



# essay



**Knap kantelen**  
Historisch perspectief op de rol van  
technologie op diverse economische  
sectoren in Zuid-Holland

Jan Korsten  
Rinie van Est



# essay

## **Knap kantelen**

Historisch perspectief op de rol van technologie  
op diverse economische sectoren in Zuid-Holland

**Jan Korsten**

Stichting Historie der Techniek

**Rinie van Est**

Rathenau Instituut / TU Eindhoven

april 2016

# Voorwoord

Robots, 4D printers, zelfrijdende auto's, internet of things, big data; vijf jaar geleden waren dit onderwerpen van een kleine groep onderzoekers en ontwikkelaars. Vandaag de dag vinden deze technologieën hun weg naar bedrijven en consumenten en gaat de discussie op verschillende plekken in onze maatschappij over brede toepassingen en de gevolgen voor ons dagelijks leven, werkgelegenheid, mobiliteit en ruimtelijke planning.

De provincie Zuid-Holland is het onderzoekprogramma MINT gestart. MINT staat voor 'maatschappelijke invloed van nieuwe technologie' in Zuid-Holland. MINT wordt uitgevoerd in het kader van de Toekomstagenda 2016 van de Provincie Zuid-Holland. De Toekomstagenda is het werkprogramma waarin beleidsverkenkend onderzoek binnen de provincie plaatsvindt.

In de eerste fase van MINT hebben we een tweetal essays gevraagd om een eerste beeld te schetsen van de wisselwerking tussen maatschappij en technologische ontwikkeling in Zuid-Holland. U vindt hier het tweede van deze twee essays. Dit essay is gericht op historisch besef van de maatschappelijk-technologische ontwikkeling in Zuid-Holland. Het andere essay zet over hetzelfde onderwerp juist een toekomstgerichte bril op.

De bedoeling van de essays is om aan het begin van het hoofdonderzoek MINT, vanaf april 2016, een eerste beeld te ontwikkelen waar we het over hebben. Wat komt er op ons af en hoe zouden we daarover kunnen nadenken? En hoe kunnen we dat in perspectief plaatsen? De essays zijn bedoeld ter inspiratie voor het hoofdonderzoek van MINT en geven daarmee ook geen standpunt of beleid van de provincie weer.

De essays zijn een eerste vingeroefening om abstracte debatten over technologische ontwikkeling concreet te maken voor Zuid-Holland. Het hoofdonderzoek van MINT zal onze kennis over de wisselwerking tussen maatschappij en technologie in Zuid-Holland verder verdiepen. In samenwerking met DRIFT wordt daarin in 2016 onderzoek gedaan naar de invloed van technologische ontwikkeling op sociale ongelijkheid, economische structuur en ruimtelijke dynamiek in Zuid-Holland.

Wij wensen u veel plezier en inspiratie bij het lezen van dit essay van Jan Korsten (Stichting Historie der Techniek) en Rinie van Est (Rathenau Instituut)!

Jeroen van Schaick  
Menno Hekker  
Saskia Elissen

# 1

## Inleiding

In deze tijd tiert het chronocentrisme - het idee dat we in de meest bijzondere periode uit de geschiedenis ooit leven - welig. Zo stelde de voorzitter van het World Economic Forum onlangs: "Op 2016 zullen historici terugkijken als het jaar waarin allerlei technologische ontwikkelingen definitief in een exponentiële versnelling raakten." Ook de bestuursvoorzitter van Microsoft, Satya Nadella, gaf aan "dat het nu echt anders is, vanwege de snelheid waarmee de vierde industriële revolutie zich over de wereld verspreidt." Voltrekken op dit moment de technologische ontwikkelingen zich inderdaad in een hoger tempo dan ooit tevoren? Wordt de werkgelegenheid inderdaad ernstig bedreigd door de robotisering?<sup>1</sup>

Was men er ten tijde van de doorbraak van de stoommachine in de negentiende eeuw niet evenzeer van overtuigd in een

speciaal tijdperk te leven? Zetten wetenschap en techniek toen ook niet alles op zijn kop? Kennis van lange termijn ontwikkelingen maakt het mogelijk om de huidige ontwikkelingen in perspectief te plaatsen. De geschiedenis is een proeftuin vol vroegere maatschappelijke transities en technologische revoluties. Bezien in een historisch perspectief blijken gebeurtenissen vaak minder uniek te zijn en worden soms allerlei patronen zichtbaar. Ook kunnen we lessen trekken uit de wijze waarop de samenleving eerder met technologische vernieuwingen omging.

Dit essay schetst een beeld van de wisselwerking tussen maatschappelijke en technologische ontwikkelingen in Zuid-Holland vanaf het begin van de negentiende eeuw tot nu. Het plaatst zo de huidige ontwikkelingen in een lange termijnperspectief. Het essay laat zien hoe

de verschillende industriële revoluties en technologische innovaties Zuid-Holland veranderden en toont aan dat de invloed van technologische ontwikkelingen per regio verschilde. Het essay laat in vogelvlucht zien welke factoren en actoren in de verschillende regio's en economische sectoren bepalend waren en gaat in op historische kantelpunten en continuïteiten. Een belangrijk doel van dit essay is om daar gevoel voor te ontwikkelen. We focussen op drie technologische revoluties die, vanuit technologisch perspectief, zorgden voor continuïteit, maar ook voor verandering.



### Drie geleidelijke technologische 'revoluties'

Vanaf het midden van de achttiende eeuw brachten in Europa opeenvolgende technische innovaties en ontwikkelingen op economisch, politiek en sociaal terrein een ingrijpend moderniseringsproces op gang. Clusters van nieuwe sleuteltechnologieën leidden ieder tot een nieuw industriële revolutie. Zo vormden stoommachines, gietijzer en spoorwegen in de negentiende eeuw de motor van de eerste industriële revolutie. Staal, elektriciteit en de verbrandingsmotor dreven vanaf het eind van de negentiende eeuw de tweede industriële revolutie aan (zie Kader 2). En vanaf de Tweede Wereldoorlog vormen communicatie- en informatietechnologieën de stuwende kracht achter de derde industriële revolutie.

Volgens sommigen, zoals de hiervoor geciteerde bestuursvoorzitter van Micro-

de aanloop naar een vierde industriële revolutie die is gekoppeld aan intelligente digitale technieken en internet. De meningen hierover zijn verdeeld: is er inderdaad sprake van een nieuwe technologische revolutie of zijn de ontwikkelingen onderdeel van de opkomst van de informatietechnologie na de Tweede Wereldoorlog?

Er was tot op heden geen sprake van een schoksgewijze verandering. De nieuwe clusters sleuteltechnieken drongen geleidelijk door in alle geledingen van de samenleving. Om daarvan optimaal te profiteren moesten de maatschappij en de sleuteltechniek op elkaar zijn afgestemd. Daarvoor was telkens een proces van verandering en aanpassing nodig: denk aan kennis voor het toepassen van nieuwe technieken, nieuwe wet- en regelgeving, het geschikt maken van de ruimtelijke omstandigheden, en de noodzaak van voortrekkers.

Nieuwe technieken resulteerden geleidelijk in een andere organisatie van de arbeid. Zo resulteerde de opkomst van de stoommachine in de eerste industriële revolutie in de mechanisatie van ambachtelijk werk en het centraliseren van de productie op één locatie. De tweede door elektriciteit en de verbrandingsmotor aangedreven industriële revolutie legde de basis voor grootschalige generationaliseerde fabrieken en dienstverleners. De derde industriële revolutie zorgde voor een verdere beheersing van het productieproces door de inzet van computers. Hoewel de veranderingen op lange termijn gezien ingrijpend waren, leidde de implementatie van nieuwe sleuteltechnieken in Nederland opvallend genoeg niet tot structurele crisissen op de arbeidsmarkt.<sup>2</sup>

# De geleidelijke opkomst van elektriciteit

In het geval van elektriciteit duurde het meer dan een halve eeuw voordat Nederland er daadwerkelijk economisch van kon profiteren. Vanaf 1890 maakte Nederland een tweede industrialisatiegolf mee. De stoommachine kreeg concurrentie van alternatieve krachtbronnen in de vorm van gas-, verbrandings- en elektromotoren. Het ontbreken van een goede elektriciteitsvoorziening stond grootschalige toepassing van de al in de jaren dertig van de negentiende eeuw ontwikkelde elektromotor in de weg. Alleen grote bedrijven konden met behulp van hun stoominstallaties zelf elektriciteit opwekken. De overheid maakte werk van de elektrificatie. Aanvankelijk namen gemeentes het initiatief tot de oprichting van gemeentelijke energiecentrales. Tussen 1913 en 1922 namen in Nederland provinciale elektriciteitsmaatschappijen met het oog op de benodigde schaalvergroting de taken van de gemeentelijke

bedrijven over. Zuid-Holland vormde hier de uitzondering die de regel bevestigde; de NV Elektriciteitsbedrijf Zuid-Holland (EZH) kwam pas in 1941 van de grond. Via de gemeentelijke centrales in Delft, Den Haag, Dordrecht, Gouda, Leiden en Rotterdam werd de hele provincie al van elektriciteit voorzien. De noodzaak om met een gecentraliseerd provinciaal bedrijf te komen ontbrak.

