
5. “Ziekte van Frame,” *Leeuwarder Courant*, 23 juni 2016, 26.
6. Jantien de Boer, “Raaigrasland is ook mooi,” *Leeuwarder Courant*, 23 juni 2016, 20; Geart Kooistra en Janita ten Berge, “Landschapspijn en boerenwelzijn,” *Leeuwarder Courant*, 18 juni 2016, 10.
7. Jan Bieleman, *Boeren in Nederland. Geschiedenis van de landbouw 1500-2000* (Amsterdam: Boom, 2008), 375-387.
8. De werkgelegenheid in de voedingsmiddelenindustrie (waar de zuivelverwerking deel van uitmaakt) nam tussen 2015 en 2019 toe met 491 (*Werkgelegenheidsregister Fryslân* (WGR)).
9. Provinciaal bestuur van Friesland, *Agrarisch welvaartsplan Friesland: een aantal studies over de Friese Landbouw, Samengesteld in de jaren 1955 en 1956* (Leeuwarden: Provinciaal bestuur van Friesland, 1957), 3.

10. Provincie Friesland, *Foarútbuorkje II. Lânbouagingda 2014-2020* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 2014), 1.
11. Johan Frieswijk en Peter van der Meer, "Sociaal-economische ontwikkeling na 1917," in *Geschiedenis van Friesland 1750-1995*, eds. J.A. Frieswijk, J.J. Huizinga, L.G. Jansma, Y. Kuiper (Amsterdam: Boom, 1998), 238-240.
12. Uit een enquête onder 1.828 Friese burgers blijkt dat eigenlijk alle functies van het Friese landschap hooggewaardeerd worden (Miranda Visser en Dirk Postma, *Duurzame landbouw en het Friese landschap. Panel Fryslân oktober 2018* (Leeuwarden: Fries Sociaal Planbureau, 2018) https://www.fsp.nl/wp-content/uploads/2018/12/panel_fryslan_over_duurzame_landbouw_en_het_friese_landschap.pdf (geraadpleegd 1 februari 2019)).
13. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, *Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden* (Den Haag, 2018); Provincie Friesland, *Beleidsbrief duurzame landbouw*; "Voorbij de landschapspijn," *Leeuwarder Courant*, 16 september 2016.
14. Martijn Vink en Daan Boezeman, *Naar een wenkend perspectief voor de Nederlandse landbouw. Voorwaarden voor verandering* (Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, 2018), 9; 14-17. Zie ook Hester Maij, Arne Meeter en Bjørn Voke-rink, "Transitie landbouw vraagt om brede maatschappelijke verandering," *Economisch-Statistische Berichten* 105, november (2020): 29-34.

Hoofdstuk 1 – Transitie in de Friese zuivel

1. J.J. Spahr van den Hoek, *Geschiedenis van de Friese landbouw* (Leeuwarden: Friese Maatschappij van Landbouw, 1952), 481-482.
2. M.S.C. Bakker, "Boter," in *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890, Deel I. Techniek en modernisering. Landbouw en voiding*, ed. Harry Lintsen (Zutphen: Walburg Pers, 1992), 103-133; Jan Bieleman, "The emergence of mechanized dairying in the northern Netherlands, and particularly in the provinces of Drenthe and Friesland," in *Exploring the food chain. Food production and food processing in western Europe, 1850-1950*, eds. Yves Segers, Jan Bieleman and Erik Buyst (Turnhout: Brepols, 2009), 17-48.
3. Marijn Molema, "Zuivelfabrieken als gedenktekens van economische vernieuwing," in *Zuivelfabrieken in Friesland*, eds. Peter Karstkarel, Marijn Molema en Robert Visser (Gorredijk: Noordboek, 2018) 11-27; Ronald Rommes, *Van en*

voor boeren? *De opkomst van het coöperatiewezen in de Nederlandse landbouw vóór de Tweede Wereldoorlog* (Hilversum: Verloren, 2014), 199-207.

4. Cultuurhistorische Kaart Fryslân (CHK), bewerking Sjoukje de Boer en Jan Ybema.
5. Rommes, *Van en door*, 237; J.C. Dekker, *Zuivelcoöperaties op de Zandgronden in Noord-Brabant en Limburg, 1892-1950, Overleven door samenwerking en modernisering. Een Mentaliteitsstudie* (Proefschrift Tilburg University, 1996), 396-443. Zie over de rol van vrouwen in de fabrieksmatige zuivelproductie: Margreet van der Burg, *'Geen tweede boer' Gender, landbouwmodernisering en onderwijs aan plattelandsvrouwen in Nederland, 1863-1968* (Wageningen, Afdeling Agrarische Geschiedenis Wageningen Universiteit, 2002), 139-143.
6. Bakker, "Boter," 103-133.
7. Bartje Abbo-Tilstra, *Om de Sûnens fan it Fryske folk. Tuberculose en haar bestrijding bij bevolking en veestapel in Fryslân, 1890-1940* (Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, 2002), 269-272; P. Sjollema, *Terugblik op de gezondheidsdienst voor vee in Friesland* (Drachten: Gezondheidsdienst voor dieren in Noord-Nederland, 1987), 8-9.
8. Jan Luiten van Zanden, *Een klein land in de 20^e eeuw. Economische geschiedenis van Nederland 1914-1995* (Utrecht: Spectrum, 1997), 117-119.
9. Pieter Al en Robert Selten, *Nederlanders zijn minder gaan werken* (Voorburg/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2004), 14.
10. Bieleman, *Boeren in Nederland*, 462-463.
11. Michael Tracy, *Agriculture in Western Europe: Challenge and Response, 1880-1980*. 2nd ed. (London: Granada, 1982); Alan Swinbank, "The Common Agricultural Policy," in *The European Union Handbook*, ed. Jackie Gower (Hoboken: Taylor and Francis, 2013), 164-175.
12. CBS, Landbouwtellingen.
13. A. van den Brink, *Structuur in beweging. Het landbouwstructuurbeleid in Nederland 1945-1985* (Proefschrift Wageningen Universiteit, 1990).
14. Zie over de suikerindustrie: Keetie E. Sluyterman, *Driekwart eeuw CSM: cash flow, strategie en mensen* (Diemen: CSM, 1995), 140-141.
15. Bieleman, *Boeren in Nederland*, 479.
16. Maja Slingerland en Rudy Rabbinge, "Introduction," in *Transitions towards sustainable agriculture and food chains in peri-urban areas*, eds. K.J. Poppe, C.J.A.M. Termeer, M.A. Slingerland (Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2009), 13-14.

17. S. van den Bergh, *Verdeeld land. De geschiedenis van de ruilverkaveling in Nederland vanuit een lokaal perspectief, 1890-1985* (Proefschrift Wageningen Universiteit, 2004); Gerrie Andela, *Kneedbaar landschap, kneedbaar volk. De heroïsche jaren van de ruilverkavelingen in Nederland* (Bussum: Thoth, 2000).
18. Jeroen Onrust, *Earth, worms & birds* (Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 2017), 8-14.
19. Deze aspecten worden in hoofdstuk 7, 8 en 9 verder uitgewerkt (zie aldaar voor referenties).
20. Fairfield Osborn, *Our plundered planet Planet* (Boston: Little, Brown, 1948); Wiliam Vogt, *Road to Survival* (New York: William Sloane Associates, 1948); Egbert de Vries, *De aarde betaalt* (Den Haag: Alani, 1948); P.R. Ehrlich, *The population bomb* (New York: Ballantine Book, 1968); Paul Meadows e.a., *The limits to growth* (New York: Universe Books, 1972).
21. John McCormick, *Reclaiming Paradise. The global environmental movement* (Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 1989), 47-48.
22. McCormick, *Reclaiming Paradise* (Bloomington, 1989), 47-68; Elke Seefried, "Rethinking Progress. On the Origin of the Modern Sustainability Discourse, 1970-2000," *Journal of Modern European History* 13, no. 3 (2015): 377-400; Frank Uekötter, *The Greenest Nation? A new history of German environmentalism* (Cambridge: The MIT Press, 2014), 101-111).
23. J.L. van Zanden en S.W. Verstegen, *Groene geschiedenis van Nederland* (Utrecht: Het Spectrum, 1993), 193-198; Henny van der Windt, *En dan: wat is natuur nog in dit land? Natuurbescherming in Nederland 1880-1990* (Amsterdam/Meppel: Boom, 1995), 144-150.
24. Jens van de Maele, "De resonantie van een stille lente. Nederlandse en Vlaamse persstemmen over Rachel Carsons *Silent Spring*," *Jaarboek ecologische geschiedenis 2012-2013* (Gent: Academia Press, 2014), 97-117.
25. S. Algra, H.C. de Cloe en G.H. Vonkeman, *Bio-Industrie: Augiasstal in Milieu en Landschap* (Amsterdam: Uitgave Stichting Natuur En Milieu, 1972); H. van der Molen en G.J. ter Brugge, *Omstreden Landbouw* (Utrecht: Spectrum, 1978).
26. Dit blijkt uit vrijwel iedere inleiding op het jaarverslag van voorzitter M. v.d. Kooy; Stichting Friese Milieuraad, *Jaarverslag 1979* (verder: *JV Friese Milieuraad*), 49.
27. Origineel: "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs." (World Commission on Environment and Development (WCED), *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987)).

28. G. Bargerbos, "De Friese boer werkt aan het milieu. Kaderplan landbouw-milieu. Een ondernemende benadering," (Leeuwarden: Landbouwschap, Gewestelijke Raad Voor Friesland, 1992).

Hoofdstuk 2 – Rationalisering van melkveehouderijen

1. "Trek van duizenden naar Rottevalle gister in volle gang," *Leeuwarder Courant*, 10 september 1958, 5.
2. Erwin Karel, *De maakbare boer. Streekverbetering als instrument van het Nederlandse landbouwbeleid 1953-1970* (Groningen/Wageningen: Nederlands Agronomisch Historisch Instituut, 2005), 93-100; Zie maandverslagen voorbeelddorp Rottevalle 1953-1955 (Tresoar, Leeuwarden (verder T), Rijkslandbouwconsulentschap voor Zuid-Oost Friesland te Drachten, nummer toegang 56-05, inv. 1011).
3. "De Takomst Treast' financieel succes," *Leeuwarder Courant*, 16 september 1958, 9.
4. Bieleman, *Boeren in Nederland*, 462-464.
5. Directie akker- en weidebouw, *Nieuwe bedrijfssystemen in de landbouw* (Den Haag, 1959), 5-6.
6. P.R. Priester, "Boeren met machines. Het melkveehouderijbedrijf" in *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel III*, eds. J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (Zutphen: Walburg Pers, 2000), 99-125.
7. LEI, *De Nederlandse landbouw in een groeiende economie. Uitgave ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van het Landbouw-Economisch Instituut* (Den Haag: Landbouw-economisch Instituut, 1965), 51.
8. Th. C.J.M. Rijssenbeek, "De Ballade van den Boer," *Veeteelt en zuivelberichten* 8 (1965): 155.
9. Provinciaal bestuur van Friesland, *Agrarisch welvaartsplan*, 106; Studiecommissie voor de landbouw in het Noorden, *Inventarisatie van de landbouwproblemen in het noorden des lands* (Wageningen: Stichting bureau voor gemeenschappelijke diensten, 1970), 47; K.M. Dekker, *Regionale verscheidenheid in structuur en ontwikkeling van de agrarische bedrijven in Friesland: resultaten van het onderzoek* (Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut, Afdeling Structuuronderzoek, 1979), 47.
10. O. Veenema, "Het grotere eenmansbedrijf," *Fries landbouwblad* 63 (1966): 1157.
11. *Onderzoekingen, Waarnemingen en berekeningen betreffende het Greidebedrijf in Z.W. Friesland* (Den Haag: Directie van landbouw, 1947).

12. *Verslag van de proefboerderij 'Bosma Zathe I' te Selmien (Fr.) over de periode mei 1954 – mei 1956* (Mededelingen van het proefstation voor de akker- en weidebouw, jaargang 1957, nr. 4); “Bosma Zathe voor regionaal en algemeen onderzoek rundveehouderij,” *Fries landbouwblad* 71 (1974): 1883.
13. K. Tjepkema, *Hoe boeren het bolwerken. De Friese landbouwcoöperatie 1945-1985* (Leeuwarden, Instituut voor Landbouwcoöperatie, 1986), 17-18; 260; H. van der Molen, *Geschiedenis van de Friese landbouw, 1945-1980* (Leeuwarden: Friese Maatschappij van Landbouw, 1983), 61.
14. Van der Molen, *Geschiedenis van*, 60-66; Tjepkema, *Hoe boeren*, 169-170; 187-188; C.J.M. Wijnen en A.J. Jacobs, *De bedrijfsverzorgingsdiensten in de weidegebieden* (Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut, 1971), 12.
15. “Goede administratie onmisbaar,” *Fries landbouwblad* 64 (1968): 27.
16. T. Depecker en N. Joly, “Agronomists and Accounting. The beginning of the Capitalist Rationalization of the Farm (1800-1850),” *Historia Agraria* 65, no. 1 (2015): 75-94; Markus Lampe en Paul Sharp, “A quest for useful knowledge: the early development of agricultural accounting in Denmark and Northern Germany,” *Accounting History Review* 27, no. 1 (2017): 73-99; Deborah Fitzgerald, *Every Farm a Factory: The Industrial Ideal in American Agriculture* (New Haven: Yale University Press, 2003), 33-74; Juri Auderset en Peter Moser, *Die Agrarfrage in Der Industriegesellschaft: Wissenskulturen, Machverhältnisse Und Natürliche Ressourcen in Der Agrarisch-Industriellen Wissensgesellschaft (1850-1950)* (Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2018), 49-102.
17. Zie bijvoorbeeld S. Lako (*Landbouwboekhouden, verzameling van Tabellen en Boeken benevens verklarende tekst* (Middelburg, 1881); T, Friese Maatschappij van Landbouw, nummer toegang 144, inv. 824; T, toegang 144, inv. 944).
18. “Onderlinge Centrale Landbouwboekhouding,” bijvoegsel behorende bij het *Friesch Weekblad* van 12 mei 1917 No. 15 (1917); A. Vondeling, *Bedrijfsvergelijking in de landbouw* (Wageningen: Veerman en Zonen, 1948), 59-60.
19. B. Tamminga, *De Bedrijfsuitkomsten van den Boer* (Leeuwarden: CCLB, 1928), 4.
20. P. van der Meulen, “De Centrale Landbouw-boekhouding,” bijvoegsel behorende bij het *Friesch Weekblad* van 14 Juli 1917, no. 28 (1917); Vondeling, *Bedrijfsvergelijking in*, 60-61.
21. G. Minderhoud, “Ontwikkeling en perspectieven van het economisch onderzoek ten behoeve van de Nederlandse landbouw,” in Ministerie van landbouw,

- visserij en voedselvoorziening, directie van landbouw, *Bedrijfseconomie in de landbouw* (Den Haag: Staatsdrukkerij Uitgeverijbedrijf, 1957), 9-21.
22. Vondeling, *Bedrijfsvergelijking in*, 60.
 23. J. Horring, *Methode van kostprijberekening in de landbouw* (Emmen: Ten Kate, 1948) *passim*.
 24. Vondeling, *Bedrijfsvergelijking in*, 32-34.
 25. Zuurbier, *De Besturing*, 42; 50; H.T. Tjallema, "Organisatie en opbouw van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst," *Maandblad voor de landbouw en voorlichtingsdienst* 4 (1947): 237-244, aldaar 239.
 26. E.H.M. Hartmans, "De wezenlijke grondbeginselen van een doeltreffende bedrijfsvoorlichting," *Landbouwvoorlichting* 10 (1953): 369-376; G.J. Appelfhof, "Technische voorlichting + Economische voorlichting = bedrijfsvoorlichting," *Landbouwvoorlichting* (1957): 457-462; E. Broekhuis, "Een keerpunt in de bedrijfsvoorlichting?" *Landbouwvoorlichting* 13 (1956): 665-667.
 27. Voorlichtingsprogramma 1961 (T, Rijkslandbouwconsulentschap voor Zuid-West Friesland te Sneek 1943-1969, nummer toegang 56-02, inv. 359).
 28. "Bedrijfseconomische boekhouding," *Fries landbouwblad* 59 (1962): 959.
 29. Deelnamecijfers zijn gebaseerd op *JVCCLB 1952-1963*.
 30. *Leeuwarder Courant*, 19 januari 1962, 5.
 31. 'De voorlichting op basis van gesubsidieerde bedrijfseconomisch boekhoudingen' (Nationaal Archief, Den Haag (verder NA), toegang 2.11.97, inv. 425).
 32. Zie o.a. Economische Onderzoekingen op de weidebedrijven in Z.W.-Friesland, midden jaren vijftig (T, toegang 56-02, inv. 355); Enkele achtergronden van verschillen bedrijfsresultaat van weidebedrijven groter dan 10 ha. (T, toegang 56-05, inv. 863); A. Eriks, A. Reitsma, J. de Veer, *Arbeidsbezetting, bedrijfsoppervlakte, veebezetting en bedrijfsinkomen op de veenweidebedrijven in Friesland* (Den Haag: LEI, 1962); S. Aukema, *De financiële positie van een aantal weidebedrijven in Friesland: Een onderzoek in samenwerking met de Coöperatieve Centrale Landbouwboekhouding in Leeuwarden* (Leeuwarden/Den Haag, CCLB/LEI, 1966).
 33. "Klein bedrijf in de Friese wouden," *Fries landbouwblad* 59 (1962): 615.
 34. *JVCCLB 1957-1958*; *JVCCLB 1958-1959*; *JVCCLB 1959-1960*.
 35. Aan rijkslandbouwconsulent voor bedrijfseconomie, 18 mei 1955 (T, toegang 56-02, inv. 355); Overzicht van de wijze waarop de toelichting, respectievelijk voorlichting op de door de vereniging van landbouwboekhoudbureaux aangesloten bureaux geproduceerde analyseverslagen en standaardoverzichten geschiedde in het seizoen 1964-65 (NA, Vereniging Landbouwboekhouden; Lan-

- delijke Vereniging van Accountants- en Belastingadviesbureaus (VLB), (1922-1926-1983, nummer toegang 2.19.042.49, inv. 77)).
36. JV RLVD-ZO 1957; 1958; 1960; 1964; 1965 (T, toegang 56-05, inv. 2-3); JV RLVD-ZW 1956; 1957; 1961 (T, toegang 56-02, inv. 221); Voorlichtingsprogramma 1961 (T, toegang 56-02, inv. 359); Overzicht van de werkzaamheden ROLVD-ZW 1963 (T, toegang 56-02, inv. 359); Voorlichtingsprogramma 1964 (T, toegang 56-02, inv. 359).
 37. Jaarverslag 1963 (T, toegang 56-05, inv. 3)
 38. Overzicht van de werkzaamheden van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst voor Z.W.-Friesland voor 1963 (T, toegang 56-02, inv. 359); Jaarverslag 1963 (T, toegang 56-05, inv. 3).
 39. Het ontstaan en ontwikkeling van de Verenigingen voor Bedrijfsvoorlichting (T, toegang 56-02, inv. 351).
 40. E. Broekhuis, "Verenigingen voor Bedrijfsvoorlichting," *Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdienst* 4 (1947): 112-114.
 41. Het ontstaan en ontwikkeling van de Verenigingen voor Bedrijfsvoorlichting (T, toegang 56-02, inv. 351); JV RLVD ZO 1949-1967 (T, toegang 56-05, inv. 2-3). Voor de jaren zestig zijn geen cijfers bekend over het aantal leden.
 42. Jaarverslag van de Dienst 1959 (T, toegang 56-05, inv. 2); Het ging voor de jaren 1959-1961 om respectievelijk 228, 194 en 159 bijeenkomsten, waarmee respectievelijk 2.477, 2.135 en 1.666 boeren werden bereikt (Jaarverslag van de dienst 1962 (T, toegang 56-05, inv. 3)).
 43. Vondeling, *Bedrijfsvergelijking in*, 38; 157.
 44. "Ontwikkelingen in de landbouw bedrijfsadministratie," *Bolwerk* april/mei 1977, 8-9; zie *JV CCLB* 1957-58; *JV CCLB* 1958-59; *JV CCLB* 1968-69; *JV CCLB* 1979; *JV CCLB* 1982.
 45. Maandverslag RLVD ZW over januari 1967, 6 februari 1967 (T, toegang 56-02, inv. 220).
 46. Fitzgerald, *Every farm*, 88-93; P.A. van den Ban, *De Beteekenis van de Landbouw-arbeidsleer* (LEB Fonds no.6, 1931).
 47. R. Vermij, "Schaalvergroting en haar idealen," In *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw Deel VII*, eds. J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze, 105-139 (Zutphen: Walburg Pers, 2003), 114. Vermij gaat niet in op de toepassing in de landbouw en voedselverwerkende industrie na de Tweede Wereldoorlog.
 48. L.H. Huisman, "De bestudering van arbeidsmethoden in de landbouw," *Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdienst* 4 (1947): 369-372.

