

Made in Holland

MADE IN HOLLAND

Een techniekgeschiedenis van Nederland [1800-2000]

HARRY LINTSEN EN ANDEREN



Walburg Pers

Dit boek is opgedragen aan de medewerkers van het Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis te Amsterdam.

Het boek kwam tot stand mede dankzij financiële steun van de Nederlandse Organisatie van Wetenschappelijk Onderzoek NWO.

© 2005 Harry Lintsen e.a., p/a Uitgeversmaatschappij Walburg Pers, Zutphen

www.walburgpers.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voorzover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 juncto het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351 zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Vormgeving: Camiel Lintsen, Oranje Vormgevers, Eindhoven

ISBN 90.5730.349.3

NUR 686

INHOUDSOPGAVE

Verantwoording	12
----------------------	----

PROLOOG: MADE IN HOLLAND

1	Een utopie	15
	Het Nieuwe Atlantis	15
	De Gouden Delta	17
	Over technische regimes	18
	Een (techniek)geschiedenis van Nederland	20

DE DEMOGRAFISCHE REVOLUTIE

2	Een broos bestaan	23
	Een kort en ongewis leven	23
	De levensverwachting	24
	Het mysterie van de epidemieën	25
	De waterscheiding in de geschiedenis van de mensheid	29
3	Van ondervoed naar overvloed	33
	De eerste meel- en broodfabriek in Nederland	33
	Wetgeving als blokkade voor innovatie	34
	Prijs, kartel en smaak	35
	De honger voorbij (1850-1890)	36

	Nederland eet anders (1890-1970)	38
	Welvaart en variatie	40
	Mechanisering en chemicalisering	41
	Opkomst van grootschalige productie en distributie	42
	Toenemende complexiteit van de voedingsmiddelenketen	44
	De strijd om de kwaliteit	44
	Toenemend onderzoek	46
	Een leger voorlichters	47
	Een nieuwe breuk: genot in voeding	48
	Crisis in voeding (na 1970)	50
4	De stad, de stank en het water	55
	Het smerige Hol	55
	De organische stad (tot 1890)	56
	Strijdende deskundigen	58
	De experimenten	61
	De hygiënische stad (1890-1940)	64
	Haagse grachten	67
	De badcultuur	69
	De beschaafde stad (1950-1970)	70
	Op weg naar de duurzame stad (na 1970)	72
 DE HERSCHEPPING VAN DE DELTA		
5	Het nijvere verbond	75
	De Ramp	75
	De herschepping van de delta	77
	Vijand en bondgenoot	79
	De autocratisch-militaire periode (1800-1850)	85
	De democratisch-mechanische periode (1850-1920)	86
	De technocratisch-wetenschappelijke periode (1920-1970)	88
	De interactieve-integrale periode (1970-heden)	91
6	In gevecht met de rivieren	95
	De ramp van 1809	95
	De klassieke, groene rivier (tot 1850)	97
	De genormaliseerde rivier (1850-1920)	100
	Het gekanaliseerde rivierensysteem (1920-1970)	101
	Nieuwe problemen (1): om de kwaliteit van het water	104

Nieuwe problemen (2): de slopershand in Brakel	106
Het integrale rivierensysteem (1970-heden)	107
De toekomst	112

DE INDUSTRIËLE REVOLUTIE

7	Gouden tijden en vergane glorie	115
	Zelfkweeling en zelfbeklag	115
	Het technisch paradijs	116
	Groei (1580-1670) en stagnatie (1670-1850)	118
	Voorwaarden voor de Industriële Revolutie	119
	Afgesloten en versterde markten	120
	De machteloze staat	124
	De techniekfuik	127
	Het industriële tekort	130
	De Industriële Revolutie (1850-1890)	131
8	Molens, machines en motoren	133
	De samenzwering	133
	De spectaculaire opmars van de stoommachine (1850-1890)	134
	Stoom als goedkope en dwingende energiebron	136
	Produceren op grotere schaal	138
	Risicovol ondernemerschap	139
	Een fluwelen revolutie	142
	De strijd tussen machines en motoren (1890-1920)	143
	Over klassieke en moderne slaven	146
	Over productiviteit en welvaart	147
	Over duurzame energie	151
9	Techniek, fabriek en arbeid	155
	36 uur sjouwen met warme stearine	155
	Het geromantiseerde ambacht	157
	De klassieke fabriek (1890-1920)	161
	Het fabriekswezen ter discussie	163
	Radio's bij Philips aan de lopende band	165
	De generationaliseerde fabriek (1920-1970)	166
	Een economie van massa en snelheid	169
	De rationaliseringsbeweging (1): ingenieurs, psychologen en accountants	171