In Nederland maakte de tweede industrialisatiegolf de weg vrij voor de doorbraak van het grootbedrijf, ook kreeg wetenschappelijk onderzoek een centralere rol in het bedrijfsleven. Een groeiend aantal bedrijven kreeg eigen laboratoria. Aanvankelijk vaak bedoeld voor kwaliteitscontrole, maar later ook voor productontwikkeling en fundamenteel onderzoek. De overheid droeg zijn steentje bij, bijvoorbeeld via de oprichting van proefstations en door te investeren in technisch onderwijs.

Op het terrein van kennisontwikkeling en de opleiding van ingenieurs speelden Zuid-Hollandse instellingen en bedrijven een toonaangevende rol. In 1885 opende de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek in Delft het eerst industriële laboratorium van ons land. Ter vergelijking Philips investeerde pas vanaf 1905 in onderzoek en kreeg in 1914 de beschikking over een volwaardig laboratorium. Leiden was met zijn universiteit al sinds 1575 een kenniscentrum. In de negentiende eeuw kwam daar Delft bij. Vanaf 1842 begonnen de voorgangers van de huidige Technische Universiteit Delft met het verzorgen vanaf 1842 ingenieursopleidingen en het verwerven van technische kennis.

In het begin van de twintigste eeuw werd de invloed van in Delft opgeleide ingenieurs in het bedrijfsleven en binnen de overheid groter. Steeds meer steden zetten een dienst openbare werken op

die min of meer fungeerde als stedelijk ingenieursbureau. Zij werkten plannen uit voor de aanleg van wegen, rioleringen, havens en zo meer Stedenbouwkundigen en medici richtten hun pijlen op betere woonomstandigheden en een betere voeding.<sup>3</sup>

# 2

## Technologie en ruimte voor de diensteneconomie

In het vervolg van dit essay staan drie casussen centraal. Ten eerste de opkomst van de diensteneconomie in Zuid-Holland. Ten tweede kijken we naar wat we nu de agro-foodsector noemen. We beschrijven veranderingen in de land- en tuinbouw én de veranderende omgang met het platteland. Ten slotte kijken we naar de opkomst van een regionaal logistiek en industrieel knooppunt rondom de Rotterdamse haven. We beschrijven steeds hoe iedere casus zich door de tijd heen heeft ontwikkeld onder invloed van de drie technologische revoluties en de daarbij behorende clusters van nieuwe technieken. U zult zien hoe technici, ondernemers en bestuurders knap inspeelden op en meebogen met de mogelijkheden die nieuwe clusters van technologie boden, maar ook dat leren met vallen en opstaan daarbij cruciaal was.

### De ponskaartmachine

Het Centraal Bureau voor de Statistiek in Den Haag nam in 1916 als eerste organisatie in Nederland een ponskaartmachine in gebruik voor het statistische telwerk. De moderne apparatuur moest het bureau helpen bij het uitvoeren van een nieuwe taak, het bijhouden van de handelsstatistieken. Bij de voorbereidingen ging het CBS niet over een nacht ijs. Het hoofd van de afdeling Handelsstatistiek, J.H.F. Claessens, reisde tussen 1912 en 1916 drie keer naar Berlijn om daar bij het statistisch bureau de ponskaartapparatuur in werking te kunnen zien. Op basis van die ervaringen werkte Claessens de plannen voor het CBS verder uit.

In navolging van het CBS schakelden begin jaren twintig steeds meer grote administratieve organisaties (verzekeringsmaatschappijen e.d.) over op

ponskaartapparatuur. Bij het in Den Haag gevestigde centrale kantoor van de Postcheque en Girodienst ging dat helemaal mis. Het centrale kantoor controleerde – handmatig – alle transacties. Door schaalvergroting bleek dat niet meer uitvoerbaar. In 1921 besloot de minister van Waterstaat daarom tot een reorganisatie gericht op centralisatie en mechanisatie. In het kader daarvan zouden ponskaartmachines een geïntegreerd onderdeel gaan vormen van de organisatie. In 1922 plaatste de dienst de tot dan toe grootste Europese bestelling voor ponskaartapparatuur. De integratie van de apparatuur - inclusief de opleiding van het personeel - liep helemaal fout en resulteerde erin dat het centrale kantoor van de PCGD een maand na de invoering (oktober 1923) werd gesloten en pas een jaar later zou heropenen.

### De eerste computers

Na de Tweede Wereldoorlog ging de schaalvergroting in de administratieve sector onverminderd door. Dit kwam onder meer door de opkomst van de verzorgingsstaat, de groei van grote multinationale ondernemingen, de voortdurende uitbreiding van het telefoonnetwerk en zo meer. De zoektocht naar nieuwe hulpmiddelen resulteerde ook in de elektronische rekenmachine. De eerste computers werden vooral gebruikt voor wetenschappelijk rekenwerk. Zij stonden op locaties waar praktijk en wetenschap bij elkaar kwamen, bijvoorbeeld in het Mathematisch Centrum in Amsterdam, het Centraal Laboratorium van de PTT in Leidschendam en bij Philips in Eindhoven. In de jaren vijftig werkten wetenschap en bedrijfsleven gezamenlijk aan de ontwikkeling van nieuwe, breder inzetbare computers. Ook werd werk gemaakt



van de opleiding van personeel dat met de computers moest werken. Het ging dan bijvoorbeeld om programmeurs. Er ontstonden ook nieuwe beroepsorganisaties. Bedrijfsleven en overheid sorteerden voor op het gebruik van computers in administratieve processen, productieplanningen, betalingen en zo meer.

Werkte in 1947 nog 10,4% van de Nederlandse beroepsbevolking op kantoor, dertig jaar later was dat gestegen tot 19,7%. In absolute aantallen groeide het aantal kantoorwerkers van 217 duizend in 1947 tot ruim 770 duizend in 1975. Er was sprake van schaalvergroting, mede door de ontwikkelingen in het bank- en verzekeringswezen en de groei van de verzorgingsstaat. Die schaalvergroting werd zichtbaar in de bouw van almaar grotere kantoorcomplexen. De opkomst van het moderne kantoor met zijn snel in

omvang groeiende informatiestromen stimuleerde nieuwe organisatievormen en de opkomst van nieuwe administratieve technieken. Nieuwe werkwijzen vloeiden bijvoorbeeld voort uit de opkomst van de efficiencybeweging en daarmee samenhangend nieuwe managementmethoden - denk bijvoorbeeld aan het scientific management.