49. Huisman, "De bestudering," 369-372, het citaat staat op pagina 372. Het door Huisman omschreven streven naar vereenvoudiging van handelingen komt overeen met Beniger's definiëring van rationalisering als "the destruction or ignoring of information in order to facilitate its processing" (Beniger, *The control revolution*, 15).
50. Handelingen der Staten-Generaal, bijlagen 1947-1948, Rijksbegroting voor het dienstjaar 1948 600 XI 2, 14-15.
51. A. Moens, "Onderzoek en voorlichting op het gebied van arbeidstechniek en arbeidsorganisatie III," *Landbouwvoorlichting* 15, no 2 (1958): 76; W.P.M. Corstiaensen en A. Moens, "Het onderzoek van arbeidsmethoden in de landbouw," *Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdienst* 6 (1949): 457-461.
52. Moens, "Onderzoek en voorlichting," 76.
53. "Prof. Dr. ir. A. Moens (1922-2003)," *Reformatorisch Dagblad*, 6 mei 2003.
54. A. Moens, "Arbeidsmethoden en de organisatie van het werk," *Landbouwvoorlichting* 12 (1955): 543-548.
55. Corstiaensen en Moens, "Het onderzoek," 460. Soortgelijke verbetering van de looproutes werden in het kader van streekverbeteringsprojecten ook in de woningen van boerenfamilies toegepast (Karel, *De Maakbare*, 244-248).
56. Directie van Landbouw, *Onderzoekingen, Waarnemingen en Berekningen betreffende het Greidebedrijf in Z.W. Friesland* (Den Haag, 1947), 26-27.
57. Moens, "Onderzoek en voorlichting," 80.
58. G. Postma, *De arbeidsorganisatie in het weidebedrijf. Resultaten van een driejarig organisatie-onderzoek op 10 klei-weidebedrijven in Friesland* (Wageningen: Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie, 1962), 7.
59. RLVD ZW, Samenvattend verslag van de L.E.I. tijdschrijfbedrijven over de zomer 1959 (T, toegang 56-02, inv. 358)
60. Postma, *De arbeidsorganisatie*, 7 (citaat); 13.
61. Zie diverse rapporten in T, toegang 56-05, inv. 910-919; Andela, *Kneedbaar landschap*, 139-140.
62. Zie rapporten in T, toegang 56-05, inv. 920-931; De arbeidskern werd op 31 december 1965 beëindigd (JV RLVD ZO, 1965 (T, toegang 56-05, inv. 3)).
63. Het ontstaan en het werk van de stichting 'D.W.A.E.N.' (T, toegang 91, inv. 911).
64. Notulen Commissie 'Efficiency op de Boerderij' 7 januari 1963 (T, toegang 91, inv. 910).
65. Brief van Commissie, 27 mei 1963 (T, toegang 144, inv. 554)).
66. Notulen oriënteringsvergadering Stichting 'D.W.A.E.N.' op 30 november 1965. Aantekeningen bij openingswoord (T, toegang 91, inv. 910).

67. De geldschieters waren de Friese Mij., C.B.T.B., afdeling Friesland, A.B.T.B., krite Friesland, Ring Friesland van Coöperatieve Boerenleenbanken, Ring Friesland van het Cobeco, de Zuivelbond, de CCF, de Frico en de Coöperatieve Zuivelbank (Het ontstaan en het werk van de stichting 'D.W.A.E.N.' (T, toegang 91, inv. 911)).
68. De aanstelling ging 25 november 1963 in (Gekombineerde jaarverslagen over de jaren: 1962, 1963 en 1964 (T, toegang 91, inv. 911)).
69. Stichting 'D.W.A.E.N.', "Koncept-begroting van de kosten van 1 januari t/m 31 december 1965, ten behoeve van de werkzaamheden van de Stichting 'D.W.A.E.N.' i.o." (T, toegang 91, inv. 910).
70. Verslag van de contactvergadering met de donerende organisaties van de Stichting 'D.W.A.E.N.', gehouden op 21 januari 1969 (T, toegang 91, inv. 910); Beknopt overzicht van de werkzaamheden in het vierde kwartaal van 1970 (T, toegang 91, inv. 910).
71. Notulen Bestuursvergadering Stichting 'D.W.A.E.N.' i.o. 29 oktober 1964 (T, toegang 91, inv. 910).
72. Zie diverse rapporten van D.W.A.E.N. (T, toegang 56-05, inv. 905-909; T, toegang 56-01, inv. 113).
73. Rapport inzake een onderzoek naar verschillende systemen van melken op enkele veehouderijbedrijven (T, toegang 56-05, inv. 905).
74. Inventarisatie van specialistische onderzoeken op basis van bewaard gebleven rapporten (zie T, toegang 56-05, inv. 905-909) en bestuursnotulen van de stichting (zie T, toegang 91, inv. 910). Zie over inkuilen Priester, "Boeren met machines," 99-125.
75. Zie: *Arbeidsbegroting met behulp van taaktijden* (ILR publicatie no. 70 (mei 1963)).
76. Stichting DWAEN i.o., Rapport inzake de gezamenlijke exploitatie van twee veehouderijbedrijven van de heer D.P. de Vries te Oldeboorn (T, toegang 56-05, inv. 905).
77. "Indeling van het erfen de gebouwen," *Fries landbouwblad* 63 (1966): 155.
78. Zie o.a. P. van Straten, "Nieuwe werkmethoden in stal geven veelal flinke arbeidsbesparing," *Fries landbouwblad* 64 (1967): 185; "Kies goede arbeidsorganisatie bij voederwinning," *Fries landbouwblad* 65 (1969): 765; K. Dankert, "Arbeid in de ligboxenstal (I)," *Fries landbouwblad* 66 (1970): 221; K. Dankert, "Arbeid in de ligboxenstal (II)," *Fries landbouwblad* 66 (1970): 257.
79. Notulen contactvergadering met de donerende organisaties van de Stichting

- 'D.W.A.E.N.' 12 april 1968 (T, toegang 91, inv. 910); Notulen contactvergadering met de donerende organisaties van de Stichting 'D.W.A.E.N.', 21 januari 1969 (T, toegang 91, inv. 910); Notulen contactvergadering met de donerende organisaties van de Stichting 'D.W.A.E.N.' 14 januari 1970 (T, toegang 91, inv. 910); Beknopt overzicht van de werkzaamheden in het eerste kwartaal van 1971 (T, toegang 91, inv. 910)).
80. "Ontstaan en werk van de Stichting 'D.W.E.A.N.," *Fries landbouwblad* 62 (1965): 1623. Stichting DWAEN aan J. Vollema, 26 juli 1966 (T, toegang 56-01, inv. 113); Notulen contactvergadering met de donerende organisaties van de Stichting 'D.W.A.E.N.' 9 maart 1967 (T, toegang 56-01, inv. 110).
 81. Notities en besluiten bijeenkomst van R.L.V.D. en 'D.W.E.A.N.' 15 juni 1966 (T, toegang 91, inv. 910).
 82. Jaarverslag RLVD ZO 1966; 1967 (T, toegang 56-05, inv. 3); Werkplan 1966/1967 voor de medewerker van de Stichting 'D.W.A.E.N.' (T, toegang 91, inv. 910); Jaarprogramma 'D.W.A.E.N.' in het consulentschap Z.W.-Friesland (T, toegang 91, inv. 910).
 83. Dit wordt gesteld in het rapport van accountantsdienst (Reitsma aan bestuur DWAEN, 13 augustus 1972 (T, toegang 91, inv. 912).
 84. J.J. Zantema aan besturen van de in de Stichting 'D.W.A.E.N.' deelnemende organisaties (T, toegang 91, inv. 910).
 85. Besluitenlijstje van de bestuursvergadering van de Stichting "D.W.A.E.N.," gehouden op 25 januari 1972 (T, toegang 91, inv. 910); Besluitenlijstje van de bestuursvergadering van de Stichting "D.W.A.E.N.," gehouden op 28 maart 1972 (T, toegang 91, inv. 910).

Hoofdstuk 3 – Melkmachines, melktanks en topsportkoeien

1. "Het getal in de rundveefokkerij," *Friese Veefokkerij* 8, no. 3 (1957): 184-188.
2. G. Postma, "Melkmethoden, arbeidsorganisatie, arbeidsproductiviteit en inkomen op weidebedrijven," *Veeteelt- en zuivelberichten* 9 (1966): 204.
3. J.K., "Hoeveel voordeel geeft machinaal melken?" *Friesch Landbouwblad* 48 (1951): 315.
4. Priester, "Boeren met machines," 99-125.
5. *Ibidem*, 99-125.
6. S. Brandsma en R.D. Politiek, "De factor arbeid in de melkveehouderij," *Landbouwvoorlichting* 17, no. 11 (1960): 606-614.

7. Priester, "Boeren met machines," 99-125.
8. R.D. Politiek, "Namelken met de hand of de machine," *De Friese Veefokkerij* 11 (1961): 606-607; "Methode machinaal na-melken is aan te raden," *Fries Landbouwblad* 58 (1961): 99; "Machinaal nagemolken. Hoe lijkt daarbij de melkgift?" *Ons Friese Platteland*, 15 juni 1961, 3; "Techniek en organisatie machinaal melken," *Fries Landbouwblad* 60 (1963): 137-1371.
9. Stichting "D.W.A.E.N. i.o., Rapport inzake een arbeidstechnisch onderzoek op het bedrijf van de heer B. de Vries te Koufurderrige, december 1964 (T, toegang 56-01, inv. 113).
10. Diverse notulen en verslagen van Stichting 'D.W.A.E.N.' (T, toegang 91, inv. 910).
11. "Het melken met de machine. Cursussen in melkmachinekennis," *Friesch landbouwblad* 45 (1948): 18 juni 1948. Dit blijkt uit Notulen 1^{ste} vergadering van de Melkmachinecommissie der Friesch Maatschappij van Landbouw 9 oktober 1948 (T, toegang 144, inv. 2483).
12. "De Melkmachinecursussen," *Friesch Landbouwblad* 46 (1949): 423.
13. Handleiding voor de cursussen in Machinaal melken (T, toegang 56-05, inv. 407); H. Heida, Tj. Koopmans, A.E.J. van der Ploeg, P.A. Pot, *Machinaal melken* [vijfde druk] (Leeuwarden, Friese Maatschappij van Landbouw, 1959), 75.
14. "De eerste examens voor het Praktijkdiploma Machinaal Melken zijn gehouden," *Friesch landbouwblad* 48 (1951): 665. Friesland was de eerste provincie met een dergelijk examen ("Melkmachinedag in Leeuwarden," *Friesch landbouwblad* 49 (1952): 183).
15. "Praktijkexamens Machinaal melken," *Friesch landbouwblad* 52 (1955): 291.
16. Verslag van de Commissie ter bevordering van de juiste Methode van melkwinning tot en met maart 1959 (T, toegang 144, inv. 2505); Notulen 1e Vergadering vertegenwoordigers landbouworganisaties over het gemeenschappelijk organiseren van cursussen e.d. op het gebied van de melkwinning 3 september 1957 (T, toegang 144, inv. 2505).
17. Notulen Friese Melkmachine Kommissie 26 augustus 1958 (T, toegang 144, inv. 2505).
18. "Hebt u al een melkersdiploma?" *Friesch Landbouwblad* 53 (1956): 331.
19. Zie verder: "Handmelken een noodzakelijk kwaad?" *Friesch Landbouwblad* 53 (1956): 373; "Het nut van handmelkerscursussen" *Friesch Landbouwblad* 53 (1956): 394.
20. Notulen 9e Vergadering van de Commissie ter bevordering van de juiste me-

- thode van melkwinning in Friesland Friese Commissie voor het Handmelken 13 februari 1960 (T, toegang 144, inv. 2505); Verslag van het handmelkersonderwijs zomer 1963 in de provincie Friesland (T, toegang 144, inv. 2505); Friese Commissie voor het Handmelken, Verslag van het handmelkersonderwijs zomer 1964 in de provincie Friesland (T, toegang 144, inv. 2505).
21. Notulen 2^e vergadering Friese Melkmachine Kommissie 23 oktober 1958 (T, toegang 144, inv. 2505).
 22. Besprekingen omtrent invoering onderwijs in machinemelken (T, Lagere landbouwschool te Oldeberkoop, nummer toegang 180-07, inv. 17)
 23. Verslag melkersonderwijs op LLS Oldeberkoop (T, toegang 180-07, inv. 17)
 24. "Toenemende verwarring bij lager landbouwonderwijs in Friesland," *Leeuwarder Courant*, 30 november 1971, 5.
 25. "De Melkmachinedag," *Friesch Landbouwblad* 46 (1949): 167; "Melkmachine vraagt kunde en grote oplettendheid," *Leeuwarder Courant*, 16 februari 1952, 7; "Melkmachinedag in Leeuwarden," *Friesch landbouwblad* 49 (1952): 183. Vanaf 1955 werden dergelijke dagen jaarlijks op verschillende plaatsen in de provincie gehouden ("Melkmachinedagen" *Friesch landbouwblad* 52 (1955): 9).
 26. "Waarom melkmachinedagen? (3)," *Friesch landbouwblad* 53 (1956): 22.
 27. "Melkmachine-bijeenkomsten," *Fries landbouwblad* 57 (1960): 9; "Bij het melken letten op kwaliteit," *Fries landbouwblad* 57 (1960): 49.
 28. "Nabeschouwing Melkmachinedagen," *Friesch landbouwblad* (1956): 60; Verslag van de melkmachinedagen 14, 15, 16 januari 1959, gehouden te Stiens, Buitenpost, Heerenveen, Donkerbroek en Sneek (T, toegang 144, inv. 2505); "Duizend bezoekers op melkmachinedagen," *Fries landbouwblad* (1961): 49; "Melkmachinedagen ook nu weer druk bezocht," *Fries landbouwblad* 59 (1962): 22.
 29. Notulen van de contactvergadering met de donerende organisaties van de Stichting 'D.W.A.E.N.', gehouden 2 april 1968 (T, toegang 56-01, inv. 110).
 30. JV RLVD ZO 1964 (T, toegang 56-05, inv. 3).
 31. 'Demonstratie machinaal melken' (T, toegang 56-05, inv. 839).
 32. Citaten afkomstig uit circulaire van VVB Drachtster Compagnie e.o. 'Hoe werken met de melkmachine' (T, toegang 56-05, inv. 839).
 33. Priester, "Boeren met machines," 112-115.
 34. Provinciale Raad voor bedrijfsontwikkeling, *Hoofdrapport proefobject 'Melkbeparing en melktransport' te Dronrijp* (Z.p.: Provinciale Raad voor de Bedrijfsontwikkeling in Friesland, [ca. 1969), 7; *JV Zuivelbond* 1967, 118; *JV Zuivelbond* 1964, 111.

35. Provinciale Raad voor bedrijfsontwikkeling, *Hoofdrapport proefobject*, 3; 28.
36. *Landbouwcijfers 1975*, 66; *Landbouwcijfers 1982*, 50.
37. *Leeuwarder Courant*, 30 augustus 1973, 25.
38. Rapport tankmelken, februari 1969. Bijlage bij Circulaire Zuivelbond no. 34, 21 februari 1969 (T, toegang 91, inv. 141).
39. Provinciale Commissie Netverzwaren Agrarische Bedrijven, *De elektriciteitsvoorziening op het Friese platteland en de toekomstige behoefte van een modern agrarisch bedrijf* (Leeuwarden, 1973).
40. Notulen vergadering Bestuur en Comissarissen De Takomst, 17 mei 1971 (T, toegang 94-01, inv. 1462).
41. Notulen vergadering dagelijks bestuur van De Takomst 15 mei 1971 (T, toegang 94-01, inv. 1462).
42. Circulaire Zuivelbond no. 70, 1 juli 1971 (T, toegang 91, inv. 142); Circulaire Zuivelbond no. 126, 17 december 1971 (T, toegang 91, inv. 142).
43. Circulaire Zuivelbond no. 126 (17 december 1971). Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 21 februari 1972 (T, toegang 91, inv. 69).
44. Notulen bijeenkomst 22 januari 1972 met vertegenwoordigers van Novac, Friesland, de Takomst en voorzitter en secretaris van bond (T, toegang 94-01, inv. 1462); Notulen bespreking tussen voorzitters en secretarissen van De Takomst en Workum 7 september 1972; Notulen bestuursvergadering De Takomst 7 december 1972 (T, toegang 94-01, inv. 1462).
45. Zie o.a. *JV Zuivelbond 1969; 1972; 1973*.
46. Merijn Knibbe en Marijn Molema, "Institutionalization of Knowledge-based Growth: the Case of the Dutch-Frisian Dairy Sector (1895-1950)," *Rural History* 29, no. 2 (2018): 217-235.
47. W. Dijkstra, "De veeveredelaar. Rommert Douwe Politiek," in *Een loopbaan in de Landbouw: twaalf portretten van markante figuren in agrarisch Nederland*, ed. Peter Hoppenbrouwers (Groningen: Nederlands Agronomisch-Historisch Instituut, 1991), 168-181.
48. R. Politiek, *De invloed van erfelijkheid en milieu op de samenstelling van de melk bij Friese koeien en de praktische mogelijkheid van selectie op het eiwitgehalte* (Proefschrift Wageningen Universiteit, 1957), 21-25; 143-144.
49. Centraal Bureau voor de Statistiek, *111 jaar CBS in tijdreeksen, 1899-2020* (Den Haag/Heerlen: CBS, 2010), tabel 8b.
50. Notulen bestuursvergadering FRS 27 oktober 1956 (T, Het Fries Rundveestamboek, 1879-1972, nummer toegang 93-49, inv. 6).