	De rationaliseringsbeweging (2): de organisatietheorieën	173
	Het debat over automatie	176
	De geautomatiseerde fabriek (na 1970)	177
	Techniek en arbeid	179
10	Techniek en economie	183
	Veranderingen in de economische structuur	183
	Eindelijk weer een industrieland	185
	De multinational en de alternatieve strategieën	187
	Grootschaligheid ter discussie	189
DE EENWORDING VAN NEDERLAND		
11	De materiële infrastructuur	193
	Een reis vol ongemakken en ontberingen	193
	Een staat maar geen natie	194
	Transportinfrastructuur	197
	Telecommunicatie-infrastructuur	199
	Energie-infrastructuur	202
	De natuur als infrastructuur	207
	Belang, conflict en ontwerp	209
	Naar een open ontwikkeling van infrastructuren	211
12	De auto tussen lust en nut	213
	Een race en een staking	213
	Het mobiele avontuur	214
	De avonturenmachine (1890-1920)	216
	Hoogconjunctuur en vrije tijd	217
	De universele gezinsauto (1920-1940)	218
	De techniek van lust én nut	220
	De mobiliteitsexplosie	221
	De volksauto (1950-1970)	224
	Het functionele avontuur	226
	De gepersonaliseerde auto (vanaf 1970)	227
13	De telefoon tussen nut en lust	231
	Telefóóóón!	231
	Uitvinding en innovatie	234
	Een zakelijk medium (1890-1920)	238

Telefoon voor iedereen (1920-1990)	241
Van autotelefoon naar GSM	247
De digitale revolutie (na 1990)	249

TECHNIEK EN HUISHOUDEN

14	In Holland staat een huis	255
	Het elektrisch huis	255
	Het huishouden anno 1900	256
	Barsten in het standsbolwerk, impulsen voor de techniek	259
	Collectieve voorzieningen	262
	De stofzuiger	263
	Het elektrisch fornuis	265
	Huisvrouw als ideaal (1890-1970)	266
	Het huishouden in tijden van crisis en oorlog	267
	Weg van het aanrecht (na 1970)	268
	Nieuwe stijlen en technieken	269
	Het pientere huis	271
	Het duurzame huis	272
15	Een kind doet de was	275
	Wasdag	275
	De langzame verspreiding van de wasmachine	276
	Meer gemak?	277
	Te duur?	279
	Het mysterie van de wasmachine	281
	Het uitbesteden van de was: het burgerlijk en socialistisch alternatief	282
	Het mysterie van de wasserij	284
	De huisvrouw en de witte wasmachine	286
	De doorbraak van de wasmachine (1950-1970)	288
	Iedere dag wasdag (na 1970)	289

DE KENNISMAATSCHAPPIJ

16	Een revolutie in kennis	293
	Turksrood	293
	Een ambachtelijke kennisinfrastructuur	296

	De ‘Industriële Verlichting’	297
	Naar een nieuwe kennisinfrastructuur (1890-1920)	301
	Uitbouw en bloei (1920-1970)	305
	Stagnatie en toekomst (na 1970)	310
17	De revolutie van de ingenieurs	315
	De studentenopstand aan de Delftse Akademie	315
	Wat is een ingenieur?	317
	De vorming van het beroep (1800-1850)	319
	De revolutie van de ingenieurs (1): rivieren en spoorwegen (1850-1890)	321
	De revolutie van de ingenieurs (2): de sociale kwestie (1890-1920)	323
	De ingenieur-ministers en de sociale wetgeving	326
	De revolutie van de ingenieurs (3): rationaliteit en efficiency (1920-1940)	328
	Op de troon (1950-1970)	330
	Van de troon gestoten (1970-1990)	333
	Naar nieuwe idealen en verhoudingen (na 1990)	334
	 DE GOUDEN DELTA	
18	Door de poort van het Nieuwe Atlantis	339
	Een revolutionair leven	339
	Niet alles Goud in die Eeuw	340
	De ontgoocheling van de koning (1800-1850)	341
	De omwenteling (1850-1890)	342
	Het Nieuwe Atlantis als maatschappelijk project (1890-1920)	344
	Op zoek naar de consumptiemaatschappij (1920-1970)	346
	Onvoltooide toekomst (na 1970)	349
	Over technische vooruitgang (1)	350
	Dwang, keuze en onvoorspelbaarheid	351
	Betwiste modernisering en maatschappelijke inbedding	353
	Over technische vooruitgang (2)	356
19	Maakt techniek gelukkig?	359
	Een gelukkig land	359
	Economische groei, technische ontwikkeling en welzijn	361
	Techniek en geluk (1)	362