Naast de hoge kosten van aanschaf, beheer en onderhoud, stond ook een gebrek aan gekwalificeerd personeel een snelle verspreiding van de computer in de weg. In 1959 waren in Nederland 29 mainframe computers operationeel die werden gebruikt voor rekenwerk en voor andere administratieve taken. Omdat er ook bij kleine en middelgrote bedrijven en instellingen wel degelijk behoefte was aan administratieve automatisering van de loonadministratie, facturering of premieberekening,

ontstonden in de jaren zestig servicecentra. IBM beheerde zo'n servicecentrum dat de salarisadministratie van honderden bedrijven verzorgde.<sup>4</sup>

#### Ruim baan voor kantoren

'IBM bouwt groot kantoor in Zoetermeer' kopte het Het Vrije Volk op 3 juli 1970. Het kantoor, dat gebouwd zou worden in de Driemanspolder in het westelijk deel van de gemeente Zoetermeer, zou volgens de krant aanvankelijk werk bieden aan 1.000 personen. De verwachting was dat dit er uiteindelijk 2.800 konden worden. De gemeente Zoetermeer was tegelijkertijd met twee andere grote bedrijven in onderhandeling over vestiging. Ruim anderhalf jaar eerder had IBM Nederland de plannen om een deel van de activiteiten - het districtskantoor, het computercentrum en een deel van het opleidingscentrum - in Zoetermeer te concentreren

gepresenteerd. Er liepen gesprekken met de gemeente over een terrein van zo'n vier hectare in het gebied dat in het Structuurplan voor Zoetermeer was aangeduid als 'kantorencentrum'. Geheel volgens de heersende mode werd het kantoor 'ingericht volgens het principe van het kantoorlandschap'.<sup>5</sup>

De regering had midden jaren zestig Zoetermeer aangewezen om het groeiende ruimtegebrek in Den Haag op te vangen. Het gemeentebestuur van Zoetermeer kwam kort daarna met de contouren voor een structuurplan. Het dorp Zoetermeer - dat toen zo'n 11.000 inwoners telde - zou volgens de plannen in twintig jaar uitgroeien tot een woon- en werkstad met 100.000 inwoners. Samen met stedenbouwkundigen was een plan ontwikkeld om rondom de bestaande dorpskern een heel nieuwe stad te laten verrijzen die "zal voorzien

# 3

## Industrialisering van de agro-foodsector

in de ruimtenood voor woningbouw in de Haagse agglomeratie.” Het vernieuwde Zoetermeer moest ook ruimte bieden aan handel, industrie en verkeer en moest goede verbindingen krijgen met Den Haag, Rotterdam, Delft en Leiden.<sup>6</sup> Institutionele beleggers, zoals het Pensioenfonds PGGM, ontwikkelden grote kantoorpanden in Zoetermeer. Daar werden onder andere ambtenaren van het Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening gehuisvest. Dit in het kader van het streven om de afdelingen van het ministerie die verspreid waren over verschillende locaties, zoveel mogelijk op één locatie te concentreren.<sup>7</sup> De opkomst van nieuwe digitale kantoortechnieken maakte de opkomst en groei van grote dienstverlenende en ambtelijke organisaties mogelijk. Het resulteerde ook in een andere organisatie en ruimtelijke inbedding van het kantoor.<sup>8</sup>

Nieuwe technieken, kennis en scholing brachten vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw binnen de agrarische sector een ingrijpend veranderingsproces op gang. De cijfers zijn spectaculair: Werkte omstreeks 1850 nog 44% van de Nederlandse mannelijke beroepsbevolking in de landbouw, in 1950 was dat gedaald naar 19%, terwijl het tegenwoordig minder dan 3% is.<sup>9</sup> Tussen 1950 en 2014 nam het aantal landbouwbedrijven af van 400.000 tot 66.000. Doordat landbouwgronden andere functies kregen nam het landbouwareaal circa 500.000 ha (meer dan 20%) terug.<sup>10</sup> Tegelijkertijd explodeerde de productie. Gedurende die hele eeuw groeide de melkproductie met een factor twaalf en nam de jaarlijkse productie van tomaten en paprika's in Nederland toe van nul naar respectievelijk zo'n 800.000 en 400.000 ton. Ook de melkveehouderij veranderde onherkenbaar.<sup>11</sup>

### Industrialisering van de melkveehouderij

Nieuwe technologieën hadden invloed op ons voedingspatroon en de economie van het voedselsysteem. De geschiedenis van de melkveehouderij laat dat goed zien. Binnen de zuivelsector spelen Zuid-Hollandse melkveehouders van oudsher een belangrijke rol. Zuid-Holland staat te boek als de provincie met de meeste melkkoeien. In 2010 beschikten de 1.205 melkveehouders in Zuid-Holland in totaal over 178 duizend melkkoeien, ruim 16% van de totale Nederlandse melkveestapel.<sup>12</sup>

Om de gemiddelde melkproductie per koe te laten groeien en de kwaliteit van de afgeleverde melk te optimaliseren vond vanaf het eind van de negentiende eeuw een proces van verwetenschappelijking, rationalisatie en mechanisatie plaats. Gestimuleerd door de overheid en de landbouworganisaties werden vee

verbeteringsprogramma's opgezet. Via fokprogramma's, het verbeteren van ziektebestrijding en het introduceren van meer geschikte veevoeding schoot de melkproductie omhoog. Leverde een koe in 1910 gemiddeld 2.500 kilo melk per jaar, midden jaren vijftig was dat al gestegen tot bijna 4.000 kilo en in 2006 tot 7.800 kilo.<sup>13</sup>

Tegelijkertijd groeide het aantal melkkoepen in Nederland van 1,1 miljoen in 1910, tot 1,5 miljoen in 1955 en 2,5 miljoen in 1983. Zetten we daartegenover dat het aantal melkveehouders tussen 1955 en 1983 terugliep van 194 duizend tot 60 duizend dan wordt zichtbaar dat er sprake was van een enorme schaalvergroting. Nieuwe door elektriciteit en de verbrandingsmotor aangedreven technieken veranderden het melkveebedrijf onherkenbaar. In de jaren vijftig deed het machinaal melken zijn intrede.

Bijna tegelijkertijd vervingen steeds meer boeren hun trekpaarden door tractoren en de daarbij behorende werktuigen. Werkzaamheden konden hierdoor veel sneller en efficiënter en met minder menskracht worden uitgevoerd. In de jaren zestig volgde de introductie van de ligboxenstal en melktank. Deze laatste kwam in de plaats van de melkbussen die voorheen dagelijks door de zuivelfabriek werden opgehaald. De melktank maakte het mogelijk om melk langer, gekoeld en hygiënischer op de boerderij te bewaren.

De overheid - zowel landelijk als provinciaal - speelde in dit moderniserings- en schaalvergrotingsproces een stuwende rol door in de jaren vijftig en zestig met kracht in te zetten op modernisering van het platteland. Dat gebeurde onder andere door het samen met boerenorganisaties en de industrie opzetten van onderzoeksinstituten en proefstations.

Een voorbeeld hiervan is het in 1948 opgerichte Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek in Ede. Ook werd de modernisering, zoals hierna nog zal blijken, gestimuleerd via ruilverkavelings- en streekverbeteringsprogramma's.<sup>14</sup>

Parallel ontwikkelde de zuivelindustrie zich. In een relatief tijdsbestek kreeg bijna iedere dorp of stad een eigen zuivelfabriek. In 1900 telde Zuid-Holland al 22 lokale zuivelfabrieken, in 1930 waren dat er al 65. In tegenstelling tot bijvoorbeeld Noord-Brabant, ging het in Zuid-Holland voornamelijk om particuliere fabrieken. In 1930 hadden slechts 4 fabrieken in de provincie een coöperatief karakter. Ter vergelijking, van de 958 zuivelfabrieken die Nederland in 1910 telde bestond ruim tweederde uit door de boeren gefinancierde coöperaties en slechts een derde uit private ondernemingen.<sup>15</sup>

De snelle opkomst van gemechaniseerde zuivelbereiding was mogelijk door ontwikkelingen in wetenschap en techniek. Doorslaggevend was de introductie van continu werkende centrifuges voor het scheiden van de room van de melk in 1879.<sup>16</sup> De zuivelfabrieken varieerden van kleine handkrachtfabriekjes tot grotere fabrieken die beschikten over stoomkracht. Behalve nieuwe technische hulpmiddelen kwam er tegelijkertijd voor het eerst basiskennis beschikbaar over hygiëne en microbiologie. Juist voor de verwerking van melk was deze kennis cruciaal.<sup>17</sup>

Werd melk aanvankelijk vooral tot boter en kaas verwerkt, de dichtbevolkte verstedelijkte delen van Zuid-Holland vormden een interessante afzetmarkt voor consumptiemelk. Een belangrijke markt vormde aanvankelijk zuigelingenvoeding. Er kwam wetenschappelijk onderzoek

op gang naar het produceren van veilige kindervoeding op basis van melk. Een voorloper hier was stoomzuivelfabriek Wilhelmina in Zoetermeer. Dit bedrijf kreeg in 1896 een licentie voor het produceren van kindermelk volgens een door de Duitse hoogleraar in de landbouwkunde professor Alexander Backhaus ontwikkelde methode. In onder andere Delft en Rotterdam produceerden concurrerende zuivelbedrijven overigens kindermelk volgens alternatieve methodes. Het bedrijf in Zoetermeer bleek uitermate succesvol en ging in 1901 verder onder de naam Nutricia. Voor de afzet van de producten zette het bedrijf een netwerk van afzetpunten op in alle grote steden en ook in enkele kleinere plaatsen.<sup>18</sup>