51. Notulen bestuursvergadering FRS, 18 januari 1957 (T, toegang 93-49, inv. 6).
52. H. Lolkema en A.J. van der Have, "Ervaringen met de bepaling van het eiwitgehalte in de melk I," *Landbouwvoorlichting* 15 (1958): 559-564.
53. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 13 februari 1957 (T, toegang 91, inv. 63); Agenda bestuursvergadering Zuivelbond 13 maart 1957 (T, toegang 91, inv. 63).
54. *JV Zuivelbond 1957*; Agenda bestuursvergadering Zuivelbond 13 maart 1957 (T, toegang 91, inv. 63).
55. Notulen buitengewone ledenvergadering Akkrum 9 maart 1957 (T, toegang 94-01, inv. 85).
56. *JV Zuivelbond 1958*, 101-102; *JV Zuivelbond 1958*, 100; *JV Zuivelbond 1967*, 84.
57. *JV Stichting Centrale Melkcontrole Dienst 1959*, 8.
58. S.A. Sijbrandij, "Het eiwitgehalte-onderzoek in het kader van de melkproductie-controle," *Bedrijfsontwikkeling* 1, no. 2 (1970): 23-25; R.D. Politiek, *Problematiek en Perspectief in de Veeteelt* (Wageningen: H. Veenman en Zonen N.V., 1968), 10; Reimer Strikwerda, *Melkweg 2000* (Arnhem: C.R. Delta, 1998), 46-47.
59. Bert Theunissen, "Breeding for Nobility or for Production? Cultures of Dairy Cattle Breeding in the Netherlands, 1945-1995," *Isis* 103 (2012): 278-309.
60. S.A. Sijbrandij, "Het eiwitgehalte-onderzoek," 25.
61. R. Strikwerda, *Een eeuw Fries stamboekvee* (Leeuwarden, Het Friesch Rundvee-Stamboek, 1979).
62. Jan Siebenga, *Kunstmatige Inseminatie Bij Runderen* (Meppel: De Agrarische Pers, 1938); J. Siebenga, *Doctor Jan: Memoires van een dierenarts* (Leeuwarden: Wielsma, 1976), 141-154.
63. Theunissen, "Breeding for Nobility," 285-86.
64. *JV Zuivelbond 1950*; *JV Zuivelbond 1980*.
65. Bieleman, *Boeren in Nederland*, 542.
66. Theunissen, "Breeding for Nobility," 282-283.
67. Ronald Plantinga, *Nooit meer honger en natuurinclusief. Productiviteitsgroei en duurzaamheid in de Friese zuivelsector, 1945-2020* (Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 2021), 219 (figuur 4.5).
68. "Verzwaarde eisen. De melkmachinekoe," *Friese Veefokkerij* 6 (1956): 59.
69. R.D. Politiek, "Aspecten van de opvoering van de produktie van melkeiwit' in: Genootschap ter bevordering van de melkkunde," in *Eiwit* ('s-Gravenhage: Nederlandse Zoötechnische Vereniging, 1968), 36-51.

70. H.J. ter Veer, "De invloed van het machinaal melken op de melkveehouderij en het melkveehoudersbedrijf," *Veeteelt- en zuivelberichten* 5 (1962): 196; zie ook H. de Jong, "Welke uier bij doelmatig machinaal melken?," *Friesch landbouwblad* 53 (1956): 538.
71. Ter Veer, "De invloed," 196. Een en ander werd ook onder de aandacht gebracht door het FRS, zie: "Namelken met de hand of de machine," *De Friese Veefokkerij* 11 (1961): 606-607.
72. J. Keestra, *Melkbaarheidsonderzoek bij het zwartbonte vee in Friesland* (Wageningen: Proefschrift Wageningen Universiteit, 1963), 1.
73. Keestra, *Melkbaarheidsonderzoek*, 32; "Melkbaarheidsonderzoek in Friesland," *Fries Landbouwblad* 59 (1962): 163.
74. "Het instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek 'Schoonoord' in 1959", 19.
75. Intern rapport melkbaarheidsonderzoek F.R.S. 1961' bijlage bij Notulen bestuursvergadering FRS 1 november 1960 (T, toegang 93-49, inv. 8).
76. Zie bijvoorbeeld "Melkbaarheidsonderzoek 1970," *De Friese Veefokkerij* 21 (1971): 17; R.D. Politiek en H. Vos, "Het melkbaarheidsonderzoek bij dochtergroepen van stieren I," *Veeteelt- en zuivelberichten* 10 (1967): 143-152.
77. J. Keestra, *Melkbaarheidsonderzoek bij het zwartbonte vee in Friesland* (Wageningen: Proefschrift Wageningen Universiteit, 1963), 139.
78. M.P.M. Vos, "Selectie en onderzoek op eiwit is zinvol," *Fries Landbouwblad* 67 (1970): 917; R.D. Politiek "Welke koe voor de toekomst," *Friese Veefokkerij* 73 (1976): 226-231.
79. Zie bijvoorbeeld R.D. Politiek, "Fokker fokdoel fokwaarde fokresultaat," *Friese veefokkerij* 18, no. 3 (1967): 197-201.
80. Theunissen, "Breeding for Nobility," 285-89
81. Aangehaald in "De Friese veefokker als 'gelijkgerichter' van tegengestelde krachten," *De Friese Veefokkerij* 6 (1956)
82. "Productie en exterieur," *De Friese Veefokkerij* 7, no. 3 (1956): 16-17.
83. "De Friese veefokker als 'gelijkgerichter' van tegengestelde krachten," *De Friese Veefokkerij* 6 (1956): 33.
84. Theunissen, "Breeding for Nobility," 289-291.
85. P.L. Scheer, "Verleden, heden en toekomst van de k.i. in Friesland," *De Friese Veefokkerij* 22 (1972): 86-93.
86. R.D. Politiek en H. Vos, "Het aankoopbeleid van k.i.-stieren in 1967," *De Friese Veefokkerij* 19, no. 1 (1968): 59-64; P.L. Scheer, "Het fokkerijbeleid bij de Friese k.i.," *De Friese Veefokkerij* 19, no. 6 (1969): 408-414.

87. De inhoud van deze en de volgende alinea's staan op vergelijkbare wijze in Theunissen, "Breeding for Nobility," 294-306.
88. Notulen bestuursvergadering Bond k.i. verenigingen 1 maart 1955 (T, toegang, inv. 518); Jaarverslag Bond van k.i. verenigingen (T, toegang 93-49, inv. 512).
89. Scheer, "Verleden, heden," 86-92.
90. P.L. Scheer, "Het structuurplan voor de k.i. in Friesland," *De Friese Veefokkerij* 19, no. 6 (1969): 476-480.
91. Notulen ledenvergadering K.I.-Bond 16 april 1970 (T, toegang 93-49, inv. 514)
92. A.H.M. Laeven, "Een nieuwe lente voor een nieuw F.R.S.," *De Friese Veefokkerij* 30, no. 5 (1980): 282-285; "k.i.- en stamboekleden zijn uitgenodigd lid te worden van het nieuwe F.R.S.," *De Friese Veefokkerij* 30, no. 6 (1980): 349
93. P.L. Scheer, "Doel en middelen van het F.R.S.," *De Friese Veefokkerij* 30, no. 11 (1980): 630-636, aldaar 636.
94. Theunissen, "Breeding for Nobility," 303-304.

Hoofdstuk 4 – Concentratie in de zuivel

1. Notulen ledenvergadering Zuivelbond 25 april 1962 (T, Bond van Coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland, nummer toegang 91, inv. 21).
2. Resume van een niet-uitgesproken lezing van den secretaris van den Bond op de ledenvergadering van December 1930 (T, toegang 91, inv. 637); waarom hij de tijd nog niet rijp achtte wordt niet duidelijk uit het bronnenmateriaal.
3. Beschrijvingsbrief voor de ledenvergadering van de Zuivelbond, 16 december 1930 (T, toegang 91, inv. 12).
4. Beschrijvingsbrief voor de ledenvergadering van de Zuivelbond, 27 april 1932 (T, toegang 91, inv. 12).
5. Notulen ledenvergadering Zuivelbond 29 april 1948 (T, toegang 91, inv. 16).
6. V.d.S. "Zij dronken een glas...", *Friese koerier*, 8 oktober 1952, 1; Sjoerd van der Graaf, "Friesland en de zuivel I.," *Heerenveense koerier*, 21 mei 1952, 1.
7. K. Tjepkema, *Hoe boeren het bolwerken. De Friese landbouwcoöperatie 1945-1985* (Leeuwarden, Instituut voor Landbouwcoöperatie, 1986), 45; Harmen Job Frie-tema en J.H. van Stuijvenberg, *Coöperatie en de Economische wetenschappen: consequenties van de vorming van centrale organisatie op het Coöperatief gebied* (Den Haag: Nationaal Coöperatieve Raad, 1951); *Leeuwarder Courant*, 24 oktober 1952; "Coöperatie en concentratie in de Zuivelindustrie," *Friesch Landbouwblad* 49 (1952): 659-662.

8. Stallinga, "Het concentratievraagstuk," *Friese koerier*, 8 oktober 1952, 5.
9. Stallinga, "Centralisatie in zuivelindustrie," *Friese koerier*, 10 september 1952, 2.
10. Notulen ledenvergadering Zuivelbond 16 december 1952 (T, toegang 91, inv. 18).
11. Stallinga aan Coöperatieve Zuivelfabrieken te Hemelum, Koudum en Warns, 9 maart 1948 (T, toegang 91, inv. 637).
12. Notulen vergadering Economische Commissie 23 augustus 1952 (T, toegang 91, inv. 961).
13. Tjepkema, *Hoe boeren*, 71-72; Bondscirculaire no. 36, 18 februari 1955 (T, toegang 91, inv. 130); Agenda vergadering 13 april 1955 (T, toegang 91, inv. 62). Binnen het Bondsbestuur vonden overigens soortgelijke discussies plaats over de rol van Bond bij concentratieproces (Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 19 mei 1956 (T, toegang 91, inv. 63)).
14. Koninklijke Nederlandse Zuivelbond F.N.Z., *Concentratie in de coöperatieve zuivelindustrie* (Den Haag: FNZ, 1965), 26.
15. Het gemiddelde aandeel van arbeidskosten in totale kosten over de jaren 1950-1965 bedraagt 30 procent, melkaanvoer bedroeg 15 procent en afschrijvingen 14 procent (*JV Zuivelbond 1950-1965*).
16. Cursiveringen door auteur; Nederlandse Stichting voor Statistiek, 'Statistische bewerking van de kostencijfers van de Friese coöperatieve zuivelfabrieken voor de jaren 1951/'52 tot 1956/'57' (T, toegang 91, inv. 1048).
17. "Concentratie in zuivel op straffe van ondergang," *Leeuwarder Courant*, 16 december 1959, 6; Notulen ledenvergadering Zuivelbond 15 december 1959 (T, toegang 91, inv. 20).
18. "Kleine of grote zuivelfabrieken?" *Fries Landbouwblad* 57 (1960): 1035.
19. "Kleine of grote zuivelfabrieken? (II)" *Fries Landbouwblad* 57 (1960): 1137.
20. S., "Zuivelkroniek," *Bolwerk* december (1960): 2-3.
21. H. Schelhaas, "Ir. H. Dijkstra over concentratie," *Fries Landbouwblad* 57 (1960): 313.
22. De gemiddelde omvang van coöperatieve zuivelfabrieken was in 12,9 miljoen kg per jaar (*JV Zuivelbond 1962*).
23. Notulen ledenvergadering Zuivelbond 25 april 1962 (T, toegang 91, inv. 21).
24. Notulen ledenvergadering Zuivelbond 25 april 1962 (T, toegang 91, inv. 21).
25. Notulen ledenvergadering Zuivelbond 25 april 1962 (T, toegang 91, inv. 21).
26. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 12 februari 1964 (T, toegang 91, inv. 65).
27. "Niet investeren maar coördineren," *Fries Landbouwblad* 61 (1964): 639. Zie ook "Waar blijft een Fries zuivelplan?" *Fries landbouwblad* 59 (1962): 383.

28. *Leeuwarder Courant*, 16 december 1963; *Leeuwarder Courant*, 15 februari 1964; “Frysk suvelplan hie tige nedich west,” *Fries landbouwblad* 62 (1965): 1389; *Leeuwarder courant*, 15 oktober 1969.
29. “Om de toekomst van zuivelcoöperatief Friesland,” *Fries landbouwblad* 63 (1967): 1207; 1209.
30. Koninklijke Nederlandse Zuivelbond F.N.Z., *Concentratie in*.
31. Theo J. Jacobs en Dick Schaafsma, *Frico: van export-vereeniging tot kaasmerk (1898-2007)* (Wolvega, 2007), 37.
32. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 16 mei 1966 (T, toegang 91, inv. 66).
33. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 20 maart 1967 (T, toegang 91, inv. 66); Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 17 april 1967 (T, toegang 91, inv. 66).
34. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 6 april 1964 (T, toegang 91, inv. 65); Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 10 juni 1964 (T, toegang 91, inv. 65).
35. [Commissie ingesteld door Zuivelbond, CCF en Frico] *Een bezinning op de problemen van de zuivelindustrie in Friesland* (Leeuwarden, 1968), 41.
36. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 16 december 1968 (T, toegang 91, inv. 67).
37. *JV Zuivelbond* 1969, 10-11.
38. Dit was de Structuurcommissie, die bestond uit 13 directeuren van coöperatieve zuivelfabrieken (*JV Zuivelbond* 1969, 10-11).
39. Notulen vergadering bestuur Zuivelbond 17 november 1969 (T, toegang 91, inv. 67); Notulen vergadering bestuur Zuivelbond 19 januari 1970 (T, toegang 91, inv. 67).
40. Notulen vergadering bestuur Zuivelbond 22 november 1969 (T, toegang 91, inv. 67).
41. *JV Zuivelbond* 1970.
42. Notulen vergadering bestuur Zuivelbond 27 februari 1970 (T, toegang 91, inv. 68).
43. De eenheid in de Friese zuivelindustrie. Rapport van de voorbereidingscommissie uitgebracht aan de besturen van de drie centrale zuivelorganisaties en bij haar aangesloten leden, resp. deelgenoten, september 1971 (T, toegang 91, inv. 644).
44. G.F. Hepkema, *Een persoonlijke notitie met betrekking tot de Friese coöperatieve zuivel in de zeventiger jaren* (Leeuwarden, 1992), 11.
45. *Jaarverslag Koninklijke Nederlandse Zuivelbond FNZ* 1968; 1971; 1979; ‘Discussie-

- nota betreffende het concentratieverschijnsel in de coöperatieve zuivelindustrie' (NA, Den Haag (verder NA), Koninklijke Nederlandse Zuivelbond (FNZ), nummer toegang 2.19.227, inv. 168).
46. *JV Zuivelbond 1980*.
 47. D. Strijker, *Ruimtelijke verschuivingen in de EU-landbouw 1950–1992* (Groningen: Stichting REG, 1992), 169-170.
 48. *JV Zuivelbond 1962*.
 49. Een van hen was Hylke Tjeerd Algra (zie Ybema et al, *Van Melkrijder*, 18-30).
 50. *JV Zuivelbond 1965*.
 51. Tjepkema, *Hoe boeren*, 138-139.
 52. *JV Zuivelbond 1962*; *JV De Goede Verwachting 1962-1963* (T, toegang 91, inv. 368).
 53. Notulen bestuursvergadering 'De Hem' 1 oktober 1962 (T, Friese coöperatieve zuivelfabrieken, toegang 94-01, inv. 1067).
 54. Notulen bestuursvergadering 'De Hem' 5 november 1962 (T, toegang 94-01, inv. 1067); Bestuursvergadering 'De Hem' 22 oktober 1962 (T, toegang 94-01, inv. 1067)
 55. Notulen bestuursvergadering Warns 4 augustus 1962 (T, toegang 94-01, inv. 1312); Notulen ledenvergadering Warns 27 augustus 1962 (T, toegang 94-01, inv. 1314); Notulen bestuursvergadering Warns 8 april 1964 (T, toegang 94-01, inv. 1312); Notulen gecombineerde vergadering besturen en directeur fabrieken Warns en Workum 9 april 1964 (T, toegang 94-01, inv. 1312).
 56. Brief aan leden coöperatieve zuivelfabrieken te Uitwellingerga, Woudsend en Heeg, 8 mei 1964 (T, toegang 94-01, inv. 1603).
 57. Notulen buitengewone ledenvergadering Uitwellingerga 14 september 1964 (T, toegang 94-01, inv. 1294); Notulen buitengewone ledenvergadering Uitwellingerga 17 februari 1965 (T, toegang 94-01, inv. 1294).
 58. Notulen bestuursvergadering 3 november 1962 (T, toegang 94-01, inv. 523); Notulen bestuursvergadering 4 juli 1964 (T, toegang 94-01, inv. 523).
 59. Plan voor een nieuwe samenwerking via een samengaan van de coöperatieve zuivelfabrieken in Balk, Heeg, Hemelum, Koudum, St. Nicolaasga, Uitwellingerga, Warns, Koudum-Oosthem en Woudsend', 1964 (vanaf nu 'It Griene rapport'; T, toegang 91, inv. 672).
 60. Notulen bestuursvergadering C.Z. Hemelum 28 december 1963 (T, toegang 94-01, inv. 553).
 61. Notulen bestuursvergadering C.Z. Heeg 2 februari 1963 (T, toegang 94-01, inv. 523); Notulen bestuursvergadering C.Z. Warns 2 februari 1963 (T, toegang 94-01, inv. 1312).