Techniek en geluk (2)	366
Doet techniek er nog toe in de 21ste eeuw?	369
Lijst van tabellen, grafieken en afbeeldingen	373
Literatuur en noten	374

VERANTWOORDING

'De vergaderingen van de redactie waren spannend. Discussies waren open, maar vaak ook kritisch. Het was niet zo dat alles direct mooi gevonden werd...', zo herinnert een redactielid zich het onderzoeksproject TIN-20. De afkorting staat voor 'Techniek in Nederland in de 20ste eeuw', een van de grootste projecten uit de geschiedwetenschappen. In 2004 werd het onderzoek afgerond. Er waren toen zeven dikke delen verschenen, waaraan door ca. 85 onderzoekers was gewerkt. Het karwei had twaalf jaar in beslag genomen. Aan TIN-20 was TIN-19 voorafgegaan. Hier ging het om een zesdelige serie over de techniek in Nederland in de 19de eeuw. Ook daaraan was lang gewerkt, namelijk zeven jaar. En ook hier waren veel onderzoekers bij betrokken, tegen de dertig. Beide series stonden onder auspiciën van de Stichting Historie der Techniek. Deze stichting, opgericht in 1988 onder leiding van ir. W.J. Wolff door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, mobiliseerde de steun van de academische wereld, de overheid en het bedrijfsleven voor de twee projecten.

'Voor onderzoekers en leken', oordeelde NRC-handelsblad over de rijk geïllustreerde boekwerken. Toch zijn 13 delen met in totaal ongeveer 5000 pagina's niet echt toegankelijk voor een algemeen publiek. Daarom is dit boek geschreven. Het geeft een beeld van de wording van het moderne Nederland, vanuit het perspectief van de techniek. Het leunt zwaar op TIN-19 en TIN-20. Tegelijkertijd heeft het een eigen identiteit. Het materiaal uit de beide projecten staat open voor verschillende interpretaties. Het historische beeld in dit boek is er daar een van.

Ondergetekende is verantwoordelijk voor de opzet en de inhoud van het boek. Bij diverse hoofdstukken is sprake van een mede-auteur namelijk Hans Buiten (4), Nil Disco (5), Alex van Heezik (6), Erik van der Vleuten (11), Gijs Mom (12), Onno de Wit (13), Irene Cieraad (14) en Carianne van Dorst (15). Bij ieder hoofdstuk staat een verwijzing naar de gebruikte teksten uit de twee series. Bijzondere inbreng hadden Geert Verbong, Johan Schot, Arie Rip, Ruth Oldenziel, Ernst Homburg, Anneke van Otterloo, Frank Geels en Jo Collins.

Grote delen van de tekst zijn bediscussieerd tijdens een werkcollege van studenten van de opleiding Technische Innovatiewetenschappen van de Technische Universiteit Eindhoven. Hun enthousiasme was aanstekelijk en hun bijdrage belangrijk, vooral om de tekst aansprekend te maken voor bèta-studenten, voor wie dit boek speciaal bedoeld is. Het boek is intensief besproken in een kleine groep vakgenoten. Het commentaar van Eric Berkers, Hans Buiten, Mila Davids, Giel van Hooff en Frank Veraart leidde herhaaldelijk tot ingrijpende bijstellingen van de tekst. Ondersteuning bij de redactionele bewerking kwam van Eric Berkers en Albert van der Molen, terwijl Marjet Dekkers de tekst nauwgezet drukklaar maakte.

Harry Lintsen
Eindhoven, mei 2005

PROLOG: MADE IN HOLLAND

1 EEN UTOPIE¹

HET NIEUWE ATLANTIS

Lang geleden. Een storm op zee. Een schip op de Stille Oceaan. Het dreigt met man en muis te vergaan. Plotseling gaat de storm liggen. De uitgeputte zeelieden hebben geen flauw idee waar zij zich bevinden. Uit de mistflarden duikt een onbekend eiland op. Het blijkt bewoond, maar de inwoners tonen zich in eerste instantie vijandig tegenover de vreemdelingen. Na lang beraad worden de zeelieden toegelaten. Eenmaal aan wal vallen zij van de ene verbazing in de andere. Zelf komen zij uit Engeland, een land waar armoede, honger en ziekte normale verschijnselen zijn. Hier bevinden zij zich op een plek die ongehoorde welvaart kent. De armoede is verdwenen, de honger bezworen en de schaarste opgeheven. De mensen leiden er een lang, gezond en gelukkig leven. Het eiland draagt de naam het *Nieuwe Atlantis*.