Gestimuleerd door ontwikkelingen in de koeltechniek, het gemotoriseerde transport en de verbeterde infrastructuur ontstond geleidelijk steeds meer

regionale samenwerking tussen de lokale zuivelfabrieken. Met name na de Tweede Wereldoorlog ontstonden er nieuwe gezamenlijke centrale bedrijven die meer en meer op de voorgrond traden en die beschikten over moderne laboratoria voor kwaliteitscontrole en productontwikkeling. In het westen van het land begon de Coöperatieve Melk Centrale (CMC)<sup>19</sup> met het overnemen van particuliere zuivelbedrijven. CMC werd bijvoorbeeld deels eigenaar van De Sierkan in Den Haag, een bedrijf dat begin jaren zestig werd omgedoopt tot Nederlandse Melk Unie. In 1969 gingen CMC en Melkunie op in één organisatie, CMC-Melkunie.<sup>20</sup>

De mechanisatie in de melkveehouderij via het machinaal melken en de melktank kreeg een vervolg via de toepassing van computergestuurde technieken. In de KRO-serie 'Begane grond' was in 1991

de melkrobot te zien. "We zien hem op eigen kracht naar de spenen zoeken en ze gretig naar binnen zuigen. Triomf der techniek," aldus Karel Knip in NRC.<sup>21</sup> De melkrobot was een eerste stap in de automatisering van de melkveehouderij. De ontwikkelingen resulteerden in een systeem waarin koeien zelf bepaalden wanneer ze gemolken wilden worden. Via sensoren werd per koe de melkproductie bijgehouden en kon via geautomatiseerde voersystemen per dier de juiste voeding worden verstrekt. In Zuid-Holland ontwikkelde zich een ondersteunende industrie. Een vertegenwoordiger daarvan is Lely. Dit bedrijf begon in 1948 met het ontwikkelen en produceren van machines voor onder andere het winnen van ruwvoer voor het rundvee. Later stapte het bedrijf in de ontwikkeling van apparatuur voor de melkveehouderij. Dit resulteerde in een eigen melkrobotsysteem dat internationaal wordt afgezet.

#### Glastuinbouw: de nabijheid van een logistiek centrum

Zuid-Holland groeide in de loop van de twintigste eeuw uit tot het belangrijkste glastuinbouwgebied van Nederland. Dit had te maken met de aanwezigheid van afzetmogelijkheden in de omliggende steden. Omstreeks 2000 was een oppervlakte van 5.800 hectare bedekt met kassen. Hoewel het aandeel van de provincie sinds 2000 door toenemende ruimtedruk daalde, was in 2014 nog steeds 51% van de Nederlandse kassen in de provincie te vinden. Eén van de tuinbouwcentra in de provincie is het Westland. Rondom de glastuinbouw ontstond een flink logistiek systeem voor de verkoop en het transport van de producten.

Veel dorpen in het Westland kregen vanaf het eind van de negentiende eeuw een eigen veiling waar

tuinbouwproducten werden verhandeld. Vanaf de tweede helft van de jaren zestig kwam hier een centralisatieproces op gang. Zo gingen zeven veilingen in 1967 op in de Groenten- en Fruitveiling Westland Noord. Deze organisatie beschikte over een veilingcomplex in Poeldijk. Een tweede belangrijke veiling in het gebied was veiling Westerlee in De Lier waarvan de wortels teruggaan tot 1891.

Groenten en fruit konden vanuit het Westland worden vervoerd via het tramnetwerk van de N.V. Westlandsche Stoomtramweg Maatschappij (WSM). De maatschappij beschikte uiteindelijk over een spoornet van bijna vijftig kilometer waarmee onder andere Den Haag, Maassluis, Hoek van Holland en Delft bereikt konden worden. Bijna alle veilingen in het Westland waren aangesloten op het spoornet van WSM. In Delft en Maassluis konden de goederen worden over-

geladen op het landelijke spoorwegnet en in Hoek van Holland op de veerboot naar Engeland. De WSM vervoerde ook steenkool bestemd voor de verwarming van de kassen. Na de Tweede Wereldoorlog nam de Nederlandse Spoorwegen het goederenvervoer over. In 1970 kwam er definitief een eind aan het netwerk.<sup>22</sup>

Begin jaren negentig fuseerden de veilingen in Poeldijk en De Lier tot Veiling Westland. Deze gingen begin 1997 op in de landelijk opererende The Greenery. De activiteiten in Poeldijk werden geleidelijk afgebouwd, de vestiging in Westerlee bleef bestaan als distributiecentrum voor paprika's en tomaten bestemd voor de Engelse markt. Hier was de gunstige ligging ten opzichte van de Rotterdamse haven van belang.<sup>23</sup> De vorming van de Greenery en de reorganisatie van de afzetorganisatie waren nodig vanwege teruglopende

omzetten. Deze werden veroorzaakt doordat grootwinkelbedrijven producten in toenemende mate rechtstreeks van de tuinders afnamen. De route via de veilingklok werd als te omslachtig beschouwd. Een landelijk opererende veilingorganisatie met een geavanceerd computersysteem voor een snellere informatievoorziening, een heldere landelijke prijsvorming en een aan de wensen van de afnemers - waaronder het grootwinkelbedrijf - aangepast flexibel logistiek systeem moest uitkomst bieden.<sup>24</sup>

#### Herinrichting van het Zuid-Hollandse platteland: de Vijfheerenlanden

Midden jaren negentig van de twintigste eeuw verspreidde de Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden de folder 'Fietsen in de ruilverkaveling Vijfheerenlanden.' Via verschillende fietsroutes konden geïnteresseerden

kennis maken met dit twaalfduizend hectare grote Zuid-Hollandse ruilverkavelingsgebied. De dienst wilde het bredere publiek op deze manier informeren over moderne, multifunctionele vormen van landinrichting. Het proces van de herinrichting van de Vijfheerenlanden laat zien hoezeer de omgang met het platteland in de loop van de twintigste eeuw veranderde en hoe verschillende belangen en belangengroepen met elkaar in botsing kwamen.<sup>25</sup>

Met name na de Tweede Wereldoorlog zette de overheid in op modernisering van het platteland via ruilverkavelingsprojecten en streekverbeteringsprogramma's. Doel van de ruilverkavelingen was het creëren van optimale agrarische omstandigheden en grotere bedrijven om de agrarische productie omhoog te stuwen. Onder leiding van de Cultureel-technische Dienst ging geleidelijk het

hele platteland op de schop. Centraal in de ruilverkavelingsprojecten stonden een betere ontsluiting, een verbeterde waterhuishouding, de aanleg van moderne nutsvoorzieningen, het realiseren van grotere machinaal te bewerken percelen en moderne agrarische woon- en bedrijfsgebouwen. De streekverbeteringsprogramma's waren erop gericht om modernisering ook in de dagelijkse praktijk van de plattelandssamenleving te laten doordringen via landbouwtechnische, huishoudelijke en agrarisch-sociale voorlichting.

Landelijke en provinciale overheden stimuleerden tegelijkertijd in samenwerking met de landbouworganisaties en boerenleenbanken de sanering van onrendabele boerenbedrijven. Boeren kregen de mogelijkheid om hun bedrijf tegen financieel gunstige voorwaarden te beëindigen. Actief werd ook

beleid ontwikkeld om via het bieden van nieuwe scholingsmogelijkheden en via regionale industrialisatiebeleid toekomstperspectieven te bieden voor de boerenzoons en -dochters waarvoor geen toekomst meer was binnen de agrarische sector. Om deze groep toch een toekomst in de eigen streek te kunnen bieden verzezen bij de meeste dorpen vanaf de jaren vijftig de eerste nieuwe woonwijken. Ook kwamen er bedrijfsterreinen.