62. Notulen besprekingen tussen ZW-hoek fabrieken 28 januari 1963 (T, toegang 94-01, inv. 553).
63. 'It Griene rapport,' 11 (T, toegang 91, inv. 672).
64. 'It Griene rapport,' 11 (T, toegang 91, inv. 672).
65. Notulen bestuursvergadering Woudsend 4 maart 1964 (T, toegang 94-01, inv. 1629).
66. Notulen bestuursvergadering Woudsend 1 april 1964 (T, toegang 94-01, inv. 1629).
67. Harry Vellenga, *In de melk brokkelen. Een fusiegeschiedenis in de zuivelindustrie* (Leeuwarden: Uitgeverij Wijdemeer, 2019), 24; *JV Zuivelbond* 1983, 3.
68. Vellenga, *In de melk*, 26-29.
69. Marcus Beetstra en Rinze Zijlstra, *De toekomst van de Zuivelindustrie in het noorden: een beter perspectief met een steviger fundament* (Leeuwarden, 1987).
70. Geciteerd in Vellenga, *In de melk*, 34.
71. Uitzetten koers voor de jaren negentig' 10 juni 1988 (NA, toegang 2.19,227, inv. 323); Vellenga, *In de melk*, 37-38.
72. Vellenga, *In de melk*, 45-49.
73. Ronald Plantinga en Harry Vellenga, "Van lokaal geworteld naar mondiaal verbonden. Een organisatorische geschiedenis van de Friese zuivelindustrie, 1950-1997," *De Vrije Fries* 100 (2020): 149-148.
74. *JV Zuivelbond* 1983, 3.
75. "Zuivelbond besluit zichzelf op te heffen," *Leeuwarder Courant*, 16 juni 1992, 19; "Zuivelbond stoot alle activiteiten af," *Leeuwarder Courant*, 1 november 1994, 13; "Einde Friese zuivelbond nabij," *Leeuwarder Courant*, 2 juni 1995, 2.

Hoofdstuk 5 – Nieuwe werkwijzen in de zuivelfabrieken

1. *JV Zuivelbond* 1963; *Friese koerier*, 13 september 1963, 7;
2. C.F. Roosenschoon, *De kaasbereiding in nieuwe banen* (Leeuwarden: Bond van coöperatieve zuivelfabrieken 1970), 6-7.
3. Bond van coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland, 'Mechanisatie in de kaasbereiding', 30 oktober 1957 (NA, Rijkszuivelconsulentschap voor Kaas te Arnhem, nummer toegang 2.11.11.01, inv. 40).
4. Roosenschoon, *De kaasbereiding*, 7.
5. Zie o.a. 'Excursie van de werktuigencommissie', november 1957 (NA, toegang 2.11.11.01, inv. 40); Verslag van een studiereis naar Duitsland van 30-9-1957 tot 2-10-1957 (NA, toegang 2.11.11.01, inv. 40).

6. Bond van Coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland, Mechanisatie in de kaasbereiding, 30 oktober 1957 (NA, toegang 2.11.11.01, inv. 40).
7. Notulen werktuigencommissie 4 september 1957 (T, toegang 91, inv. 1068).
8. Bond van Coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland, Mechanisatie in de kaasbereiding, 30 oktober 1957 (NA, toegang 2.11.11.01, inv. 40).
9. Roosenschoon, *De kaasbereiding*, 7.
10. *JV Zuivelbond 1962*; Bond van Coöperatieve zuivelfabrieken in Friesland, Rapport over de proefnemingen in verband met de verdere mechanisering van de kaasbereiding (Leeuwarden: B.Z.C.F., 1959) in NA, toegang 2.11.11.01, inv. 40.
11. *JV Zuivelbond*.
12. Totaal overzicht van de gemechaniseerde kaasbereiding per 16-2-'65 (NA, toegang 2.11.11.01, inv. 40).
13. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 8 juli 1964 (T, toegang 91, inv. 65); Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 25 augustus 1964 (T, toegang 91, inv. 65); Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 25 augustus 1964 (T, toegang 91, inv. 65); "N.V. Machinefabriek A. Bijlenga. Een beetje geschiedenis en toekomstverwachtingen," *Officieel Orgaan FNZ* 59 (1967): 700.
14. *JV Zuivelbond 1956*, afdeling werktuigkunde; *JV Zuivelbond 1961*, afdeling werktuigkunde.
15. "In Bergum werd het ideaal bereikt," *Officieel Orgaan FNZ* 56 (1964): 387.
16. "Novac rationaliseert de kaasproductie van haar fabriek in Oosterzee," *Officieel Orgaan FNZ* 54 (1962): 1040-1044; *JV Zuivelbond 1961*.
17. "Automatisch bestuurde kaasbereiding in Nederlandse fabrieken," *Officieel Orgaan FNZ* 55 (1963): 411-413.
18. "Automatisering en procesbeheersing (2)," *Officieel Orgaan FNZ* 61 (1969): 1204-1207.
19. *JV Zuivelbond 1967*.
20. "De benen van Wolvega werken zonder handen," *Officieel Orgaan FNZ* 61 (1969): 901-905; *JV Zuivelbond 1969*.
21. Alfred D. Chandler, *The Visible Hand. The Managerial Revolution in American Business* (Cambridge MA and London: The Belknap Press of Harvard University Press, 1977); Herman van der Wee, *De gebroken welvaartscirkel. De wereld-economie, 1945-1980* (Leiden: Martinus Nijhoff, 1983), 149-155; Richard Whittington, Michael Mayer en Francesco Curto, "Chandlerism in Post-war Europe: Strategic and Structural Change in France, Germany and the UK," *Industrial and Corporate Change* 8, no. 3 (1999): 519-551.

22. Zie H.J. Grote Gansey, "Coöperatie: Vereniging en onderneming," *Officieel Orgaan FNZ* 60 (1968) [17 delen].
23. P.B. de Boer, "Kadervorming," *Fries landbouwblad* 62 (1965): 1488; H.J. Grote Gansey, "Coöperatie: vereniging en onderneming (3)," *Officieel Orgaan FNZ* 60 (1968): 798.
24. K. Tjepkema, *Hoe boeren*, 53-55.
25. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 29 november 1961 (T, toegang 91, inv. 64); E.D. Harderwijk, *Handleiding voor bestuurders van coöperaties* (Deventer/Antwerpen: Kluwer, 1961).
26. "Cursus Coöp. Organisatie- en Bedrijfskennis," *Bolwerk* 18, jul/aug (1959): 12; "Cursussen 'Oranjewoud,'" *Bolwerk* oktober (1969): 14; "Cursussen 'Oranjewoud,'" *Bolwerk* 26, maart (1967): 16.
27. Het jaarverslag van de Zuivelbond over 1965 noemt voor de eerste maal de toepassing van productiecontrole. In 1967 noemt geeft men de naam bedrijfscontrole, en vanaf 1973 bedrijfssignalering (*JV Zuivelbond* 1965; *JV Zuivelbond* 1967; *JV Zuivelbond* 1973).
28. Gebaseerd op verslagen van de zuiveltechnische dienst in *JV Zuivelbond* 1967-1975.
29. *JV Zuivelbond* 1969, 13-14; *JV Zuivelbond* 1970, 38-39.
30. "Kostenvergelijking in Friesland," *Officieel Orgaan FNZ* 60 (1968): 1322; Circulaire Zuivelbond no. 196, 13 november 1968 (T, toegang 91, inv. 140).
31. Circulaire Zuivelbond no. 174, 28 december 1970 (T, toegang 91, inv. 142).
32. *JV Zuivelbond* 1971; *JV Zuivelbond* 1972; *JV Zuivelbond* 1973.
33. Harry Braverman, *Labor and monopoly Capital: The degradation of work in the twentieth century* (New York: Monthly Review Press, 1974), 77-82; Sanford M. Jacoby, *Employing Bureaucracy: Managers, unions, and the transformation of Work in the 20th Century* (Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum, 2004), 29-48.
34. R. Vermij, "Schaalvergroting en haar idealen," in *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, Deel VII. Techniek en modernisering, balans van de twintigste eeuw*, eds. J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (Zutphen: Walburg Pers, 2003), 120.
35. Ontstaan en activiteiten van de afdeling arbeidseconomie (T, toegang 91, inv. 277); "Ir. P. Stallinga neemt afscheid van 75-jarige Zuivelbond," *Leeuwarder Courant*, 14 december 1972, 23.
36. *Bakens in de tijdstroom*, 58.
37. *JV Zuivelbond* 1947, 9; Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 11 juni 1947 (T, toegang 91, inv. 58).

38. Notulen bestuursvergadering Zuivelbond 8 februari 1949 (T, toegang 91, inv. 59).
39. *JV Zuivelbond 1950*.
40. Ontstaan en activiteiten van de afdeling arbeidseconomie (T, toegang 91, inv. 277).
41. Ontstaan en activiteiten van de afdeling arbeidseconomie (T, toegang 91, inv. 277); *JV Zuivelbond 1958*.
42. Zie verslag van de afdeling bedrijfsorganisatie in *JV Zuivelbond 1962-1982*.
43. *Jaarverslag FNZ 1960* (NA, toegang 2.19.227, inv. 109).
44. U. Hettinga, "Prestatiebeloningssystemen. Als sluitstuk van een uitgebreid bedrijfsorganisatorisch onderzoek," *Officieel Orgaan FNZ* 54 (1962): 762.
45. S. de Jong, "Bedrijfsorganisatorische en systeemtechnische aspecten van het procesbeloningssysteem," *Officieel Orgaan FNZ* 54 (1962): 767-774.
46. *JV Zuivelbond 1961*; *JV Zuivelbond 1962*; *JV Zuivelbond 1963*; *JV Zuivelbond 1968*; *JV Zuivelbond 1969*; *JV Zuivelbond 1970*.
47. Zie Plantinga en Molema, 'Weten is kunnen, 99-102.
48. Jan Ybema, "Trochleare en omstean leare. Yndividu en modernisearring yn de Fryske suvel (1955-1980)," *De Vrije Fries* 96 (2016): 186.
49. Zie over opleidingen verslagen van de afdeling Onderwijs in *JV Zuivelbond 1950-1965*.
50. Algemene Nederlandse Agrarische Bedrijfsbond, *Nieuwe wegen in de zuivelvakopleiding* (1958). De Bedrijfsbond stelde dat 16 procent van de arbeiders in de zuivelindustrie geen enkele scholing had.
51. Nota over het lager vakonderwijs, uitgebracht door de F.N.Z. en de V.V.Z.M. (NA, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid: Directie Landbouwonderwijs, nummer toegang 2.11.56, inv. 209).
52. Rapport van de commissie ter bestudering van de reorganisatie van het zuivelvakonderwijs (NA, toegang 2.11.56, inv. 211).
53. Nota van de directeur van het landbouwonderwijs aan de Directeur-Generaal van de Landbouw, 25 mei 1964 (NA, toegang 2.11.56, inv. 213).
54. Bestaande uit een landelijke Stichting ter bevordering van het beroepsonderwijs in de zuivelindustrie, en verschillende regionale afdelingen ("Zuivelvakonderwijs op nieuwe leest," *Officieel Orgaan FNZ* 55 (1963): 383).
55. Notulen bespreking met vertegenwoordigers van werkgevers- en werknemersorganisaties over het Zuivelvakonderwijs 24 april 1959 (NA, 2.11.56, inv. 209); Notulen bespreking ontwikkeling van het leerlingstelsel voor de zuivelindustrie 17 juli 1964 (NA, toegang 2.11.56, inv. 214)).

56. “Zuivelvakonderwijs op nieuwe leest,” *Officieel Orgaan FNZ* 55 (1963): 383; *JV FNZ 1964-1966*.
57. Het lager technologisch onderwijs voor de levensmiddelenindustrie (NA, toegang 2.11.56, inv. 215).
58. *JV Zuivelbond 1966*.
59. “Technologische School kampt met gebrek aan leerlingen,” *Leeuwarder Courant*, 23 februari 1972, 13.
60. *JV Zuivelbond 1958* (T, toegang 91, inv. 212).
61. *JV Zuivelbond 1969* (T, toegang 91, inv. 223).
62. Zie *JV Zuivelbond 1972-1978*.
63. Uittreksel uit rapport commissie middelbaar technologisch onderwijs, 12 juni 1969 (T, Archief Agrarische Hogeschool Friesland (AHof) te Leeuwarden, nummer toegang 1850).
64. Interview Meindert Sonnema, 9 juni 2016, aangehaald in Plantinga en Molema, ‘*Weten is kunnen*, 116-117.
65. Plantinga en Molema, ‘*Weten is kunnen*, 117; 127-131; Inlichtingenblad 1983 en 1984. Rijksmiddelbare School voor Levensmiddelentechnologie (Gemeentearchief Súdwest Fryslân, Secretarie-archief van de Gemeente Bolsward 1910-1990, inv. 1049).
66. Het ontstaan van de proeffabriek (NA, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij: Directie Landbouwonderwijs, nummer toegang 2.11.5022, inv. 961).
67. L.K. Duursma, “Het ontstaan van de proeffabriek in Bolsward,” *Mededelingen* okt. 1982, no. 2.
68. Zuivel in de proeffabriek (NA, toegang 2.11.5022, inv. nr. 961).
69. Inleiding Bouwtechnische voorzieningen uitbreiding Proeffabriek ten behoeve van de Rijks Hogere- en Middelbare School voor Levensmiddelentechnologie (NA, toegang 2.11.5022, inv. 953).

Hoofdstuk 6 – Het afvalwaterprobleem in zuivelfabrieken

1. “Rijn en IJssel heeft handen vol aan persleidingbreuk van Friesland Campina Lochem,” 8 november 2018 (<https://www.waterforum.net/rijn-en-ijssel-werkt-met-man-en-macht-aan-oplossing-persleidingbreuk-lochem/> (geraadpleegd 20 november 2018)); “400.000 liter vervuild water stroomt ieder uur in de Berkel,” *De Stentor* 9 november 2018 (<https://www.destentor.nl/lochem/400->

- ooo-liter-vervuild-water-stroomt-ieder-uur-in-de-berkel~a1c2d25f/ (geraadpleegd 20 november 2018); “Massale vissensterfte in rivier de Berkel door leidingbreuk bij Lochem,” 9 november 2018 <https://www.nu.nl/dieren/5563568/massale-vissensterfte-in-rivier-berkel-leidingbreuk-bij-lochem.html> (geraadpleegd: 20 november 2018).
2. Andela, *Kneedbaar landschap*, 157-159; H.P. Gorter, *Ruimte voor natuur. 80 jaar bezig voor de natuur van de toekomst* (‘s-Gravenland: Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 1986), 287-289.
 3. J. Th. Bressers, *Beleideffektiviteit en waterkwaliteitsbeleid. Een bestuurskundig onderzoek* (Proefschrift Technische Hogeschool Twente, 1983), 1-2; Henk van Zon, *Een zeer onfrisse geschiedenis. Studies over niet-industriële verontreiniging in Nederland, 1850-1920* (Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1986), 9-10.
 4. Kees van Lohuizen, *Afvalwaterzuivering in Nederland. Van beerput tot oxidatiesloot* (Lelystad, RWS-RIZA, 2006), 122-306.
 5. “De zuivelfabrieken in Friesland,” in Ned. Ver. tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging, *Onderzoek naar de mate van verontreiniging van de oppervlaktewateren in Nederland. Deel III Friesland* (Amsterdam: Ned. Ver. tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging, 1942-1943), 1-5).
 6. J.H.A. Teulings, “Het ontstaan van de wet in bestuurlijk perspectief 1873-1970,” in *Bestrijding van de watervervuiling. 25 jaar WVO*, eds. A.P. van der Berg, K. Groen en H.J.M. Havekes (Den Haag: Unie van Waterschappen, 1995), 4-5.
 7. *Leeuwarder Courant*, 27 december 1951, 3; *De Volkskrant*, 28 december 1951, 3.
 8. *Leeuwarder Courant*, 25 juni 1960, 13.
 9. Rapport betreffende verontreiniging van stadsgrachten Leeuwarden, juli 1951 (Historisch Centrum Leeuwarden, Leeuwarden (HCL), nummer toegang 1003, Gemeentebestuur van Leeuwarden, 1942-1971, inv. 6895).
 10. RIZA, ‘Rapport over het onderzoek naar de hoedanigheid der oppervlaktewateren in de Gemeente Bolsward en omgeving’ (T, Provinciale en Gedeputeerde Staten van Friesland 1919-1961, nummer toegang 12-01, inv. 1768).
 11. *JV Zuivelbond 1961*; Toestand openbare wateren in Friesland. Onderzoek juni 1956 – juli 1957 (T, Provinciale Waterstaatsdienst, nummer toegang 9-01, inv. 1104).
 12. Theo Claassen, *Een duistere geschiedenis opgehelderd. Waterkwaliteit en waterkwaliteitsonderzoek in Fryslân, een historisch literatuuroverzicht* (Leeuwarden: Wetterskip Friesland, 2014), 91-92.

13. Provinciale Waterstaat hanteerde hierbij de samengestelde IMP-waarderings-index, die grotendeels gebaseerd was op zuurstofgehalte.
14. Plantinga, *Nooit meer honger*, 239 (figuur 5.1).
15. Provincie Friesland, *Staat van Fryslân 2019* (Leeuwarden: Provincie Friesland, maart 2019), 17-18.
16. Extract uit het resolutieboek van het college van Heeren gedeputeerde staten van de provincie Friesland, 26 oktober 1893 (T, toegang 9-01, inv. 1088); in 1897 klaagden vissers over de algehele vervuiling van het Friese boezemwater (Extract het resolutieboek van het college van Heeren gedeputeerde staten van de provincie Friesland, 20 mei 1897 (T, toegang 9-01, inv. 1089),
17. Afschrift van petitie (T, toegang 12-01, inv. 1766).
18. B. Dolfing, "Tijd voor waterkwaliteit. Wetgever, waterschap en waterkwaliteitszorg, 1900-1970." *Tijdschrift voor Waterstaatgeschiedenis* 10, no. 1 (2001): 21-32; M.V.C. Aalders, *Industrie, milieu en wetgeving: de Hinderwet tussen symboliek en effectiviteit* (Amsterdam: Kobra, 1984), 53-56.
19. 'Rapport der Commissie inzake Zuivelafvalwater' 3 juli 1952 (NA, toegang 2.19.227, inv. 289).
20. Extract uit het Resolutieboek van het College van Heeren Gedeputeerde Staten van de Provincie Friesland, 16 december 1897 (T, toegang 144, inv. 1211).
21. J. de Jong aan hoofdbestuur Friese Mij., 28 december 1897 (T, toegang 144, inv. 1211).
22. Extract uit het resolutieboek van het college van heeren gedeputeerde staten der provincie Friesland, 22 december 1898 (T, toegang 144, inv. 1211).
23. Rapport der Commissie inzake Zuivelafvalwater (eerste gedeelte) (NA, toegang 2.19.227, inv. 289).
24. Enquête zuivelafvalwater, 1952 (NA, toegang 2.19.227, inv. 289).
25. Nota voor de centrale zuivel commissie betreffende werkzaamheden functie en financiering van de Rijks-Zuivel agrarische afvalwaterdienst (Gelders Archief, Arnhem (verder GA), Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG), nummer toegang 1090, inv. 639). Vanaf 1 januari 1958 viel de dienst direct onder de toen ingestelde Directie Veeteelt- en Zuivelwezen van het Ministerie van LNV (Rijks Zuivel-agrarische Afvalwater Dienst (R.A.A.D.), *Mededelingen voor de periode 1948-1958* (s.i. 1958), 4).
26. Rijks Zuivel-agrarische Afvalwater Dienst (R.A.A.D.), *Mededelingen voor de periode 1948-1958* (s.i. 1958), 8-9; 13-14.
27. J.H. Voorburg, *Knooppunten van veertigjaar veehouderij (1955-1995)* (s.i.: s.i., 2013), 43.