Het *Nieuwe Atlantis* was geen sprookje, het was een utopie. Zij werd geschreven door de Engelse politicus, wetenschapper en filosoof Francis Bacon in 1627². Een maatschappij als het *Nieuwe Atlantis* lag volgens Bacon in het verschiet en kon door mensen in de toekomst worden gerealiseerd.

En inderdaad, ongeveer vier eeuwen later is het zover. Aan het begin van de 21ste eeuw kennen wij een aantal landen waar de droom is uitgekomen. Het zijn de rijke landen in Europa, Noord-Amerika en het Verre Oosten met een overvloed aan voedsel en goederen, met een effectieve bescherming tegen kou en barre omstandigheden en met een levensverwachting die in de eeuwen na Bacon meer dan verdubbelde en steeg van circa 35 jaar naar ruim 70 jaar. Het is voor het eerst in de geschiedenis van de mensheid dat een land of een maatschappij in haar

geheel boven het bestaansminimum is uitgetild. Daarvoor was die luxe alleen weggelegd voor de elite.

Utopieën zijn er in vele soorten. Het *Nieuwe Atlantis* is echter de eerste utopie die een centrale plaats voor wetenschap en technologie reserveerde. Bacon bezat een profetische blik over wat de technologie allemaal voor ons in petto had. In zijn publicatie somde hij tal van mogelijke technologieën op. Wat wij tegenwoordig biotechnologie zouden noemen, had geleid tot het fokken van vette kippen die in staat waren grote aantallen eieren te produceren. De landbouwtechnologie had aardbeien en andere vruchten voortgebracht van buitensporige proporties. Voedsel werd geconserveerd in koelruimtes. Mensen communiceerden met elkaar over grote afstand via iets dat op een telefoon leek. Er werd volop gevlogen. De machines die voor dit alles nodig waren, werden vervaardigd in het Machine Huis, een soort machinefabriek. De kennis die aan deze technieken ten grondslag lag, was het werk van een wetenschappelijke gemeenschap, gevestigd in Salomons Huis. De leden waren onderzoekers, die onderzoek verrichtten in laboratoria. Zij waren onder andere bezig met proeven op dieren, het ontwikkelen van medicijnen en het brouwen van drankjes om het leven te verlengen. Experiment, nauwkeurige waarneming en theorievorming vormden de kern van hun werk.

Bacon wordt wel de ambassadeur van de moderne wetenschap genoemd. Hij formuleerde in zijn boeken de basis van de wetenschappelijke methodiek met een centrale plaats voor theorie en experiment. Fundamentele wetmatigheden konden op deze wijze in de natuur worden opgespoord. Dat opende de weg om de natuur te beheersen en deze via de technologie de mensheid te laten dienen. Met recht kan Bacon ook de ambassadeur van het geloof in de technische vooruitgang worden genoemd. Technologie is heilbrenger en behoort een centrale waarde te zijn in de maatschappij.

Deze eenvoudige boodschap heeft eeuwen stand gehouden. Het geloof in de technische vooruitgang heeft nooit echt ter discussie gestaan. Wat bekritiseerd werd, waren feodale structuren, despotische koningen, godsdienstige twisten, klassentegenstellingen en kapitalistische verhoudingen. De technologie stond daar doorgaans buiten.

In de 20ste eeuw veranderde deze situatie en verloor het vooruitgangsgeloof zijn glans. Met name in de jaren zeventig kwam de moderne techniek zwaar onder vuur te liggen. Weliswaar ontstond er rond de informatie- en communicatietechnologie (ICT) in de jaren negentig nog enigszins een euforische stemming, maar ook daaraan kwam na de *ICT-hype* een einde. Een onwrikbaar geloof in de technologische vooruitgang wordt heden ten dage als naïef en onverantwoord bestempeld. Dit leidt tot een merkwaardige paradox: op het moment dat wetenschap en technologie hun belofte waarmaakten, verdween het absolute geloof

erin. Anders geformuleerd: in die landen waar het *Nieuwe Atlantis* werd gerealiseerd, ontstond kritiek op de moderne technologie. Vanwaar dit merkwaardige fenomeen?