Sociaal-maatschappelijk ging het om ingrijpende processen. Het uitruilen van percelen betekende dat grond die vaak al generaties in het bezit van een familie waren geweest van eigenaar wisselde. Dat leidde regelmatig tot emotionele reacties. Datzelfde gold voor het verplaatsen van boerderijen en het beëindigen van bedrijven. Voor veel boerenzoons was het een hard gelag dat ze om

boer te blijven naar andere gebieden in binnen- of buitenland moesten uitwijken, of dat ze een toekomst elders in de samenleving moesten zoeken.<sup>26</sup>

In 1968 begon de Centrale Landinrichtingscommissie met de voorbereiding van de ruilverkaveling Vijfheerenlanden. In de eerste plannen voor ruilverkaveling domineerden de agrarische belangen, maar eind jaren zestig begon zowel landelijk als provinciaal het ruimtelijk plattelandsbeleid te kantelen. Een jaar nadat de voorbereidingen voor de ruilverkaveling waren gestart stelde de provincie Zuid-Holland het streekplan Alblasserwaard-Vijfheerenlanden vast. De provincie wilde het bestaande open landschap in de buurt van verstedelijkte gebieden behouden. Veel meer dan voorheen moest rekening worden gehouden met landschap, natuur en recreatie. Ook landelijk trad in diezelfde periode een kentering op. De Derde Nota Ruimtelijke Ordening onderkende in 1974 het belang van het beschermen van zowel natuurgebieden als oude cultuurlandschappen. Een jaar later werd

dit streven landelijk verder uitgewerkt in de Relatienota. Er zouden beheersgebieden moeten komen waarin de agrarische bedrijfsvoering zou worden afgestemd op natuur- en landschapsbeheer. Ook zouden er reservaatgebieden komen, beheerd door natuurbeschermingsorganisaties.

Het gevolg van het kantelende landelijke en regionale overheidsbeleid was dat de commissie die de ruilverkaveling Vijfheerenlanden voorbereidde een plan moest formuleren dat rekening hield met landschapsbehoud, het beschermen van bestaande natuurgebieden én de behoeften van moderne agrarische bedrijven. Om de belangen van natuur- en landschap te behartigen werd de voorzitter van het Zuid-Hollands Landschap lid van de ruilverkavelingscommissie. Binnen de commissie stonden rond 1973 de agrarische belangen en

de natuurbelangen lijnrecht tegenover elkaar. Voorstellen om een deel van de Vijfheerenlanden aan te wijzen als beheers- of reservaatgebieden maakten de verplaatsing van dertig melkveehouderijen en vijf fruitteeltbedrijven noodzakelijk. Ook de waterhuishouding vormde een geschilpunt: landbouwers wilden een lagere waterstand, dit was onbespreekbaar voor de natuurbeschermers. Uiteindelijk rolde er in 1980 een compromisvoorstel uit de bus waarbij in twee-derde van het gebied de waterstand zou worden verlaagd. De inwerkingtreding van het landelijke Natuurbeleidsplan in 1990 maakte nieuwe aanpassingen noodzakelijk. De Vijfheerenlanden vormde namelijk onderdeel van de nieuwe (Europese) Ecologische Hoofdstructuur. Plannen voor de ontsluiting, de waterbeheersing en de recreatieve voorzieningen moesten opnieuw worden aangepast.<sup>27</sup>

De ruilverkaveling Vijfheerenlanden werd uiteindelijk in 2004 afgerond en nam dus in totaal 36 jaar in beslag. In de Vijfheerenlanden werden 520 hectare beheersgebieden waar boeren werden ingeschakeld bij het natuurbeheer, 516 hectare natuurreservaten, 77 hectare natuurontwikkelingsgebieden, 135 hectare bos en 25 hectare wegbeplanting gerealiseerd. In totaal 31 agrarische bedrijven werden verplaatst, agrarische gronden werden zoveel mogelijk rondom de boerderijen geconcentreerd. De Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden kocht zo'n achthonderd hectare grond aan voor natuurontwikkeling, de aanleg van wegen, waterlopen en recreatieve voorzieningen, en de verplaatsing of vergroting van agrarische bedrijven.<sup>28</sup>

Een proces dat was gericht op de modernisering van het platteland, resulteerde uiteindelijk in nieuwe benadering van de cultuurlandschappen in Zuid-Holland. Dit had in beperkte mate ook zijn weerslag op de agrarische bedrijven. "De kleinschalige boer, ooit verdrongen door anonieme voedselimperies, keert terug", aldus de Volkskrant in 2008 naar aanleiding van een studie over 'Nieuwe Boeren' van de Wageningse hoogleraar rurale sociologie Jan Douwe van der Ploeg. Een nieuwe generatie jonge, goed opgeleide boeren richtte zich niet alleen op produceren, maar ook op natuurbeheer. Ze combineerden ouderwets vakmanschap met moderne technologie en verkochten hun streekproducten rechtstreeks via boerderijwinkels, markten en internet aan de consument.<sup>29</sup>

# 4

## Nieuwe technologie, nieuwe havens

Gedurende de negentiende eeuw maakten nieuwe transporttechnieken en organisatorische veranderingen vervoer van goederen en personen sneller en goedkoper. Deed een vrachtschip er in 1815 soms wel twee maanden over om van Rotterdam naar Keulen te varen, in 1836 kon datzelfde traject met een stoomboot al in tweeënhalve dag worden afgelegd. Tegelijkertijd daalden de vervoersprijzen spectaculair en lagen ze in 1841 zestig procent lager dan in 1824. Ook het personenvervoer versnelde. Een reis van Rotterdam naar Amsterdam met de trekschuit duurde in 1815 dertien uur, de diligence deed er in 1830 acht uur over, de stoomtrein in 1847 zo'n drie uur. Er was sprake van een ware transportrevolutie.<sup>30</sup>

Hamburg ontwikkelde zich in het derde kwart van de negentiende eeuw tot de grootste haven op het Europese

vasteland, op korte afstand gevolgd door Antwerpen. De Antwerpse haven kon profiteren van het geïndustrialiseerde Belgische achterland en de goede spoorwegverbindingen. Rotterdam gold als middelgrote zeehaven. Opvallend was dat ondernemers in de Nederlandse zeehavens in die tijd niet positief waren over de toekomst. Vanaf 1875 ontwikkelde de Rotterdamse haven zich echter spectaculair. Rotterdam was in 1913 uitgegroeid tot de grootste haven op het vasteland. In dat jaar bedroeg het zeevaartvervoer van en naar Rotterdam 29,4 miljoen ton, voor Hamburg en Antwerpen waren dat respectievelijk 25,5 en 18,9 miljoen ton.

### De doorbraak van de Rotterdamse haven

Een complex van factoren en actoren was verantwoordelijk voor die omslag. Bepalend waren allereerst de ontwikkelingen in Duitsland. Het Ruhrgebied groeide uit tot het belangrijkste Europese industriegebied. Het transport van kolen, ijzererts en graan steeg snel in omvang. Voor de concurrentiepositie van de Rotterdamse haven was het belangrijk dat via de Nieuwe Waterweg een veel betere toegang tot de Noordzee beschikbaar kwam en dat de bevaarbaarheid van de belangrijkste route naar het Ruhrgebied via de Waal en de Rijn verbeterde. Ook werd de vrije, tolvrije vaart over de Rijn geregeld in internationale verdragen. Nederland speelde een belangrijke rol bij de totstandkoming van die verdragen. Ontwikkelingen op technisch gebied leverden een andere bijdrage aan de groei van Rotterdam. Zo werd de binnenvaart gemoderniseerd

en werd de overslag van kolen, ijzererts en graan gemechaniseerd. Tegelijkertijd kwamen er nieuwe haventerreinen.<sup>31</sup>

De gemeente Rotterdam speelde een sterk sturende en stuwende rol in dit ontwikkelingsproces. Dit toont de groei van de in 1855 opgerichte dienst Dienst Gemeentewerken, feitelijk een gemeentelijk ingenieursbureau. Telde de dienst in 1878 33 medewerkers, in 1910 waren dat er al 1.194. De dienst was actief betrokken bij het ontwikkelen van nieuwe haventerreinen die aansloten op de nieuwe transportstromen. In 1872 ging de Rotterdamse gemeenteraad akkoord met de plannen voor de ontwikkeling van nieuwe haventerreinen in Feijenoord. Tussen 1873 en 1879 ontstond daar een geïntegreerd spoorweg- en havencomplex. De haven had het karakter van een stapelhaven, waar goederen worden aangevoerd en opge-



slagen in pakhuizen. Voor het laden en lossen van goederen beschikte de stapelhaven over hydraulische- en stoomkranen. De aanleg en exploitatie van de nieuwe haven waren aanvankelijk in handen van een particuliere onderneming. Toen die in 1879 in financiële problemen kwam, was de gemeente genoodzaakt het complex over te nemen. Daartoe werden de Gemeentelijke Handelsinrichtingen opgericht.<sup>32</sup>

#### Introductie van nieuwe overslagtechnieken

G.J. de Jongh, van 1879 tot 1919 directeur van de Dienst Gemeentewerken, onderkende dat het snel in omvang groeiende transitoverkeer behoefte had aan een nieuw type haven, de zogenaamde transitohaven, waar goederen direct worden overgeslagen op andere transportmiddelen. Dit type haven vroeg om brede havenbekkens komen die directe overslag van met name graan,

kolen en erts van zee- naar binnenvaartschip konden accommoderen. Het concept werd voor het eerst toegepast in de in 1893 gereedgekomen Rijnhaven.