28. GS aan besturen en eigenaren van de zuivelfabrieken in de provincie Friesland, 18 juli 1960 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
29. "Afkondiging van het besluit der staten, van 16 november 1904, no. 1, tot vaststelling van een reglement van politie op de tot den gemeenen dienst van allen dienst van allen bestemde waterstaatswerken in Friesland, niet in onderhoud en beheer bij de provincie," *Provinciaal blad van Friesland* No. 32 (1905).
30. Rapport betreffende de lozing van het afvalwater door de zuivelfabrieken in Friesland, oktober 1960 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
31. Afvalwaterrapport (T, toegang 9-01, inv. 1098).
32. Afvalwaterrapport (T, toegang 9-01, inv. 1098).
33. HID PWS aan CvdK, 19 mei 1961 (T, toegang 12-01, inv. 1771).
34. Provinciale Waterstaat van Friesland, Weitransport 1961 (T, toegang 9-01, inv. 1109).
35. Provinciale Waterstaat van Friesland, Weitransport 1963 (T, toegang 9-01, inv. 1109).
36. Zie bijvoorbeeld de plannen in It Griene Rapport (hoofdstuk 4); J.C.T. v.d. Berg, "De weiverwerking," *Veeteelt- en zuivelberichten* 5, no. 4 (1962): 145-148.
37. Rijks zuivel-agrarische afvalwater dienst (RAAD), *Afvalwater in de zuivelindustrie* (Arnhem: RAAD, 1965), 11.
38. Afvalwaterrapport (T, toegang 9-01, inv. 1098).
39. Zie brieven van GS aan verschillende zuivelfabrieken, november 1960; GS aan het bestuur van de coöperatieve zuivelfabriek 'Weidum', november 1960 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
40. In totaal 15 zuivelfabrieken in Friesland huurden tussen 1952 en 1959 de RAAD in, voor afvalwatertechnische onderzoeken (gebaseerd op lijsten jaarlijkse facturen RAAD (GA, toegang 1090, inv. 637)).
41. RAAD, *Afvalwater in*, 22-38.
42. *JV Zuivelbond* 1961.
43. 'Bijlagen betreffende afvalwateraangelegenheden 1960' (GA, toegang 1090, inv. 637).
44. *JV Zuivelbond* 1961.
45. *JV Zuivelbond* 1961.
46. *JV Zuivelbond* 1963.
47. Commissie voor afvalwateraangelegenheden van de Bond van Coop. Zuivelfabrieken in Friesland, Rapport betreffende de kwaliteit van het oppervlaktewater in de omgeving van de in categorie 1 en 2 ingedeelde Coop. Zuivelfabrieken (T, toegang 91, inv. 1072).
48. Zie o.a. Besluitenlijst bij Vergadering Commissie voor afvalwateraangelegenheden

- den 11 september 1961 (T, toegang 91, inv. 1072); Besluitenlijst bij vergadering Commissie voor afvalwateraangelegenheden 2 juli 1962 (T, toegang 91, inv. 1072).
49. Notulen vergadering Commissie voor afvalwateraangelegenheden 2 juli 1962 (T, toegang 91, inv. 1072).
 50. *JV Zuivelbond* 1963 (T, toegang 91, inv. 218); GS aan coöperatieve fabrieken, 1 juni 1964 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
 51. HID PWS aan CvdK, 21 april 1964 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
 52. GS aan Coöperatieve Zuivelfabriek Akkerwoude, 1 juni 1964 (T, toegang 9-01, inv. 1107); HID PWS aan GS, 20 september 1966 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
 53. HID PWS aan CvdK, 21 april 1964 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
 54. HID PWS aan GS, 23 november 1966 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
 55. GS aan bestuur Coöperatieve Zuivelfabriek Akkerwoude, 3 januari 1967 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
 56. HID PWS aan Coöperatieve zuivelfabriek Akkerwoude, 25 maart 1968 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
 57. VVZM aan GS, 26 september 1960 (T, toegang 12-01, inv. 1771); Notulen bespreking vertegenwoordigers VVZM inzake de vervuiling van het oppervlaktewater 14 oktober 1960 (T, toegang 12-01, inv. 1771).
 58. HID PWS aan CvdK, 19 mei 1961 (T, toegang 9-01, inv. 1098); VVZM aan GS, 28 april 1961 (T, toegang 12-01, inv. 1771).
 59. VVZM aan GS, 28 april 1961 (T, toegang 12-01, inv. 1771).
 60. Van Hoepen (secretaris VVZM) aan GS, 24 juli 1961 (T, toegang 9-01, inv. 1771); HID PWS aan CvdK, 7 september 1961 (T, toegang 9-01, inv. 1771); het lijkt erop dat de Nederlandse Vereniging voor Melkcontrole het onderzoek (deels) uitbesteedde aan de RAAD omdat van 1962 tot en met 1971 de RAAD bij de Vereniging een bedrag van 2.000 gulden in rekening bracht (GA, toegang 1090, inv. 637).
 61. Notulen bespreking provincie Friesland en VVZM 9 februari 1962 (T, toegang 12-01, inv. 1771).
 62. HID PWS aan GS, 28 februari 1968 (T, toegang 9-01, inv. 1107); HID PWS aan GS, 15 november 1967 (T, toegang 9-01, inv. 1108). Zie Plantinga, *Nooit meer honger*, 260.
 63. HID PWS aan GS, 15 november 1967 (T, toegang 9-01, inv. 1108).
 64. Zie o.a. *JV Zuivelbond* 1963.
 65. GS aan [37] coöperatieve zuivelfabrieken, 10 april 1967 (T, toegang 9-01, inv. 1107).

66. Rapport betreffende de lozing van het afvalwater door de zuivelfabrieken in Friesland, oktober 1960 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
67. Zie briefwisseling tussen PWS en zuivelfabriek Surhuisterveen in T, toegang 9-01, inv. 1107.
68. GS aan B&W Gaasterland, 23 mei 1961 (T, toegang 9-01, inv. 1088).
69. HID PWS aan CvdK, 24 juli 1964 (T, toegang 9-01, inv. 1088); HID PWS aan CvdK, 4 december 1964 (T, toegang 9-01, inv. 1088).
70. Rapport betreffende de lozing van het afvalwater door de zuivelfabrieken in Friesland, Oktober 1960 (T 9-01, inv. 1098); HID PWS aan Commissaris van de koningin, 20 mei 1963 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
71. C. Baars, A.W. de Graaf, en J.A. Keuning, *Landbouwkundige en technische aspecten van het verregenen van zuivelafvalwater op grasland* (Proefstation voor de akker- en weidebouw/Rijks zuivel-agrarische afvalwaterdienst: 1960), 61 (in: GA, toegang 1090, inv. 654).
72. GS aan coöperatieve zuivelfabrieken in Elsloo, Hollum, Jubbega, Tijnje en Was-kemeer, 28 juni 1966 (T, toegang 9-01, inv. 1107); in Balk werd de mogelijkheid voor de bouw van een verregeninginstallatie onderzocht, die uiteindelijk niet gebouwd werd (Notulen Commissie Afvalwateraangelegenheden 14 december 1962 (T, toegang 91, inv. 1072)).
73. GS aan coöperatieve zuivelfabrieken in Elsloo, Hollum, Jubbega, Tijnje en Was-kemeer, 28 juni 1966 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
74. GS aan coöperatieve zuivelfabrieken in Elsloo, Hollum, Jubbega, Tijnje en Was-kemeer, 28 juni 1966 (T, toegang 9-01, inv. 1107).
75. "Demonstratie R.A.A.D.-afvalwaterzuiveringsinstallatie bij de N.V. Nutricia," Overdruk uit Algemeen Zuivelblad No. 14 d.d. 6 Juli en No. 15 d.d. 20 Juli (in: NA, toegang 2.19.227, inv. 289).
76. P. ten Have, "De reiniging van zuivelafvalwater door middel van de oxidatiesloot en daarvan afgeleide zuiveringsinstallaties," *BECEWA* 31 (1974): 68-78.
77. 'Rapport betreffende de lozing van het afvalwater door de zuivelfabrieken in Friesland,' oktober 1960 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
78. HID PWS aan CvdK, 20 mei 1963 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
79. HID PWS aan CvdK, 20 mei 1963 (T, toegang 9-01, inv. 1098).
80. *JV Zuivelbond* 1971.
81. Advies van Grontmij aan B&W Gemeente Idaarderadeel, 17 juni 1965 (HCL, Gemeente Idaarderadeel 1943-1983, nummer toegang 3005, inv. 1940).

82. Interview Jan Bles, 3 februari 2020; citaat afkomstig uit Ronald Plantinga en Roelof Veeningen, “Het afvalwaterprobleem in de Friese zuivelfabrieken,” *Fryslân historisch tijdschrift* 26, no. 3 (2020): 4-7. Vertaling: “Ze moeten een bom onder de fabriek leggen.”
83. Provincie Friesland, *Zuiveringsplan Provincie Friesland* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 1974).
84. Provincie Friesland, *Zuiveringsplan*.
85. HID PWS aan GS, 6 mei 1977 (T, toegang 12-19, inv. 1551); GS aan Beetstra, 17 mei 1977 (T, toegang 12-19, inv. 1551).
86. HID PWS aan De Goede Verwachting, 14 oktober 1972 (T, toegang 12-19, inv. 1496); Notulen ‘bespreking met de directie van de C.Z. ‘De Goede Verwachting te Workum inzake de aansluiting van de zuivelfabriek te Balk op de zuiveringsinstallatie’ 28 november 1974 (T, toegang 12-19, inv. 1496); PWS aan B&W Gaasterland, 19 oktober 1976 (T, toegang 12-19, inv. 1496).
87. ‘Historisch onderzoek Zuivelfabrieken Friesland’, uitgevoerd in 1998-1999 door het Wetterskip Friesland (Wetterskip Friesland, semi-statisch archief).
88. J. Spiekhout, “Milieubeheersing in Friesland,” *It Beaken* 33 (1971): 138-139; *Jaarverslag Provinciale Waterstaat (JV PWS) 1978; 1979; 1980*.
89. Zie Plantinga, *Nooit meer honger*, 269.

Hoofdstuk 7 – De milieu-impact van Friese melkveebedrijven

1. H. de Haan, “Heeft Friesland een mestoverschot?” *Leeuwarder Courant*, 4 april 1986, 19.
2. Theo Claassen, “Eutrofiëring en algengroei in het Friese boezemwater,” *H2O* 19, no. 12 (1986): 268-275; G.J. Kolenbrander, *Contribution of Agriculture to Eutrophication of Surface Waters with Nitrogen and Phosphorus in the Netherlands* (Haren: Instituut voor bodemvruchtbaarheid, 1971).
3. Geoffrey Jones en Christina Lubinski, “Making ‘Green Giants’: Environment sustainability in the German chemical industry, 1950s–1980s,” *Business History* 56, no. 4 (2014): 623-649; Terence Kehoe, “Merchants of Pollution? The soap and detergent industry and the fight to restore Great Lakes water quality, 1965-1972,” *Environmental History Review* 16, no. 3 (1992): 21-46.
4. E.J. Krajenbrink, *Het Landbouwschap. ‘Zelfgedragen verantwoordelijkheid’ in de land- en tuinbouw 1945-2001* (Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 2005); Erwin Karel, *Boeren tussen markt en maatschappij. Essays over effecten van de mo-*

- dernisering van het boerenbestaan in Nederland (1945-2012) (Groningen/Wageningen: Nederlands Agrarisch-historisch instituut, 2013), 47-57.
5. Algra et al., *Bio-Industrie: Augiasstal*.
 6. Tweede Kamer der Staten Generaal, zitting 1971-1972, stuk 11 906, nr. 2, Urgentienota Milieuhygiëne, 55.
 7. *JV Friese Milieuraad* 1978; *JV Friese Milieuraad* 1979.
 8. Frouws, *Mest en macht*, 263-265; Milieu en- Natuurplanbureau RIVM, Mineralen beter geregeld *Evaluatie van de werking van de Meststoffenwet 1998 – 2003* (Milieu en- Natuurplanbureau RIVM, 2004), 31-33.
 9. CBS, *Mineralen in de landbouw 1970-1990. Fosfor, stikstof, kalium* (Den Haag: Sdu, 1992); CBS StatLine, *Mineralenbalans landbouw* (Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor Statistiek, 2019).
 10. S. Parma, “The history of the eutrophication concept and the eutrophication in the Netherlands,” *Hydrobiological Bulletin* 14 (1980): 5-11.
 11. Zie o.a. Provinciale Waterstaat van Friesland, *Waterkwaliteit in Friesland 1963-1973* (Leeuwarden: PWS, 1974), 15.
 12. Zie Rebi Nijboer, Nico Broodbakker, Roelof Veeningen & Arjen van der Mark (eds.), *KRW-Beslisnota. Implementatie Kaderrichtlijn Water in het beheergebied van Wetterskip Fryslân* (Leeuwarden: Wetterskip Fryslân, 2015); Wetterskip Fryslân, *Waterbeheersplan 2016-2021* (Leeuwarden: Wetterskip Fryslân, 2016), 42.
 13. Zie Plantinga en Molema, *Agri&Food Scan Fryslân 2019*, 31-35; gebaseerd op cijfers van emissieregistratie.nl
 14. Provinciale Waterstaat van Friesland, *Waterkwaliteitsplan Provincie Friesland 1979* (Leeuwarden: Provinciale Waterstaat van Friesland, 1979), 33.
 15. Tweede Kamer der Staten Generaal, zitting 1978-1979, stuk 15 640, nr. 2, Maatregelen voor het terugdringen van de fosfatenbelasting van het Nederlandse oppervlaktewater (Fosfatennota). Waterkwaliteitsplan noemt ambitie om defosfateringsinstallaties bij rwzi's aan te leggen, en dit werd ook uitgevoerd (*JVPWS* 1979, 31; *JVPWS* 1983, 43; *JVPWS* 1984 38; *JVPWS* 1985, 38).
 16. Emissieregistratie.nl (geraadpleegd 2-5-2019), zie ook Plantinga en Molema, *Agri&Food Scan Fryslân 2019*. Joachim Rozemeijer, Janneke Klein, Bas van der Grift en Arno Hooijboer, *Trends waterkwaliteit in het beheergebied van Wetterskip Friesland* (Deltares, 2017), 26.
 17. Compendium voor de Leefomgeving, “Ontwikkelingen in de landbouw, 1900-2008,” <https://www.clo.nl/indicatoren/nl151502-ontwikkelingen-in-de-landbouw> (geraadpleegd: 18 september 2019).

18. Jan Willem Erisman en Rosemarie Slobbe, *Biodivers boeren. De meerwaarde van natuur voor het boerenbedrijf* (Utrecht: Uitgeverij Jan van Arkel, 2019), 105-106.
19. PWS, *Waterkwaliteit in Friesland 1963-1973* (Leeuwarden, 1974).
20. PWS, *Waterkwaliteit in Friesland 1974-1979* (Leeuwarden, 1980).
21. PWS, *Nota biologische aspecten van de kwaliteit van het Friese oppervlaktewater in het bijzonder de eutrofiëring* (Leeuwarden, PWS, 1976).
22. PWS, *Nota biologische*.
23. Provincie Friesland, *De bijdrage van de landbouw en veengronden aan de eutrofiëring van het boezemwater in zuid-west Friesland* (Leeuwarden: Hoofdgroep Waterstaat en milieu, 1986), 24.
24. Provinciale Waterstaat van Friesland, *Kwaliteit oppervlaktewater Friesland 1984-1985* (Leeuwarden, PWS, 1987), 21.
25. Zie o.a. Provinciale Waterstaat van Friesland, *Verslag controle op mest- en gierlozingen 1983-1984, mei 1984* (T, toegang 12-19, inv. 235).
26. 'Samenvatting van de bespreking gehouden op woensdag 25 november 1981' (T, Archief Waterschap Het Koningsdiep 1966-1999, inv. 295).
27. *Verslag enquête mest- en gierlozingen 1982* (T, toegang 12-19, inv. 231).
28. Zie Plantinga, *Nooit meer honger*, 280 (figuur 5.7).
29. Provincie Friesland, *Verslag controle op mest- en gierlozingen 1984-1985 en 1985-1986* (Leeuwarden: Provincie Friesland, hoofdgroep waterstaat en milieu, 1986), 3.
30. Gebaseerd op verslagen en rapporten over mest- en gierlozingen 1982-1991 (zie referenties onder figuur 5.7).
31. Plantinga, *Nooit meer honger*, 280 (figuur 5.7).
32. Provincie Friesland, *Milieubeleidsplan 1988-1992, Deel 1 Plantekst* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 1989), 33.
33. Provincie Friesland, *Waterkwaliteitsplan 1989-1995* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 1991), 42.
34. Waterschap Friesland, *Programma Eutrofiëringsbestrijding Friesland 1990-1995 (EBP): Eindrapport* (Leeuwarden: Waterschap Friesland, 1996).
35. *Verslag controle lozingen agrarische bedrijven op oppervlaktewater seizoen 1990-1991* (Leeuwarden, oktober 1991), 12; J.H. Voorburg, "Afwalwater bij het melken," *Bedrijfsontwikkeling* 7 (1976): 353-354.
36. *Waterkwaliteitsplan 1989-1995* (1990), 67.
37. *Verslag controle lozingen agrarische bedrijven op oppervlaktewater seizoen 1990-1991* (Leeuwarden, oktober 1991), 12.

38. Provincie Friesland, *Waterkwaliteitsplan 1989-1995*, 67; GS aan alle melkveehouders in Friesland, juni 1991 (bijlage bij Provincie Friesland, Verslag controle lozingen agrarische bedrijven op oppervlaktewater seizoen 1990-1991 (Leeuwarden, oktober 1991).
39. "Spoelwater van melkmachine naar mestopslag?" *Het Landbouwblad*, 4 juli 1992, 27.
40. "Riolering voor lozing spoelwater van boeren" *Leeuwarder Courant*, 12 februari 1992, 19
41. "Spoelwater van melkmachine naar mestopslag?" *Het Landbouwblad* 4 juli 1992, 27.
42. "Strijd om spoelwater boeren," *Leeuwarder Courant*, 18 november 1993, 2.
43. "Spoelwatercentrum helpt boeren uit de brand," *Leeuwarder Courant*, 11 augustus 1994, 41.
44. 'Mededeling voornemen tot intrekking vergunning wvo die indertijd zijn verleend aan melkveehouderijen', juni 1994 (Waterschap Friesland, semi-statisch archief, dossier 769).
45. Waterschap Friesland, *Inspectieverslag agrarische lozingen op oppervlaktewateren, seizoen 1992-1993* (Leeuwarden, Waterschap Friesland, afdeling Handhaving, 1993) (Wetterskip Friesland, semi-statisch archief).
46. B&W Tytsjerksteradiel aan melkveehouders, 4 mei 1994 (afschrift van brief in Wetterskip Friesland, semi-statisch archief, dossier 769.)
47. Bestuur WF aan Friese gemeenten, 24 juni 1994 (afschrift van brief in Waterschap Friesland, semi-statisch archief, dossier 769).
48. B&W Tytsjerksteradiel aan melkveehouders, 4 mei 1994 (afschrift van brief in Waterschap Friesland, semi-statisch archief, dossier 769).
49. S. Koopmans (namens B&W Weststellingwerf aan Kritecommissie Weststellingwerf, 27 juli 1994 (afschrift van brief in Waterschap Friesland, semi-statisch archief, dossier 769).
50. "Voorlopige richtlijnen voor het bevoegd gezag ten aanzien van agrarische afvalwaterlozingen," *Staatscourant* (1995) nr. 24; "Voorlopige richtlijnen voor het bevoegd gezag ten aanzien van agrarische afvalwaterlozingen," *Staatscourant* 60 (1997): 10.
51. Het ging om 12 van de 28 Friese gemeenten ("Spoelwater uitrijden," *Het Landbouwblad*, 7 januari 1995, 7).
52. Hans J.M. van Grinsven, Aaldrik Tiktak, en Carin W. Rougoor, "Evaluation of the Dutch implementation of the nitrates directive, the water framework direc-

- tive and the national emissions ceilings directive,” *NJAS Wageningen Journal of Life Science* 78 (2016): 69-84.
53. “Boer dreigt politieauto te pletten,” *Leeuwarder Courant*, 23 augustus 1995, 13.
 54. “Veehouder wil mest ‘ouderwets’ uitrijden,” *Leeuwarder Courant*, 21 maart 1996, 3.
 55. “Boeren staken voor gras, niet voor mest,” *Leeuwarder Courant*, 3 februari 1997, 5; “Landbouw niet gebaat bij ontkennen problemen,” *Leeuwarder Courant*, 17-februari 1997, 5.
 56. “Friese boeren boycotten mestbeleid,” *Leeuwarder Courant*, 8 januari 1997, 5.
 57. *Leeuwarder Courant*, 10 februari 1990; H. de K. “Aangezuurde mest hoort erbij,” *Het Landbouwblad*, 1 augustus 1992, 2; R.L.M. Schils & J.H. Geurink, “Aangezuurde mest op grasland: stikstofwerking, bodem en botanische samenstelling,” *Het Landbouwblad*, 15 augustus 1992, 19.
 58. Stuurgroep landbouw en milieu in Friesland, *De Friese boer werkt aan het milieu. Kaderplan landbouw-milieu een ondernemende benadering* (Leeuwarden, 1 september 1992), 11; 23-27.
 59. ‘De Friese boer werkt aan het milieu. Activiteiten in de periode september 1992 – december 1993 (Leeuwarden, mei 1994), bijlage 2.
 60. “Met simpele mineralenboekhouding valt extra stuk brood te verdienen,” in ‘De Friese boer werkt aan het milieu’, bijlage van *Het landbouwblad* 12 september 1992.
 61. “Studieclub houdt je wakker,” *Het Landbouwblad*, 28 augustus 1993, 15; zie ook het voorbeeld van Sjouke Hylkema, lid van bedrijfseconomische studiegroep rond Hiaure, houdt zich intensief bezig met mineralenboekhouding (“Mineralenboekhouding dient bedrijf, milieu en beleid,” *Het Landbouwblad*, 21 november 1992, 21).
 62. “Studieclub houdt je wakker,” *Het Landbouwblad*, 28 augustus 1993, 15.
 63. Stuurgroep landbouw en milieu in Friesland, *De Friese boer werkte aan het milieu: activiteiten in de periode september 1992-december 1993* (Leeuwarden: Landbouwschap, Gewestelijke Raad Voor Friesland, 1994); G. Schaaf, “Mineralenboekhouding extra informatie voor veehouder,” *Het Landbouwblad*, 29 mei 1993, 15.
 64. P.L.C.M. Henkens en H. van Keulen, “Mineral policy in the Netherlands and nitrate policy within the European Community,” *Netherlands Journal of Agricultural Science* 49, no. 2/3 (2001): 117-134.
 65. “Vereniging voor Agrarisch, Natuur en Landschapsbeheer in Achtkarspelen opgericht,” *Het Landbouwblad*, 7 november 1992, 17.

66. "Geef de natuur aan de boeren," *Trouw*, 24 september 2003.
67. *Leeuwarder Courant*, 14 januari 1992, 13; L. Durksz, "Boer moet binnen coöperatief verband aan milieubeheer doen," *Bolwerk* 45, no. 1 (1992): 8-10).
68. Pieter Glasbergen, "The Environmental Cooperative: Self-Governance in Sustainable Rural Development." *The Journal of Environment & Development* 9, no. 3 (2000): 240-59."; Pieter Glasbergen, ed., *Co-Operative Environmental Governance: Public-Private Agreements as a policy strategy* (Dordrecht: Kluwer, 1998); R. de Bruin, "Local cooperatives as carriers of endogenous development," in *Beyond modernization. The impact of endogenous rural development. Wageningen perspectives on rural transformation*, J.D. van der Ploeg, en G. van Dijk (Assen: van Gorcum, 1995), 256-273; Henk Renting en Jan Douwe van der Ploeg, "Reconnecting nature, farming and society: environmental cooperatives in the Netherlands as institutional arrangements for creating coherence," *Journal of environmental Policy & Planning* 3, no. 3 (2001): 85-101.
69. Renting en Van der Ploeg, "Reconnecting nature," 92.
70. Henk Renting, René de Bruin & Elke Pohlmann, *Bruggen bouwen. Een integrale aanpak van landbouw, milieu, natuur en landschap in Eastermar's Lânsdouwe* (Landbouwuniversiteit Wageningen, 1994), 56.
71. Marian Stuiver, *Regime Change and Storylines. A sociological analysis of manure practices in contemporary Dutch dairy farming* (Proefschrift Wageningen Universiteit, 2008), 50-53.
72. "Drie jaar bedrijfsinterne milieuzorg bij Friese milieucoöperatie," *Het Landbouwblad*, 5 oktober 1996, 5.
73. Stuiver, *Regime Change*, 52-75.
74. J.W. Reijs, F.P.M. Verhoeven, J. Van Bruchem, J.D. van der Ploeg en E.A. Lantinga, "The nutrient management project of the VEL and VANLA environmental co-operatives," in *Seeds of Transition: Essays on novelty production, niches and regimes in agriculture*, eds. J.S.C. Wiskerke en J.D. van der Ploeg (Assen: Van Gorcum, 2004), 149-183; M.P.W. Sonneveld, J.F.F.P. Bos, J.J. Schröder, A. Bleeker, A. Hensen, A. Frumau, J. Roelsma, D.J. Brus, A.J. Schouten, J. Bloem, R. de Goede en J. Bouma, *Effectiviteit van het Alternatieve Spoor in de Noordelijke Friese Wouden* (Wageningen: Wageningen Universiteit en Researchcentrum, 2009).

Hoofdstuk 8 – Rationalisering van het landschap

1. *Landbouwcijfers 1960* (Den Haag: LEI), 40; *Statistisch zakboek van het noorden des lands 1962-2000*; CBS, Bodemstatistiek.
2. Jess Gilbert en Kevin Wehr, "Dairy Industrialization in the First Place: Urbanization, Immigration, and Political Economy in Los Angeles," *Rural Sociology* 68, no. 4 (2003): 467-490.
3. D.M. de Vries, "Ons grasland en zijn geschiedenis," *De levende natuur* 56, no 2 (1953): 7.
4. Van den Bergh, *Verdeeld land*, 37-40; 125.
5. Gebaseerd op Van den Bergh, *Verdeeld land*, 208-216 (bijlage D).
6. Van den Brink, *Structuur in beweging*, 59.
7. Centrale Cultuurtechnische Commissie, *Meerjarenplan voor ruilverkaveling en andere cultuurtechnische werken in Nederland* (1958), 25-26.
8. CCC, *Meerjarenplan voor*, 25-27.
9. Van den Brink, *Structuur in beweging*, 59.
10. Karel, *De maakbare boer*, 1-2; 346.
11. Van den Bergh, *Verdeeld land*, 59; 172.
12. Plantinga, *Nooit meer honger*, 311 (figuur 6.1)
13. Andela, *Kneedbaar landschap*, 157-159.
14. In de Jaarverslagen van de CTD e.a. wordt voor de volgende Friese ruilverkavelingen een vergelijking gegeven van de kavelgrootte, aantal bedrijven en aantal kavels (zie Plantinga, *Nooit meer honger*, 311-312 (noot 32)).
15. Van den Bergh, *Verdeeld land*, 43.
16. Gebaseerd op analyse van rapporten en ontwerp-plannen van 37 van het totale aantal van 52 ruilverkavelingen in Friesland.
17. Van den Bergh, *Verdeeld land*, 53.
18. HID CTD Friesland aan GS, 29 september 1966 (T, toegang 12-19, inv. 2622); HID CTD Friesland aan De Vries, 3 augustus 1962 (T, Plaatselijke Commissies van de Landinrichtingsdienst (voorheen: Cultuurtechnische Dienst) in de provincie Friesland, nummer toegang 55, inv. 251).
19. Zie *JV Friese Milieuraad 1977*; *JV Friese Milieuraad 1978*; *JV Friese Milieuraad 1979*.
20. Notulen voorbereidingscommissie ruilverkaveling Gaasterland 2 augustus 1961 (T, toegang 55, inv. 277).
21. Van den Bergh, *Verdeeld land*, 43.

22. G ter Haar en P.L. Polhuis, *De loop van het Friese Water. Geschiedenis van het waterbeheer en de waterschappen in Friesland*. (Franeker: Uitgeverij Van Wijnen, 2004), 140-143.
23. J.J. de Vries, *Anderhalve eeuw hydrologisch onderzoek in Nederland. Overzicht van de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis van het water in Nederland tussen 1830 en 1980, beschouwd vanuit een geohydrologische gezichtshoek* (Amsterdam: Rodopi, 1982), 95.
24. Jan Bieleman, "De cultuurtechnische verbouwing van Nederland. Bodemverbetering en waterbeheersing," in J.W. Schot, H.W. Lintsen, Arie Rip en A.A.A. de la Bruhelze, *TIN-20 Deel III*, 40; J.P.A. Louman, *Fries waterstaatbestuur: een geschiedenis van de waterbeheersing in Friesland vanaf het midden van de achttiende eeuw tot omstreeks 1970* (Amsterdam: Amsterdam University Press, 2007), 115-116; W.C. Visser, *De Landbouwwaterhuishouding van Nederland* (Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland/T.N.O, 1958).
25. Zie G.P. van de Ven, *Leefbaar Laagland: Geschiedenis van de Waterbeheersing en landaanwinning in Nederland* (Utrecht: Matrijs, 2003); Milja van Tielhof, "Op zoek naar het poldermodel in de waterstaatsgeschiedenis," *Tijdschrift voor Geschiedenis* 122, no. 2 (2009): 148-161.
26. Gerbrandy e.a., *Rapport van*.
27. J. IJff, "Omwentelingen in het waterschapsbestel 1968-1993," in *Waterschappen in Nederland. Een bestuurskundige verkenning van de institutionele ontwikkeling*, eds. J.C.N. Raadschelders en Th. A.J. Toonen (Hilversum: Verloren, 1993), 13-29; Herman Havekes, *Functioneel decentraal waterbestuur. Borging, bescherming en beweging. De institutionele omwenteling van het waterschap in de afgelopen vijftig jaar* (Den Haag 2008) 57-64.
28. Louman, *Fries waterstaatbestuur*, 407-411; 477-484; Gerbrandy e.a., *Rapport van*, 10.
29. Louman, *Fries Waterstaatbestuur*, 11-12.
30. Provinciale Waterstaat, *Rapport inzake de bemaling van Frieslands boezem* (Provinciale Waterstaat van Friesland, 1956), 1.
31. G.J.A. Bouma, "De lege midden fan Friesland," in *Frysk Jierboek 1943*, 18-19; J. Vlieger, "Het landschap van friesland, in tijd en ruimte," in *Vogels in Friesland: Avifaunistisch overzicht van de op het vasteland van Friesland voorkomende vogelsoorten. Vol. Deel II*, ed. D.T.E. van der Ploeg (Leeuwarden: De Tille/Fryske Akademy, 1976), 516-517. Louman, *Fries Waterschapsbestuur*, 11-13.
32. Spahr van der Hoek, *Geschiedenis van*, 414; boezemlanden werden in 1958 gede-

- finieerd als onbedijkte gronden die 0,5 meter boven Fries Zomerpeil lagen, wat wil zeggen 1,16 meter boven N.A.P. (F. Koolhaas en B. Vrijhof, *De landbouwwaterhuishouding in de provincie Friesland* (Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland, 1958), 60-61).
33. Louman, *Fries waterstaatbestuur*, 326-327; Spahr van der Hoek, *Geschiedenis van*, 414.
 34. Bouma, "De lege midden," 18-19; G.J.A. Bouma, "De lage midden-streek van Friesland. Beknopt verslag van onderzoek naar verwaarloosd grasland in de Lage Midden-streek van Friesland en het verbeteren ervan in de jaren 1940 tot 1950," (Manuscript, aanwezig bij Tresoar, Leeuwarden).
 35. Visser, *De Landbouwwaterhuishouding*, 35.
 36. Rapport van de Studiecommissie cultuurverbetering gronden, 4 april 1940 (T, toegang 12-01, inv. 3207).
 37. Van der Molen, *Geschiedenis van de Friese Landbouw*, 25-27.
 38. Cultuurtechnische Dienst, *Rapport betreffende ruilverkaveling van gronden in de gemeenten Utingeradeel, Doniawerstal en Haskerland, genaamd 'Akmarijp'* (Utrecht: Cultuurtechnische Dienst, 1967), 6.
 39. Zie JVCTD e.a. 1956-1980.
 40. C.B.H. Schneider, "Ontwatering van veengrasland," *Bedrijfsontwikkeling* 4 (1973): 441; Tj. Boxem en A.W.F. Leusink, *Ontwatering van veengrasland* (Proefstation voor de Rundveehouderij 1978), 7.
 41. P. Visser, "Diepe ontwatering van grasland," *Fries landbouwblad* 15 december 1972, 1611.
 42. *Jaarverslag Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding* 1963, 29-30; zie ook C.J. Schothorst, "De draagkracht van graslandgronden," *Tijdschrift Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij* 74, no. 3 (1963): 104-112.
 43. Schneider, "Ontwatering van," 441; Boxem en Leusink, *Ontwatering van veengrasland*, 5.
 44. Visser, "Diepe ontwatering," 1611.
 45. Visser, "Diepe ontwatering," 1611; Schneider, "Ontwatering van veengrasland," 441-446; Boxem en Leusink, *Ontwatering van veengrasland*.
 46. A. de Zeeuw, "Diepe ontwatering van grasland (3)," *Fries landbouwblad*, 2 februari 1973, 149.
 47. Visser, "Diepe ontwatering," 1611.
 48. K. Kooistra, P. Visser, A. de Zeeuw, "Diepe ontwatering van grasland (5)," *Fries landbouwblad* 23 maart 1973, 413.

49. Cultuurtechnische Commissie, *Rapport ruilverkaveling Oldelamer* (Cultuurtechnische Commissie, 1969), 19; 25-26.
50. Plantinga, *Nooit meer honger*, 324 (figuur 6.3).
51. Interview Klaas Kooistra, 20 februari 2020.
52. Notulen volmachtvergadering Waterschap Heeg 1 november 1973 (T, Voorlopers Waterschap De Middelsekrite, nummer toegang 376, inv. 568); Bestuur Waterschap Heeg aan eigenaren en gebruikers van landerijen in het Waterschap Heeg, begin 1974 (T, toegang 376, inv. 620); De Stellingwerven: Notulen vergadering van volmachten Grote Veenpolder, 15 maart 1973 (T, Waterschap De Stellingwerven, 1965-1996, inv. 33); Oppenhuizen c.a.: Notulen bestuursvergadering Waterschap Oppenhuizen c.a. 29 november 1972 (T, toegang 376, inv. 568); Bestuur Waterschap Oppenhuizen c.a. aan ingelanden, januari 1973 (T, toegang 376, inv. 1492); Hommerts-Sneek: *Leeuwarder Courant*, 14 juni 1975, 6; De Wâlden: “Deel van ingelanden in waterschap ‘De Wâlden’ regelt waterpeil zelf,” *Leeuwarder Courant*, 26 september 1973, 17.
53. Kooistra, Visser en De Zeeuw, “Diepe ontwatering,” 413; Notulen bestuursvergadering Waterschap ‘Het Zwettegebied’ 25 maart 1971 (T, Voorlopers Het Koningsdiep, nummer toegang 380, inv. 1058); Notulen algemene vergadering van ingelanden 25 maart 1971 (T, toegang 380, inv. 1055).
54. Onderstreping in origineel (Bestuur Waterschap Het Zwettegebied aan Bouma e.a., 23 maart 1972 (T, Waterschap Het Koningsdiep, 1962-1999, inv. 459)).
55. Notulen bestuursvergadering Waterschap Het Zwettegebied 11 januari 1973 (T, toegang 380, inv. 1058); zie ook Overeenkomst van juni 1972 (T, Waterschap Het Koningsdiep, 1962-1999, inv. 459).
56. Venema en Altena aan diepontwateraars, 23 november 1972 (T, Waterschap Het Koningsdiep, 1962-1999, inv. 459).
57. Samenvatting en conclusie van een informatief gesprek 6 februari 1975 (T, Waterschap Het Koningsdiep, 1962-1999, inv. 459); zie ook Sanering waterstaatkundige toestand van het voormalige waterschap Het Zwettegebied, 18 juli 1975 (T, Waterschap Het Koningsdiep, 1962-1999, inv. 459).
58. Samenvatting en conclusie van een informatief gesprek 6 februari 1975 (T, Waterschap Het Koningsdiep, 1962-1999, inv. 459).
59. Vertaling: “Het is erg gevaarlijk met deze detaillering te beginnen. Ieder doet dan wat juist is in zijn eigen ogen. Er moeten beslist grenzen worden getrokken.” (“Deel van ingelanden in waterschap ‘De Wâlden’ regelt waterpeil zelf,” *Leeuwarder Courant*, 26 september 1973, 17).