In 1895 werd begonnen met de aanleg van de Maashaven en in 1906 met de Waalhaven. In totaal investeerde Rotterdam tussen 1880 en 1914 zo'n tachtig miljoen gulden in de havens. In dit bedrag zijn ook investeringen opgenomen voor havens voor de overslag van petroleum en stukgoedhavens.

De schaalvergroting in het internationale transport – grotere en snellere schepen, in omvang groeiende goederenstromen - vroegen om nieuwe overslagtechnieken. Het handmatig overslaan van goederen vergde te veel mankracht en teveel tijd. Los daarvan waren de arbeidsomstandigheden van de havenwerkers vaak verre van optimaal. De gemeente Rotterdam speelde in het laatste kwart van de negentiende

eeuw een actieve rol in het introduceren van nieuwe technieken. Voor het overslaan van 1.000 ton kolen van spoorwegwagons op een zeeschip via bakken en kranen stonden zeven dagen. Bij het inzetten van de in Engeland ontwikkelde kolentips – die een hele wagon optilden en de inhoud in één keer in een schip konden lossen – zou voor 1.000 ton nog maar één dag nodig zijn. De directeur van de Gemeentelijke Handelsinrichtingen kwam in 1884 enthousiast terug van een studiereis naar Engeland. De gemeente investeerde daarop in de bouw van een aan de Rotterdamse situatie aangepaste kolentip.

In de loop van de negentiende eeuw was in Rotterdam een nieuwe ondernemende elite van cargadoors en stoomvaartreders opgekomen. De stoomvaartreders richtten zich niet op de handel, maar op het transport van goederen. Om de

nieuwe kostbare en vooral ook grotere stoomschepen rendabel te maken moest het laden en lossen telkens zo snel mogelijk gebeuren. Traditionele handmatige overslagtechnieken waarbij zelfs massagoederen als kolen, graan en petroleum als stukgoed werden verpakt in zakken en vaten waren hiervoor niet geschikt. Er werd gezocht naar mogelijkheden om de overslag van massagoederen te mechaniseren. Rotterdamse ondernemers pasten bestaande technieken aan, bijvoorbeeld om ze geschikt te maken voor de overslag van erts.<sup>33</sup>



### Petrochemisch complex

Onderdeel van de door de Dienst Gemeentewerken net voor de Eerste Wereldoorlog ontwikkelde plannen voor de uitbreiding van de havens was een petroleumhaven. Daar zouden de oliemaatschappijen geconcentreerd worden. Voor die uitbreiding werd het grondgebied van Rotterdam uitgebreid met Pernis en delen van Hoogvliet, Rhoon en Poortugaal. De aanleg van de Eerste Petroleumhaven bij de Vondelingenplaat begon uiteindelijk in 1930. De nieuwe faciliteit bleek in een behoefte te voorzien, want binnen vier jaar waren alle terreinen bezet. Eind jaren dertig werd daarom een tweede petroleumhaven aangelegd.<sup>35</sup>

Rondom de petroleumhavens ontwikkelde zich een uitgebreid complex met petrochemische bedrijven. In 1902 had de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij

tot Exploitatie van Petroleumbronnen in Nederlandsch-Indië - een voorloper van Shell - aan de Waalhaven een raffinaderij geopend. Enkele jaren later verrees in Pernis een proeffabriek voor het distilleren van Borneo-olie en kort na de Eerste Wereldoorlog werd begonnen met de verwerking van aardolieasfalt. De ontwikkeling van de Eerste Petroleumhaven was voor Shell aanleiding om de raffinaderij te verplaatsen naar Pernis. De nieuwe raffinaderij was in 1936 operationeel en zou uitgroeien tot een van de grootste raffinaderijen ter wereld. Rondom de raffinaderij verrezen na de Tweede Wereldoorlog petrochemische fabrieken die grondstoffen produceerden voor onder andere de kunststoffen-, verf- en farmaceutische industrie.<sup>36</sup>

Voor chemische bedrijven waren een gunstige ligging aan de Nieuwe Waterweg, goede opslagfaciliteiten,

een goede infrastructuur en de aanwezigheid van een goed functionerende chemicaliëhandel belangrijke vestigingsfactoren. Gemeentes en de provincie voerden een actief wervingsbeleid. F. Posthuma, de directeur van het Gemeentelijk Havenbedrijf, voerde in 1952 een verkennend onderzoek uit. Daaruit bleek dat er mogelijkheden waren voor de vestiging van nieuwe grootschalige raffinaderijen en chemische fabrieken. In 1955 werd de eerste grond op het nieuwe Botlekgebied in erfpacht uitgegeven aan het Amerikaanse bedrijf Dow Chemical. Ook oliemaatschappij Esso vestigde er zich. Esso kwam met plannen voor een nieuwe tankerhaven en een oliepijpleiding naar Duitsland. Voor de havenautoriteiten te beginnen met de plannen voor de aanleg van een nieuw, nog groter haventerrein Europoort. De aanleg van nieuwe havens en industrieterreinen

en de industriepolitiek van de verschillende overheden zorgden ervoor dat het Pernis-Botlek-Europoort uitgroeide tot één petrochemisch en raffinagecomplex. Geleidelijk ontstond er een via spoorlijnen en pijpleidingen voor ruwe olie, nafta, etheen, chloor en zuurstof met elkaar verbonden internationaal petrochemisch complex Rotterdam Rijnmond-Moerdijk-Terneuzen-Antwerpen.<sup>37</sup>

### Zuid-Holland als internationaal logistiek knooppunt

Op 16 juni 2007 gaf koningin Beatrix op station Barendrecht het startsein voor de eerste trein op de Betuweroute. De 160 kilometer lange goederenspoorlijn die de Maasvlakte verbindt met Duitsland was daarmee officieel geopend. De Nederlandse Spoorwegen kwamen eind jaren tachtig met de plannen voor de spoorlijn die de Rotterdamse haven een directe verbinding zou opleveren met

het Europese achterland. Een spoorlijn ook die exclusief gereserveerd zou worden voor goederenvervoer. Vanuit de haven werd vanaf het begin enthousiast gereageerd op de voorstellen. Deze zou immers de positie van de haven als logistiek en industrieel knooppunt versterken. Goede randvoorwaarden waren cruciaal om de concurrentie met andere Europese centra aan te gaan. Daarbij hoorden het ontwikkelen van goede infrastructures voor de aan- en afvoer van goederen, het aanleggen van moderne havencomplexen en het introduceren van alsmaar nieuwe overslagtechnieken. Al vanaf het midden van de negentiende eeuw vormt dit de rode draad in de ontwikkeling van de regio.<sup>38</sup>

#### ECT als innovatieknooppunt

De komst van de container in de jaren zestig van de twintigste eeuw betekende een nieuwe revolutie in het stukgoed-

vervoer. De grootschalige invoering van de container vergde wel enorme investeringen in nieuwe schepen, kranen, overslagterreinen, vrachtwagens en spoorwegmaterieel. In Rotterdam zag de directeur van het Gemeentelijk Havenbedrijf, F. Posthuma, de voordelen van de container. Investeren in de afhandeling van containers zou goed zijn voor de internationale concurrentiepositie van de haven. Posthuma zocht actief contact met de Amerikaanse rederij Sealand voor het openen van een containerdienst. Hij volgde hiermee de lijn van zijn voorgangers in de negentiende eeuw. Gezien de benodigde investeringen waren niet alle stuwadoors meteen even enthousiast. Twee stuwadoorsbedrijven, Thomsen en Quick Dispatch, kondigden in oktober 1965 aan om samen met de Nederlandse Spoorwegen een containerterminal op te richten. Drie concurrenten, Müller, Pakhuismeesteren

en Cornelis Swarttouw, besloten kort daarop eveneens een terminal te willen starten. Posthuma wist beide combinaties in 1966 samen te brengen in Europe Container Terminus (ECT).<sup>39</sup>

Vanaf de jaren zeventig vervulde ECT een voortrekkersrol bij de technische vernieuwingen binnen de containeroverslag, niet alleen in Nederland, maar ook internationaal. Samen met fabrikanten als Conrad Stork (later Nelcon) en wetenschappers van de Technische Hogeschool Delft (later Technische Universiteit Delft) werden nieuwe overslagtechnieken ontwikkeld die geschikt waren voor het laden en lossen van de steeds groter wordende containerschepen. Tegelijkertijd veranderde ook de organisatie van de overslag. De aan- en afvoer van containers stelde nieuwe eisen aan de verbindende transportinfrastructures over de weg, het water en het spoor.