60. Dit was het geval bij Waterschap Heeg (Notulen vergadering van volmachten Waterschap Heeg 17 november 1977 (T, toegang 376, inv. 568)) en waarschijnlijk ook bij Waterschap Het Koningsdiep (Waterschap Koningsdiep, besluit 6 juli 1972, no. 1 (T, toegang 380, inv. 934)).
61. Notitie inzake problemen die de Friese waterschappen ondervinden bij de toestandkoming van waterbeheersingswerken in landinrichtings- of A2-verband, september 1988 (T, Bond van Friese Waterschappen, inv. 167).
62. Provinciale Waterstaat van Friesland, Nota diepere ontwatering in Friesland, maart 1974 (T, toegang 12-19, inv. 1871).
63. Advies van de provinciale planologische dienst over de nota diepere ontwatering in Friesland van de provinciale waterstaat, oktober 1974 (T, toegang 12-19, inv. 1871).
64. GS aan HID PWS en Directeur PPD, 13 september 1976 (T, toegang 12-19, inv. 1871).
65. Nota over verlaging van de slootwaterstand en door gedeputeerde staten van Friesland te voeren beleid terzake, juni 1977 (T, toegang 12-19, inv. 1871).
66. Extract uit de notulen van de op 19 augustus 1988 gehouden vergadering van de provinciale landbouwcommissie (T, toegang 12-19, inv. 1871).
67. J. Boersma aan GS, 4 april 1979 (T, toegang 12-19, inv. 1871).
68. Nota van Gedeputeerde Staten van Friesland over verlaging van de slootwaterstand en het terzake te voeren beleid (T, toegang 12-19, inv. 1871).
69. Nota van Gedeputeerde Staten van Friesland over verlaging van de slootwaterstand en het terzake te voeren beleid (T, toegang 12-19, inv. 1871); zie ook
70. Werkgroep peilbesluiten, Nota betreffende de problematiek van de peilbesluiten door waterschappen en de relatie met het ruimtelijk beleid, oktober 1986 (T, De Stellingwerven 1965-1996, inv. 290)
71. Algemeen Reglement voor de Waterschappen in Friesland, 16 december 1987 (in T, Waterschap Boarnferd 1955-1999, inv. 160); Verordening waterhuishouding provincie Friesland, hoofdstuk 5, in Provincie Friesland, *Dreaun troch it wetter. Tweede waterhuishoudingsplan Fryslân, 2000-2008* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 2000), 143-144.
72. Provincie Friesland, *Verdrogingsnotitie (inclusief het aangepast peilbeleid) uitwerkingsnotitie eerste waterhuishoudingsplan Friesland 1992-1995* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 1993); Provincie Friesland, *Dreaun troch*, 43.
73. *JV Friese Milieuraad* 1979, 49.
74. *JV Friese Milieuraad* 1978, 59.

75. Arthur Edwards, *Planning betwist. Communicatieve strategieën van boeren en natuurbeschermers in de ruilverkaveling Wommels* (Utrecht: Jan van Arkel, 1980), 99-103. Dit was ook het geval in de ruilverkaveling Echtener en Grootte Veenpolder ("Voortdurende strijd in een veenweidegebied," *Leeuwarder Courant*, 5 januari 1989, 23).
76. Nijland aan bestuur Waterschap De Wâlden (T, Waterschap De Wâlden, inv. 413); de oprichting vond waarschijnlijk eind 1982 al plaats (brochure 'Voor normaal waterpeil (T, Waterschap De Wâlden, inv. 413)).
77. *JV Friese Milieuraad* 1983, 47; "Actiegroep normaal waterpeil," *Milieuraad nieuws* 1, no. 2 (1984); zie ook "Boze boeren uit polder Olifant demonsteren bij waterschap 'De Wâlden,'" *Leeuwarder Courant*, 9 april 1984, 6.
78. Kraaijeveld en Visser aan Actiegroep normaal waterpeil, 9 januari 1986 (T, Waterschap De Wâlden, inv. 413). De opheffing van de actiegroep vond plaats in november 1987 (Nijland aan Kraaijeveld, 19 november 1987 (T, Waterschap De Wâlden 1964-1996, inv. 413)).
79. "Kanttekeningen Fryske Gea en Milieuraad bij plan Midden-Tjonger," *Leeuwarder Courant*, 25 september 1974, 17; "Sterke achteruitgang stand weidevogels in ontwaterde gebieden," *Leeuwarder Courant*, 29 september 1978, 21; S. Algra, "Ruilverkavelingen: wie profiteert ervan?," *Natuur en milieu* 4, no. 1 (1980): 3-14; "Jaarverslag Friese Milieuraad 1973," *Vanellus* 27, no. 2 (1974): 38-40.
80. *Vanellus* 26, no. 6 (1973): 123. Reactie in de *Leeuwarder Courant*: J.T.H., "Diep-ontwatering," *Leeuwarder Courant*, 28 juli 1973, 5.
81. S. Span, "Friese vogelbescherming," *Het vogeljaar* 22, no. 2 (1974): 639-644.
82. Rink van der Velde, "Één week ergernis," *Leeuwarder Courant*, 30 mei 1973, 5.
83. Zie Provinciale Waterstaat van Friesland, Nota diepere ontwatering in Friesland, maart 1974 (T, toegang 12-19, inv. 1871).

Hoofdstuk 9 – Landbouw en natuurbescherming

1. Maria del Grosso, "Grote zorgen om 'tún van Ljouwert,'" *Leeuwarder Courant*, 16 februari 2019, 20.
2. "Iedereen maakt zich zorgen, maar het landschap verandert altijd. Dat is door de eeuwen heen altijd zo geweest en nu ook. Er was kleinschalige landbouw en nu wordt de landbouw grootschaliger. Een klein stukje land met wat bomen eromheen, dat werkt nu niet meer. Dat is niet meer van deze tijd."
3. "Het Nederlandse boerenlandschap is dood, geen dier of plant te bekennen,"

- Nieuwsuur/NOS* zaterdag 9 maart 2019 (<https://nos.nl/nieuwsuur/artikel/2275166-het-nederlandse-boerenlandschap-is-dood-geen-dier-of-plant-te-bekennen.html>/<https://www.youtube.com/watch?v=jTpAAayr1-A&feature=youtu.be> (geraadpleegd: 10 juli 2019)).
4. Louise O. Fresco, *Hamburgers in het paradijs. Voedsel in tijden van schaarste en Overvloed* (Amsterdam: Prometheus, 2017), 83-85; Joy Tivy, *Agricultural Ecology* (Harlow, Essex, England: Longman Scientific & Technical, 1990), 1-6.
 5. Albert Beintema, "Inleiding – wat is een weidevogel?," In *Ecologische Atlas van de Nederlandse weidevogels*, redactie Albert Beintema, Oene Moedt, Danny Ellinger (Haarlem: Schuyt & Co., 1995), 17.
 6. Goffe Jensma, "Van professie naar traditie. Het 'Ijpaaisykjen' als uitgevonden traditie," in *Friese sport. Tussen traditie en professie*, eds. Goffe Jensma en Pieter Breuker (Gorredijk: Bornmeer, 2009), 19-62; Pieter Breuker, *Kostelijke koopwaar. De handel in Friese kievitseieren (1860-1900)* (Leeuwarden: Wijdemeer, 2012); Joop, T. Jukema, Theunis Piersma, Jan B. Hulsscher e.a., *Goudplevieren en Wilsterflappers: eeuwenoude fascinatie voor trekvogels* (Leeuwarden: Fryske Akademy, 2001).
 7. Jan van der Geld, Niko Groen, Ron van 't Veer, *Weidevogels in een veranderend landschap* (Zeist: KNNV Uitgeverij, 2013), 10-13.
 8. Beintema, "Inleiding," 12.
 9. Het cijfer voor 1867 Louman, *Fries waterstaatbestuur*, 333. De cijfers voor de jaren vijftig komen uit PWS, *Rapport inzake*, 18-19.
 10. Schattingen van Hulscher (1970) en Van der Ploeg (1976).
 11. Th. Mulder, "De grutto in Friesland in vergelijking met overige Nederland en hoe de soort zich weet te handhaven," *Vanellus* 25 (1972): 221.
 12. J.B. Hulscher, "De scholekster, een nieuwkomer onder de weidevogels," *Het vogeljaar* 20, no. 5 (1972): 184-189.
 13. D.T.E. van der Ploeg, *Vogels in Friesland: avifaunistisch overzicht van de op het vasteland van Friesland voorkomende vogelsoorten. Deel II* (Leeuwarden: De Tille/ Fryske Akademy, 1976), 690.
 14. Th. Mulder, "De grutto in Friesland in vergelijking met overige Nederland en hoe de soort zich weet te handhaven," *Vanellus* 25 (1972): 223; Vlieger, "Het landschap," 81-82.
 15. Zie Plantinga, *Nooit meer honger* (figuur 4.6).
 16. Van der Windt, *En dan*, 128-130.
 17. Hein-Anton van der Heijden, "Ecological Restoration, Environmentalism and

- the Dutch Politics of 'New Nature,' *Environmental Values* 14, no. 4 (2005): 432-433; Jozef Keulartz, "Engineering the Environment: The Politics of 'Nature Development,'" in *Living with Nature: Environmental Politics as Cultural Discourse*, eds. Frank Fischer en Maarten Hajer (Oxford: Oxford University Press, 1999), 83-102; Jos Dekker, *Dynamiek in de Nederlandse natuurbescherming* (Proefschrift Universiteit Utrecht, 2002).
18. Aangehaald in S.J. van der Molen, *Van Oerd tot Mokkebank. Vijfendertig jaar natuurbescherming in Friesland* (Drachten: Drukkerij en Uitgeverij Laverman N.V. 1967), 21-22.
 19. Albert Beintema, "Weidevogelbeleid," in *Ecologische Atlas van de Nederlandse weidevogels*, redactie Albert Beintema, Oene Moedt, Danny Ellinger (Haarlem: Schuyt & Co.), 263; 272-73.
 20. Cijfers van 1 maart 1985 (Provincie Friesland., *De Ruimtelijke Reservering Voor De Relatienotagebieden* (Leeuwarden: Gedeputeerde Staten Van Friesland, 1985), 23).
 21. Van der Windt, *En dan*, 152.
 22. Jensma, "Van professie," 19-62.
 23. Jaarverslag BFVW 1946 in: Sake P. Roodbergen, *B.F.V.W. in vogelvlucht en perspectief* (zonder plaats, BFVW, 1999), 23.
 24. Roodbergen, *B.F.V.W. in vogelvlucht*, 21; Sake Roodbergen, Fokke Tuinstra, Hans Wiltenburg, Pieter Breuker en Harrie Ernst, *Kievit tussen pet en wet* (Drachten/ Leeuwarden: Friese Pers Boekerij bv, 1991), 19; "Duijf Luit," in *Dêr't tilt fan diert' en blommen. 200 jier fjildbiology foar natoer en gea yn Fryslân*, eds. Gjerrit P. Hekstra, Lammert G. Jansma en Douwe T.E. van de Ploeg (Leeuwarden: Fryske Akademy, 2006), 424.
 25. Roodbergen, *B.F.V.W. in vogelvlucht*, 31; "Brada Jouke Dominicus," in *Dêr't tilt*, 389-390.
 26. Harry Wijnandts en Sake Roodbergen. *De Vogelvriend: Gerrit 'fûgeltsje' Bosch 1893-1981* (Leeuwarden: Natuurmuseum Fryslân, 2011); "Gerrit Bosch," in *Dêr't tilt*, 381-383.
 27. Jaarverslag BFVW 1946 in Roodbergen, *B.F.V.W. in vogelvlucht*, 23.
 28. Roodbergen, *B.F.V.W. in vogelvlucht*, 31.
 29. F. de Vlas, "Propagandadienst," *Vanellus* 2, no. 5 (1949): 65; Th. De Boer, "Vogelverzorgingsdienst," *Vanellus* 1, no. 1 (1948): 4-6; J.D.B., "Vogelbeschermingswachten," *Vanellus* 2, no. 12 (1949): 135-136; J.D.B., "Friesland en de Vogelbescherming," *Vanellus* 3, no. 5 (1950): 70-72.

30. "Ter inleiding," *Vanellus* 1, no. 1 (1948): 1-2; "Groei," *Vanellus* 1, no. 12 (1948): 1-2.
31. Sake P. Roodbergen, *De kievit* (Amsterdam/Antwerpen: Atlas Contact, 2018), 109.
32. J.D.B., "Friesland en de Vogelbescherming," *Vanellus* 1, no. 4/5 (1948): 1-2.
33. "Klaarheid," *Vanellus* 2, no. 1 (1949): 3-5; Jensma, "Van professie," 19-62.
34. Brada zet de natuurbeschermingsstrategie van de BFVW het duidelijkst uiteen in J.D.B., "Friesland en de Vogelbescherming," *Vanellus* 1, no. 4/5 (1948): 1-2. Zie ook J.D.B., "Friesland en de vogelbescherming," *Vanellus* 5, no. 2 (1952): 20-23.
35. "Klaarheid," *Vanellus* 2, no. 1 (1949): 3-5.
36. Roodbergen, *B.FVW. in vogelvlucht*, 75-76.
37. J.T.H., "De Nazorg.....," *Vanellus* 20, no. 3 (1967): 61-67; S. Span, "Friese vogelbescherming,"; S. Span Rzn., "Hoe effectief de nazorg kan zijn," *Vanellus* 23, no. 2 (1970): 28-33.
38. Zie o.a. Bond van Friese Vogelwachten, *Beleidsplan 1998-2003*, 6-7; J. Fokkema en J. Wiltenburg, *Weitsje en warje yn it gea. Nazorg in Friesland* (Leeuwarden: Bond van Friese vogelbeschermingswachten, 1982), 13.
39. Roodbergen, *B.FVW. in vogelvlucht*, 49.
40. Citaat afkomstig uit J.D.B., "Monumenten en reservaten," *Vanellus* 3, no. 8 (1950): 95; J.D.B., "Friesland en de Vogelbescherming," *Vanellus* 2, no. 1 (1949): 13-15; J.D.B., "Zijn reservaten wel nodig?" *Vanellus* 6, no. 1 (1949): 13-14.
41. Roodbergen, *B.FVW. in vogelvlucht*, 51-55.
42. Zie o.a. S. Span, "Iets over het gebruik van nestbeschermers," *Vanellus* 9, no. 4 (1956): 111-113
43. De richtlijnen voor nazorg staan omschreven in J. *Hoed en noed yn 't fjild. Bescherming van weidevogels tijdens de broedtijd* (Oosterlittens: Bond van Friese Vogelbeschermingswachten, 1973); Fokkema en Wiltenburg, *Weitsje en warje*, 20-26.
44. Fokkema en Wiltenburg, *Weitsje en warje*, 18.
45. S. Span, "Nabeschouwing," *Vanellus* 2, no. 2 (1949): 13-15; H.H. Buisman, "Naschrift," *Vanellus* 2, no. 2 (1949): 15-16; J.D.B., "Merkwaardige berichtgeving," *Vanellus* 2, no. 4 (1949): 38-40; H.H. Buisman, "Naschrift," *Vanellus* 2, no. 2 (1949): 15-16.
46. Van de Windt, 'En dan, 152-153.
47. Roodbergen, *B.FVW. in vogelvlucht*, 116-138. Zie ook S.P. Roodebergen, *Kievitserenzoeken. 'bron van betrokkenheid, fundament voor zorg'* (BFVW, 1992), waarin het harmoniemodel nogmaals werd verdedigd.

48. Tweede Kamer der Staten Generaal, zitting 1974-1975, 13 285, nr. 2, Nota relatie tussen landbouw en natuur- en landschapsbehoud.
49. N. van Oldenbeek en Agathe Fris, *Natuur- en landschapsbeheer en Relatienotabeleid: Een institutioneel onderzoek naar taken en handelingen van actoren op de beleidsterreinen natuur- en landschapsbeheer (1945-) en relatienotabeleid (1974-)* (Den Haag: Rijksarchiefdienst/PIVOT, 2000), 82.
50. "Het moet hier een levendige boel worden, geen dode. Geen dierentuin en geen gebied waar de mensen in de tuin moeten zitten om bekeken te worden. De bedrijven moeten niet worden fijngeknepen tussen de opzettelijke natuurbescherming. De economische factor moet op de eerste plek staan." ("Landschapsparkplan boort in Zuidwesthoek geen enthousiasme aan," *Leeuwarder Courant*, 4 augustus 1972, 19).
51. "Landschapsparken? Vergeet ze maar!," *Leeuwarder Courant*, 5 december 1972, 4; "Landschapspark maakt agrarisch museum van Friese Zuidwesthoek," *Leeuwarder Courant*, 2 augustus 1972, 7.
52. "Moet platteland een openluchtmuseum worden?," *Leeuwarder Courant*, 13 februari 1975, 5.
53. Gewestelijke Raad van het Landbouwschap e.a., *De Friese landbouw*.
54. Margaret Rosso Grossman, "Farmland and the Environment: Protection of Vulnerable Agricultural Areas in the Netherlands," *Agriculture and Human Values* 6 (1989): 101-109.
55. Cijfer genoemd in Provincie Friesland., *De ruimtelijke reservering*, 19; Rosso Grossman, "Farmland and," 105.
56. Provincie Friesland, *De ruimtelijke reservering*, 14.
57. Gedeputeerde Staten van Friesland, *Nota van antwoord op de reacties op de ruimtelijke reservering voor de relatienotagebieden (voorlopig besluit d.d. 26 april 1983)* (Leeuwarden, april 1985), 29 (inclusief citaat).
58. Folder Ruilverkavelingsgroep Wommels met enquête, in Edwards, *Planning betwist*, 299-304.
59. Edwards, *Planning betwist*, 97-103;
60. "Ruilverkaveling in zuiden van Friesland staat op springen," *Leeuwarder Courant*, 11 maart 1983, 17; Louis Westhof, "Voortdurende strijd in een veenweidegebied," *Leeuwarder Courant*, 5 januari 1983, 23.
61. J.H. Smittenberg, G.W Bosklopper, *Evaluatie van het relatienotabeleid in Friesland: eindrapportage* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 1991), 35; Westhof, "Voortdurende strijd,"; Brochure Ruilverkavelingsgroep Wom-

- mels met enquête-uitslag, in Edwards, *Planning betwist*, 305-311.
62. Smittenberg en Bosklopper, *Evaluatie van*, 35
 63. Regeringsbeslissing Natuurbeleidsplan, Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1989, stuk 21 149, nrs. 2-3.
 64. Provincie Friesland, *Ontwerp streekplan Friesland 1994*, 46.
 65. W. Kuindersma en G. Kolkman, *Vertrouwen en samenwerking in het experiment Gaasterland: een procesevaluatie over tien jaar natuurontwikkeling(en)* (Wageningen: Alterra, 2006), 33.
 66. Provincie Friesland, *Meer ruimte voor weidevogelbescherming in Fryslân* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 1997), 7.
 67. E.B. Oosterveld, D. Bos, met medewerking van F. Nijland, *Evaluatie weidevogelbeleid provinsje Fryslân 1997-2003* (Veenwouden: Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, 2004), 21.
 68. Provinciale Staten van Friesland, *Streekplanontwikkeling blauwe zone* (Leeuwarden, Provincie Friesland, 1985), 47.
 69. “Geen draagvlak voor meer natuur in Blauwe Zone,” *Het Landbouwblad*, 9 januari 1993, 9.
 70. Kuindersma en Kolkman, *Vertrouwen en samenwerking*, 31-46; “Natuurplan overrompelt Gaasterland,” *Leeuwarder Courant*, 21 maart 1995, 17.
 71. M. Hajer, “A frame in the fields: policymaking and the reinvention of politics,” in *Deliberative Policy Analysis*, eds. M. Hajer and H. Wagenaar (Cambridge: Cambridge University Press, 2003), 88-110; Glasbergen, “The Environmental,” 240-59; Renting en Van der Ploeg, “Reconnecting nature,” 85-101.
 72. “Vereniging voor Agrarisch, Natuur en Landschapsbeheer in Achtkarspelen opgericht,” *Het Landbouwblad* 7 november 1992, 17; Glasbergen, “The Environmental,” 240-59.
 73. Zo interviewde de vakgroep Rurale Sociologie Wageningen in opdracht VEL elke voltijdslandbouwer in het gebied (Renting, De Bruin en Pohlmann, *Bruggen Bouwen*, 1).
 74. Interview Fokke Benedictus, 15 juli 2020.
 75. *It Lânjuwiel. Voorbeeldplan ver. Eastermar’s Lânsdouwe*, 24 februari 1994, 9; 17; Interview Fokke Benedictus, 15 juli 2020.
 76. Jasper Eshuis, *Kostbaar vertrouwen. Een studie naar proceskosten en procesvertrouwen in beleid voor agrarisch natuurbeheer* (Proefschrift Wageningen Universiteit 2006), 107.
 77. Jan J. de Boer, *Veldgids landschapselementen Noardlike Fryske Wâlden* (Beetster-

zwaag: Landschapsbeheer Friesland, 2003). Er werd later ook een beschrijving van het gebied vanuit landschapsarchitectonisch perspectief gemaakt (Steven Slabbers, Caroline Ammerlaan en Clim Sorée, *Boer en landschap in de Noardlike Fryske Wâlden* (Den Haag: bosch en slabbers, 2009)).

78. Interview Fokke Benedictus, 15 juli 2020. Zie over de studiegroepen Frank Verhoeven en Jet Proost, *Samen werken* (VEL & VANLA, 2004).
79. Kuindersma en Kolkman, *Vertrouwen en samenwerking*, 39-44.
80. Onderhandelingsakkoord decentralisatie natuur, 20 september 2011.
81. “Natuurpact ontwikkeling en beheer van natuur in Nederland,” 2013 <https://www.bij12.nl/assets/natuurpact-1.pdf> (geraadpleegd: 5 april 2019).
82. Plantinga en Molema, *Agri&Food Scan Fryslân 2019*, 46.

Hoofdstuk 10 – Nieuwe vormen van zuivelproductie

1. Arie Hollander, ‘Tegen beter weten in’. *De geschiedenis van de biologische landbouw en voeding in Nederland (1880-2001)* (Proefschrift Universiteit van Utrecht, 2012), 155-159; Dirk-Jan Verdonk, *Het dierloze gerecht. Een vegetarische geschiedenis van Nederland* (Amsterdam: Boom, 2009), 201-253.
2. *JV Friese Milieuraad* 1978, 3.
3. Jacob de Hoop en Ytsen Kooistra, *Boeren met smaak. Biologische pioniers met hart en ziel* (Leeuwarden: Uitgeverij PENN, 2012), 54; “Biologische boeren weren de melktanks,” *Nieuwsblad van het Noorden*, 8 januari 1981, 3.
4. Hollander, ‘Tegen beter weten’, 19; 160; C.J. Cleveringa, De bedrijfseconomische uitkomsten van het ‘alternatieve’ melkveehouderijbedrijf van de familie M. en T. Cuperus te Boksum (Fr) (1974/75 t/m 1976/77) (Den Haag: LEI, 1978); “De wonderboeren van Boksum,” *Leeuwarder Courant*, 12 november 1973, 7.
5. Geciteerd in Cleveringa, “De bedrijfseconomische,” 9.
6. “Wij vergelijken het gebruiken van kunstmest wel eens met doping. Je moet altijd meer toepassen om tot goede resultaten te komen. En als je met de kunstmest ophoudt, valt alles in duigen.” (“De wonderboeren van Boksum,” *Leeuwarder Courant*, 12 november 1973, 7).
7. “Mijn kool lacht om rupsen,” *Nieuwsblad van het Noorden*, 11 december 1976, 41.
8. Haisma aan Afdeling Bergum e.o. van Friese Mij., 20 februari 1967 (T, toegang 144, inv. 854).
9. J.S. Haisma, Concept-nota inzake de mogelijkheid en de wenselijkheid van een zoveel mogelijk chemicaliën-vrije land- en tuinbouw, zowel gezien vanuit het

- gezichtspunt van de volksgezondheid, als van uit dat van de belangen van boeren en tuinder, 7 november 1968 (T, toegang 144, inv. 854).
10. Notulen bespreking 10 april 1969 over de gedachten van Ir. J.P. Haisma te Bergum met betrekking tot de voortbrenging van gezonder voedsel (T, toegang 144, inv. 854).
 11. J.T. Smidt, *Alternatieve Landbouwmethoden: inventarisatie, evaluatie en aanbevelingen voor onderzoek. Eindrapport – oktober 1976* (Wageningen: Pudoc Centrum voor Landbouwpublicaties en landbouwdocumentatie, 1977).
 12. Smidt, *Alternatieve Landbouwmethoden*, 3.
 13. “Diskussie over zuivelbeleid,” *Fries landbouwblad* 75 (1978): 2437.
 14. “Alternative lanbou is kleare unsin,” *Leeuwarder Courant*, 26 maart 1974, 13.
 15. “Bijgeloof over landbouw neemt snel toe,” *Leeuwarder Courant*, 9 maart 1974, 4.
 16. Bond van Coöperatieve zuivelfabrieken in Friesland, Rapport betreffende de mogelijkheden van sanering van de melkveehouderij en melkverwerking op Terschelling, 2 september 1974 (T, toegang 144, inv. 859). Ook binnen de Friese Mij. werden de structuurproblemen van de landbouw op Terschelling besproken, zie Praatstuk Terschelling, 13 april 1974 (T, toegang 144, inv. 859).
 17. Ledenvergadering coöperatieve zuivelfabriek Terschelling, 11 april 1975 (T, toegang 93-04, inv. 334).
 18. De Hoop en Kooistra, *Boeren met smaak*, 104-107; Pakket Fusie-voorwaarden ‘De Takomst’ – ‘Terschelling’, bijlage bij bestuursvergadering zuivelfabriek Terschelling, 29 november 1974 (T, toegang 93-04, inv. 332).
 19. Persbericht van de Werkgroep biologisch-dynamische landbouw Terschelling, 20 augustus 1975 (T, Landelijke vereniging tot Behoud van de Waddenzee, nummer toegang 222, inv. 332).
 20. Werkgroep biologisch-dynamische landbouw Terschelling, Memorandum. Project biologisch-dynamische landbouw op Terschelling, december 1976 (T, toegang 222, inv. 332).
 21. Informatieblad biologisch-dynamische landbouw No. 1, 12 december 1975 (privé-archief Ytsen Kooistra, Sneek); Informatieblad biologisch-dynamische landbouw No. 3, (privé-archief Ytsen Kooistra, Sneek); Rolf ten Siethoff, Een terugblik op drie jaar biologisch-dynamische landbouw op Terschelling (privé-archief Ytsen Kooistra, Sneek).
 22. De Hoop en Kooistra, *Boeren met smaak*, 107-108.
 23. “Landbouwbelangen botsen in ruilverkaveling,” *Leeuwarder Courant*, 19 maart 1983, 29.

24. “Biodynzuivel Skylge stopt,” *Leeuwarder Courant*, 16 oktober 1989, 11.
25. De Hoop en Kooistra, *Boeren met smaak*, 139-143.
26. “Acht Friese boeren willen niet in tank: daarom b.d.-melk,” *Leeuwarder Courant*, 6 december 1980, 13; Interview Martien Lankester, 12 mei 2020; De Hoop en Kooistra, *Boeren met smaak*, 138-139; 141-142.
27. De Hoop en Kooistra, *Boeren met smaak*, 139; 142.
28. “Boerenbonden niet in bio-stichting,” *Leeuwarder Courant*, 17 augustus 1990, 15; W.T. Huizinga, *Biologische landbouw. Een duurzame koers voor Friesland* (Leeuwarden: afdeling onderzoek Provincie Friesland, 1991), 11.
29. Cijfers aangehaald in Karel, *Boeren tussen*, 183; cijfer voor 2019 is afkomstig van CBS-statline, Landbouwtelling.
30. Provinciale raad voor de bedrijfsontwikkeling in Friesland, *De landbouw in Friesland. Structuurnota 1987* (Leeuwarden: Provinciale raad voor de bedrijfsontwikkeling in Friesland, 1987), 90.
31. Zie voor de geplande projecten: W.T. Huizinga, *Nieuwe markten, nieuwe land- en tuinbouw: ontwerp agrarisch ontwikkelingsplan Friesland* (Leeuwarden: Provincie Friesland, 1988); W.T. Huizinga, *Werken aan kwaliteit: agrarisch ontwikkelingsplan Friesland* (Leeuwarden: Stuurgroep Agrarisch Ontwikkelingsplan Friesland, 1994).
32. Lankester aan genodigden bijeenkomst 6 april 1989 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)); Interview Martien Lankester, 12 mei 2020.
33. Eindrapportage Coördinatieproject Soune Groun, 1991-1994, januari 1995 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
34. Huizinga, *Biologische landbouw*, 7; 17-19; 21-27; 29.
35. Notulen bestuursvergadering 27 mei 1991 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)); Besluiten bestuursvergadering 13 en 18 maart 1992 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
36. Concept-werkplan Soune Groun, 19 augustus 1991 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
37. Bestuursvergadering 15 maart 1991 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
38. Notitie ‘Opmerkingen ten behoeve van functioneren Soune Groun’, maart 1992 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
39. Notulen vergadering bestuur Soune Groun en gedeputeerden Steijvers en Walsma, 2 september 1992 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)); Notulen overleg 12 oktober 1992 tussen M. Lankester en R. Andringa

- (Soune Groun) en L. Inberg en G. Ruitenbergh (Provincie Friesland) (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
40. Eindrapportage Coördinatieproject Soune Groun, 1991-1994, januari 1995 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)); Fuortgong 22 november 1995-12 febrewaris 1996 (privé-archief Ytsen Kooistra, Sneek).
 41. Verslag van Ytsen Kooistra over werkzaamheden in 1992 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
 42. Soune Groun, Eindverslag Promotieproject (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
 43. "Biologyske boer Durk Oosterhof fan Drachten," *Leeuwarder Courant*, 19 oktober 2000, 22.
 44. Interview Ytsen Kooistra, 28 januari 2021.
 45. Zie K. Tjepkema, *Dat is 't kondensfabryk. Een halve eeuw coöperatieve condensindustrie in Friesland* (Leeuwarden: Coöperatieve Condensfabriek 'Friesland', 1963).
 46. "Ecologyske veehouders leveren melk op contract," *Het landbouwblad*, 24 april 1993, 5.
 47. Dekker, *Zuivelcoöperaties op*, 42.
 48. "Kaasmaken verdient liefde," *Leeuwarder Courant*, 25 november 1995, 31; "Onrust om biologyske boer Oudega," *Leeuwarder Courant*, 6 juli 1996 pag. 15; Zie archief soune groun, verslagen Ytsen Kooistra 1994.
 49. Nr. 12 Fuortgong Soune Groun, 5 juny-13 july 1994 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)); Nr. 13 Fuortgong Soune Groun, 14 july – 5 septimber 1994 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
 50. "Bio-kaasfabriek van Craens overgenomen," *Leeuwarder Courant*, 27 septimber 2000, 2; "Laatste werkdag biologyske kaasmakerij Oudega," *Leeuwarder Courant*, 7 november 2000, 9.
 51. Notulen overleg op 30 november 1993 over verwerking van biologyske melk in Noord-Nederland (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)). Zie over projectbureau Katalysator: "Projectbureau Katalysator voor aanpak nieuwe ideeën," *Het landbouwblad*, 20 maart 1993, 19.
 52. Notulen bijeenkomst biologyske zuivel Friesland 13 juli 1993 (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
 53. Notulen overleg op 30 november 1993 over verwerking van biologyske melk in Noord-Nederland' (Archief Stichting Soune Groun (ongeinventariseerd)).
 54. "Ecozuivelaar Brouwer: prijs ecozuivel omlaag en niet in flessen," *Leeuwarder Courant*, 29 mei 1997, 2.

55. “Plan nieuwe ecologische zuivelfabriek,” *Leeuwarder Courant*, 7 juli 1995, 2; Interview Barend Spliethoff, 28 juli 2020.
56. Interview Barend Spliethoff, 28 juli 2020.
57. Willem Verhaak, “Concurrentie tussen Friese zuivelinitiatieven,” *Ekoland* 15, no. 11 (1995): 26-27; “Groot plan biolandbouw Mid-Friesland,” *Leeuwarder Courant*, 16 mei 1995, 15.
58. “Boerenbond bepleit fusie eco-zuivel,” *Leeuwarder Courant*, 1 september 1995, 2.
59. “Provincie steekt voorlopig geen geld in bio-zuivel,” *Leeuwarder Courant*, 8 februari 1996, 21.
60. “Echte werk begint voor ecozuivelfabriek,” *Leeuwarder Courant*, 8 januari 1999, 2; “Provincie steekt voorlopig geen geld in bio-zuivel,” *Leeuwarder Courant*, 8 februari 1996, 21; “Zuivelreus eigenaar ecofabriek Drachten,” *Leeuwarder Courant*, 7 juli 2000.
61. Ministerie van LNV, *Landbouw, natuur en voedsel*.
62. www.livinglabfryslan.frl (geraadpleegd: 8 mei 2019).
63. www.elan-zofriesland.nl/overige_projecten/overige-projecten/natuurinclusieve-landbouw-verdienmodellen.html (geraadpleegd: 8 mei 2019).
64. www.dairy-campus.nl/nl/Home/Over-ons (geraadpleegd: 9 mei 2019).
65. Dairy Campus, *Rapportage Dairy Campus 2018* (Dairy Campus: Leeuwarden, maart 2019).
66. P.T.M. Ingenbleek en V.M. Immink, “De verschillende rollen van keurmerken: lessen uit de duurzaamheidsdiscussie,” in *Gezondheidslogo's op eten: Verkenningen rond hun recente opmars*, ed. H. Dagevos en E. van Kleef (Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2009), 117-132; P.A. van Hek, V.M. Immink, et al, *Kracht van keurmerken: Inzicht in duurzaamheidskeurmerken en de consumentbeleving* (Wageningen University & Research, 2013), 93-94; 110; 116.
67. <https://keurmerkenwijzer.nl/overzicht/zuivel/> (geraadpleegd 29 januari 2020).

Slotbeschouwing

1. Mads Modhorst, “Arla: from a decentralized co-operation to an MNE.” In *Creating Nordic capitalism. The business history of a competitive periphery*, eds. Susanna Fellman, Martin Jes Iversen, Hans Sjögren en Lars Thue, 335-364, (Basingstoke and New York: Palgrave Macmillan, 2008), 335-364; J. Strandskov, “Restructuring of the Danish pork industry: The role of mergers and takeover,

1960-2010,” *Business History* 61, no. 6 (2019): 971-1004; Louis-Antoine Saisset en Foued Cheriet, “Grandir, Oui, Mais Comment?: Analyse De La Concentration Par Fusions Des Coopeiratives Vinicoles Du Languedoc-Roussillon,” *Revue Internationale De L'economie Sociale* 326 (2012): 45-63.

2. Thomas Oudman en Theunis Piersma, *De ontsnapping van de natuur. Een nieuwe kijk op kennis* (Amsterdam: Athenaeum – Polak & Van Gennep, 2018), 12.
3. J.P. Wiersma, *Erf en wereld. Over de agrarische toestand in Friesland na 1870 etc.* (Drachten: Laverman, 1959), 353-358.
4. H.M. Gerbrandy e.a., *Rapport van de commissie concentratie boezemwaterschappen en veenpolders* (Leeuwarden: Commissie Concentratie Boezemwaterschappen en Veenpolders, 1960).

Noordboek

Illustratieverantwoording

- p. 15 WUR, Collectie Dairy Education
- p. 18 Fries fotoarchief, Landbouwcollectie AFRON
- p. 27 Collectie Fries Landbouwmuseum
- p. 41 Collectie Tresoar
- p. 48 Collectie Fries Landbouwmuseum
- p. 53 Fries fotoarchief, Landbouwcollectie AFRON
- p. 63 Nationaal archief, collectie Anefo
- p. 69 Fries fotoarchief, Landbouwcollectie AFRON
- p. 77 Fries fotoarchief
- p. 83 Fries fotoarchief
- p. 90 Collectie Fries Landbouwmuseum
- p. 98 Collectie Jan Bles, Broek
- p. 105 Collectie Nationaal Archief
- p. 112 Fries fotoarchief, collectie Stienstra
- p. 117 Collectie Tresoar
- p. 124 Collectie Jan Bles, Broek
- p. 132 Fries fotoarchief
- p. 140 Fries fotoarchief
- p. 149 Fries fotoarchief
- p. 153 Collectie Fries Landbouwmuseum, foto J.D. de Jong
- p. 157 Collectie Tresoar (toegang 12-19, inv. 1871)
- p. 172 Fries fotoarchief
- p. 180 Foto Marcel van Kammen/NFW
- p. 200 Foto Roelof Veeningen