Niet voor niets was Gerrit Wormmeester, in de jaren tachtig het gezicht van ECT en de containersector, later een groot pleitbezorger voor de komst van de Betuweroute.<sup>40</sup>

ECT was een groot voorstander van de uitbreiding van de haven met de Eerste Maasvlakte. Deze uitbreiding volgde op de aanleg van het Botlekgebied in de jaren zestig en Europoort in de jaren zeventig. De ECT terminals op de Maasvlakte werden in de jaren tachtig een proeftuin voor de toepassing van nieuwe steeds meer geautomatiseerde technieken.<sup>41</sup>

#### Gedeelde belangen

Begin eenentwintigste eeuw pleitte het regionale bedrijfsleven - onder andere via de Kamer van Koophandel en Deltalinqs - voor de snelle aanleg van de tweede Maasvlakte die een

# 5

## Conclusie

oplossing moest bieden voor het dreigende ruimtegebrek. Behalve 1.000 hectare aan haventerreinen, zou ook 750 hectare nieuwe natuur worden geschapen. Dit paste in het ruimtelijke beleid van de landelijke en provinciale overheid waarin - zoals we eerder zagen bij de herinrichting van het platteland - rekening werd gehouden met verschillende belangen.<sup>42</sup>

Dit essay schetste in vogelvlucht een beeld van de wisselwerking tussen maatschappelijke en technologische ontwikkelingen in Zuid-Holland. De casussen laten zien dat industriële revoluties en technologische innovaties uiteindelijk overal zichtbaar werden. Ze maken ook duidelijk dat er sprake was van geleidelijke processen, het ging zeker niet schoksgewijs. Actuele ontwikkelingen blijken ook historische wortels te hebben. De hele discussie rondom de aanleg van de Betuweroute is bijvoorbeeld een vervolg op vergelijkbare discussies uit de negentiende eeuw. Ook toen ging het om de bereikbaarheid van de haven om concurrentie van buitenlandse havens het hoofd te kunnen bieden. Ook de historische wortels van de ontwikkelingen in bijvoorbeeld de melkveehouderij gaan terug tot de negentiende eeuw. Toen begon het proces van kennisverwerving, kennisverspreiding en de verplaatsing

van de zuivelbereiding van de boerderij naar de fabriek.

We identificeerden drie historische industriële revoluties. De eerste industriële revolutie was van groot belang voor de opkomst van Zuid-Holland als een internationaal logistiek centrum. Ontwikkelingen op transportgebied - stoomboten en stoomtreinen - vormden een kantelpunt. Daardoor kon de haven ineens concurreren met andere havens. Cruciaal was hier echter ook een externe factor, de opkomst van het Duitse Ruhrgebied als industrieel complex. Ook hier vormde de eerste industriële revolutie de stuwende kracht. De eerste industriële revolutie vormde ook aanleiding voor de opkomst van Zuid-Holland als centrum voor technische kennis en centrum van ingenieursopleidingen.

De door elektriciteit aangedreven tweede industriële revolutie maakte nieuwe techniek voor een veel bredere groep beschikbaar. Dit werd al snel breed onderkend, zoals blijkt uit de internationaal gezien snelle uitrol van het elektriciteitsnetwerk in Nederland. De doorbraak van het elektriciteitssysteem werd vergezeld door de opkomst van nieuwe ideeën over de efficiënte inrichting van organisaties, administraties, productieprocessen, steden en het platteland.

Computers maakten na de Tweede Wereldoorlog niet alleen de opkomst van de diensteneconomie en grote administratieve organisaties mogelijk, die ruimtelijk zichtbaar werden in de bouw van grote kantoorcomplexen. Gecomputeriseerde technieken hadden ook grote gevolgen voor het havencomplex, de petrochemische industrie, de agribusiness en zo meer.

De geschiedenis maakt duidelijk dat het niet alleen gaat om technologische innovaties. Er is sprake van een proces van gelijktijdige vernieuwingen op economisch, politiek-bestuurlijk en maatschappelijk terrein. Belangrijke factoren zijn de kennisinfrastructuur, de aanwezigheid van voortrekkers, de visie op het gebruik van de schaarser wordende ruimte en adequate wet en regelgeving.

De beschikbaarheid van kennis en de aanwezigheid van een goede kennisinfrastructuur is een belangrijke factor bij het op gang brengen van veranderingsprocessen. Het ontstaan en de uitbouw van de opleiding van ingenieurs in Delft was cruciaal voor de ontwikkelingen, zowel regionaal als nationaal. De Technische Universiteit Delft – en de voorlopers daarvan – vormden het centrum van een groeiend netwerk van ingenieurs, organisaties en bedrijven. Delftse ingenieurs speelden ook een rol bij het opzetten van bedrijfslaboratoria.

Een tweede belangrijke factor is de aanwezigheid van organisaties die bereid zijn te fungeren als voortrekker. De gemeente Rotterdam nam samen met ondernemers het voortouw bij de introductie van nieuwe overslagtechnieken en het ontwikkelen van nieuwe havenconcepten. De overheid

stimuleerde samen met landbouworganisaties en de zuivelindustrie het moderniseringsproces in de land- en tuinbouw door het aanbieden van scholingsmogelijkheden, het verwerven van relevante wetenschappelijke kennis, het financieel en organisatorisch stimuleren van de herinrichting van het platteland en de modernisering van de bedrijfsvoering. Een organisatie als het Centraal Bureau voor de Statistiek fungeerde als voorloper bij het inpassen van nieuwe technieken in de bestaande bedrijfsvoering.

Van groot belang was een heldere visie op het gebruik van de ruimte. De toepassing van nieuwe technieken, de bijbehorende schaalvergroting en de groeiende bevolking hadden namelijk grote invloed op de ruimtelijke ordening. Er moest gezocht worden naar methoden om alle functies - wonen, werken, recreëren, natuur - te kunnen

combineren. Dat vergde nogal wat in een dichtbevolkte provincie als Zuid-Holland. Op dit terrein was ook sprake van grote verschuivingen. Aanvankelijk stond alles in het teken van de economie - de herinrichting van het platteland was gericht op optimalisering van de agrarische productieomstandigheden en de uitbreidingen van het haven- en industriecomplex op de wensen van transporteurs en de petrochemische industrie - en het creëren van woonruimte voor de groeiende bevolking. Geleidelijk kwamen mede door verschuivingen in de politiek-maatschappelijke context ook andere belangen in beeld en kwam er ruimte voor natuur, landschap en recreatie. Dit hield in dat er gezocht moest worden naar een ruimtelijke ordeningsbeleid dat recht deed aan alle belangen.

42 De provincie Zuid-Holland speelde een

belangrijke rol bij de ruimtelijke keuzes in de provincie. Provinciaal beleid zorgde voor een kanteling bij ruilverkavelingsprojecten zoals in het geval van de Vijfheerenlanden. De uitbreiding van het haven- en petrochemische complex was alleen mogelijk door samenwerking van gemeentes, provincies en regionale organisaties. Hetzelfde gold voor het aanwijzen van Zoetermeer als overloopgebied van de stedelijke regio Den Haag. De huidige ontwikkelingen zijn ingebed in een historische context en staan niet op zichzelf. Ook voorheen was er sprake van nieuwe technische systemen die zowel kansen als bedreigingen creëerden. Dit is zeker niet uniek voor onze tijd. We kunnen lering trekken uit de wijze waarop voorheen werd omgegaan met kansen en bedreigingen. Dan zien we dat veranderingsprocessen zich geleidelijk voltrokken. Logisch omdat er aanpassingen op veel terreinen nodig

waren om de hele maatschappij in een nieuwe richting te sturen. De uiteindelijke implementatie verschilde ook per regio. Hier lag en ligt een rol voor overheden, organisaties en samenwerkingsverbanden die zich richten op de regio, omdat zij in staat zijn de sterke punten van de regio naar voren te brengen.

## Voetnoten

- <sup>1</sup> Wouter van Noort, 'Ze hebben het hier heel serieus over robotoorlogen.' In: *NRC* 21 januari 2016; Maarten Schinkel en Wouter van Noort, 'Alle grote uitvindingen zijn inmiddels wel gedaan.' In: *NRC* 19 maart 2016.
- <sup>2</sup> Rinie van Est en Linda Kool (red), *Werken aan de robotsamenleving* (Den Haag 2015), 71-85.
- <sup>3</sup> J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel II, Energie*, 147-150; *Ibidem deel VII Techniek en modernisering* (Zutphen 2003), 26-34; Harry Lintsen e.a., *Made in Holland. Een techniekgeschiedenis van Nederland (1800-2000)* (Zutphen 2005).
- <sup>4</sup> E. van Oost (e.a.), *De opkomst van de informatietechnologie in Nederland* (Den Haag 1998), 71-73.
- <sup>5</sup> 'IBM bouwt complex kantoren in Zoetermeer', in: *Nederlands Dagblad* 14 juni 1971; 'IBM bouwt groot kantoor in Zoetermeer', in: *Het Vrije Volk* 3 juli 1970; 'IBM-vestiging in Zoetermeer', in: *Nederlands Dagblad* 18 november 1968.
- <sup>6</sup> 'Zoetermeer wordt stad met wolkenkrabbers', in: *Gereformeerd Dagblad* 11 januari 1965.
- <sup>7</sup> 'PGGM koopt voor F80 mln. Kantoren', in: *Telegraaf* 6 september 1980.
- <sup>8</sup> Zie onder andere: Hans van der Cammen en Len de Klerk, *Ruimtelijke Ordening. Van Grachtengordel tot Vinex-Wijk* (Utrecht 2003).
- <sup>9</sup> Voor 1850 en 1950 zie: J. Bieleman, *Boeren in Nederland. Geschiedenis van de landbouw 1500-2000* (Amsterdam 2008), 272; Voor 2012 zie cijfers van het LEI (N.B. het betreft hier de werkgelegenheid in de primaire productie van het agri-foodcomplex.)
- <sup>10</sup> Cijfers CBS.
- <sup>11</sup> Cijfers LEI. Bij de melkproductie betreft het melk die is afgeleverd aan fabrieken.
- <sup>12</sup> CBS, 'Meer melkvee, forse toename melkproductie', 28 oktober 2015.
- <sup>13</sup> A. van Hooijdonk, *Melk van grond tot gezond* [Inaugurale rede WUR, 2006]; P.R. Priester, 'Het melkveehouderijbedrijf', in: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel III, Landbouw* (Zutphen 2000), 98-126.
- <sup>14</sup> Gebaseerd op lopend onderzoek naar R&D in de agrifood sector door de Stichting Historie der Techniek.
- <sup>15</sup> Piet Willemsen en Klaas de Wit, *De bakermat van de Nederlandse Zuivelindustrie*, geraadpleegd via [www.zuivelgeschiedenis.nl](http://www.zuivelgeschiedenis.nl).
- <sup>16</sup> 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 Voeding* (Zutphen 1992), 103-133.
- <sup>17</sup> Jos Lankveld, *Zuivelfabrieken kwamen en gingen. Melk en melkverwerking: de historische dynamiek!* (Lichtevoorde 2012), 9.
- <sup>18</sup> Wim Wennekes, *De vaders van Nutricia. De Min van Nederland* (Abcoude 1991).
- <sup>19</sup> CMC vanaf 1947 Coöperatieve Melkcentrale, daarvoor Consumptie Melk Centrale (1938). Pim Reinders en Aad Vernooij, *Alles van melk. Geschiedenis van de Nederlandse Zuivelindustrie* (Zwolle 2013), 195-196; Peter van Drunen, *Een begeerlijk product. De geschiedenis van Melkunie Holland en haar voorgangers* (Woerden 1989).
- <sup>20</sup> Pim Reinders en Aad Vernooij, *Alles van melk. Geschiedenis van de Nederlandse Zuivelindustrie* (Zwolle 2013), 193-196.
- <sup>21</sup> Karel Knip, 'Agrarische serie 'Begane grond' neemt onrust weg.' In: *NRC* 2 januari 1991.
- <sup>22</sup> 'Westlandsche Stoomtramweg Maatschappij', WIKIPEDIA, geraadpleegd 22 maart 2016.
- <sup>23</sup> Bram Pols, 'Mega-fusie acht veilingen illustreert erosie tuinbouw.' In: *NRC* 15 november 1996; 'Groenten- en Fruitveiling Westland Noord.' WIKIPEDIA, geraadpleegd 22 maart 2016.
- <sup>24</sup> Megafusie 13 groente- en fruitveilingen.' In: *Trouw* 26 april 1996.
- <sup>25</sup> Hans Buiten en Jan Korsten, *Land in aanleg. De Dienst Landelijk Gebied en de inrichting van het platteland* (Zutphen 2006), 115-121.
- <sup>26</sup> Zie voor een overzicht onder andere: Hans Buiten en Jan Korsten, *Land in aanleg. De Dienst Landelijk Gebied en de inrichting van het platteland* (Zutphen 2006); Erwin H. Karel, *De maakbare boer. Streekverbetering als instrument van het Nederlandse landbouwbeleid 1953-1970* (Groningen/Wageningen 2005).
- <sup>27</sup> Hans Buiten en Jan Korsten, *Land in aanleg. De Dienst Landelijk Gebied en de inrichting van het platteland* (Zutphen 2006), 115-121.
- <sup>28</sup> *Ibidem*, 115-121.
- <sup>29</sup> Marc van Dinther, 'De wereldmarkt werkt niet voor voedsel.' In: *De Volkskrant* 21 juni 2008.
- <sup>30</sup> Ruud Filarski en Gijs Mom, *Van transport naar mobiliteit. De transportrevolutie, 1800-1900* (Zutphen 2008), 11.
- <sup>31</sup> *Ibidem*, 309.
- <sup>32</sup> H. van Driel en J.W. Schot, 'Het ontstaan van een gemechaniseerde massagoedhaven in Rotterdam.' In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel V, Transport en communicatie* (Zutphen 2002) 75-115.
- <sup>33</sup> *Ibidem*, 75-115.
- <sup>34</sup> *Ibidem*, 75-115.
- <sup>35</sup> Stadsarchief Rotterdam over Petrochemische industrie in Rotterdam.
- <sup>36</sup> 'Shell Pernis.' WIKIPEDIA, geraadpleegd 23 maart 2016.
- <sup>37</sup> Ernst Homburg, Aat van Selm en Piet Vincken, 'Industrialisatie en industrie complexen: de chemische industrie tussen overheid, technologie en markt'. In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel II Delfstoffen, energie, chemie* (Zutphen 2000), 396-401.
- <sup>38</sup> Marc Serné, 'Zonder ruimte kun je geen haven runnen.' In: *NRC* 9 oktober 2003; Arjen Schreuder, 'Betuwelijn moest en zou er komen.' In: *NRC* 16 juni 2007
- <sup>39</sup> H. van Driel en J.W. Schot, 'Het ontstaan van een gemechaniseerde massagoedhaven in Rotterdam.' In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel V, Transport en communicatie* (Zutphen 2002), 107-110.
- <sup>40</sup> Hans Wammes, 'Progressieve havenbaron met lef en een speeltuin.' In: *NRC* 20 augustus 2011.
- <sup>41</sup> H. van Driel en J.W. Schot, 'Het ontstaan van een gemechaniseerde massagoedhaven in Rotterdam.' In: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel V, Transport en communicatie* (Zutphen 2002), 107-115.
- <sup>42</sup> Marc Serné, 'Zonder ruimte kun je geen haven runnen.' In: *NRC* 9 oktober 2003.



# Colofon

## Opdrachtgevers

Wiebe Brandsma  
Jeroen van Vught

## Het MINT-team

Jeroen van Schaick  
Saskia Elissen  
Menno Hekker  
Inge Homberg  
Gina Blaauw  
Astrid Vlaminkx

## Auteurs

Jan Korsten, Stichting Historie der Techniek  
Rinie van Est, Rathenau Instituut / TU Eindhoven

## Publicatie

april 2016

## Uitgever

Provincie Zuid-Holland