De wording van het *Nieuwe Atlantis* en dan met name in Nederland staat in dit boek centraal. Wanneer zijn wij als Nederlanders door de poort van het beloofde land gegaan en vingen wij aan met de realisatie van het *Nieuwe Atlantis*? Met welke technologieën en intenties ging dat in die tijd gepaard? Onder welke omstandigheden werd het gerealiseerd? Maar vooral ook: welke vorm hebben de Nederlanders aan het *Nieuwe Atlantis* gegeven? Dat zoeken naar de eigen vorm leek op een tocht door een technisch labyrint. Er lagen tal van opties open. Welke keuzes werden gemaakt? Die keuzes hadden hun effecten; effecten op ons dagelijkse leven, op het omgaan met elkaar en op onze fysieke omgeving. Ook op die effecten gaan wij in. Met de realisatie van het *Nieuwe Atlantis* houdt de geschiedenis niet op. De vraag is: waar staan wij nu? Wat zijn nu de belangrijkste thema's? Wat is daarin de rol van wetenschap en technologie?

DE GOUDEN DELTA

Het *Nieuwe Atlantis* bestaat in vele soorten en maten. In landen zoals Amerika, Japan en Nederland is de utopie op verschillende wijzen gerealiseerd. In Nederland blijkt er sprake te zijn van een bijzondere variant die wij zullen betitelen als de *Gouden Delta*. De *Gouden Delta* is allereerst een verhaal over honger, ziekte en dood en de pogingen om die te overwinnen. Het is het verhaal over de demografische revolutie (de toename van de bevolking en zijn levensverwachting) met daarin een hoofdrol voor de techniek (hoofdstukken 2 t/m 4). Het is voor Nederland natuurlijk ook een verhaal over de verschrikkingen van het water. En over de herschepping van de delta om de vijandschap om te zetten in een bondgenootschap met zee, rivieren en hemelwater (hoofdstukken 5 en 6). De *Gouden Delta* is verder het verhaal van de onvoorstelbare toename van de welvaart, gerealiseerd met nieuwe energietechnieken en productiewijzen (hoofdstukken 7 t/m 10). En het is het verhaal van de eenwording van Nederland. Twee eeuwen geleden kon men immers nauwelijks spreken van 'Nederland'. Er was weliswaar een staat, maar geen natie. Het land was een lappendeken van min of meer autonome gebieden, elk met zijn eigen dialect en tradities. Tegenwoordig voelen wij ons Nederlander, spreken wij een taal en kennen onze nationale iconen zoals het Nederlands voetbalelftal. Ook in dat proces was er een rol voor de techniek weggelegd, onder andere door de bouw van autosnelwegen, telefoonnetten en andere grootschalige infrastructures (hoofdstukken 11 t/m 13). Het verhaal van de *Gouden Delta* speelt zich tevens af in het huis, in het gezin, in de keuken, de

woonkamer en de slaapkamer. Het is een verhaal over alledaagse artefacten zoals stofzuigers, radio's en wasmachines. En daarmee tevens een verhaal over het veranderend gezinsleven, over de rolverdeling van man en vrouw en over de idealen van liberale en socialistische vrouwen (hoofdstukken 14 en 15). De *Gouden Delta* is een kennismaatschappij met een sleutelrol voor technische opleidingen en beroepen, laboratoria en kennisnetwerken, en in dit alles een sleutelrol voor de overheid als coördinator en bestuurder (hoofdstuk 16). In dat verhaal kunnen wij niet voorbij gaan aan de ingenieurs, hun idealen, hun emancipatiestrijd en hun streven naar invloed (hoofdstuk 17). En na al die verhalen mogen wij ons afvragen wat zij de Nederlanders hebben opgeleverd. Zijn zij erop vooruit gegaan? Zijn zij er gelukkiger door geworden? Met die vragen sluit het boek af (hoofdstukken 18 en 19).

OVER TECHNISCHE REGIMES

De verhalen van de *Gouden Delta* gaan over de lange-termijn-veranderingen in techniek en maatschappij. Zij strekken zich uit over een eeuw of langer. Het begrip 'technisch regime' moet ons helpen om die veranderingen zo helder mogelijk in beeld te krijgen. Het begrip staat voor de manier waarop wij in bepaalde maatschappelijke behoeften voorzien als eten, drinken, wonen, waterstaat, transport en communicatie. Het omvat technische artefacten en systemen (voedingsmiddelen, productiemachines, bakstenen, dijken, elektriciteitsnetten, telefoons, etc.), kortom de wereld van de dingen. Een technisch regime staat ook voor de wereld van de regels, inclusief de kennis waarop die gebaseerd zijn. Het zijn de regels volgens welke de behoeftevoorziening is georganiseerd, de verschillende taken worden uitgevoerd en de problemen worden opgelost. Het gaat bijvoorbeeld over de vuistregels van de technicus gebaseerd op jarenlange ervaring, de ontwerpmethoden van de ingenieur, de organisatieprincipes van de manager, de kartelafspraken tussen fabrikanten, de gebruiksroutines van de consument en de veiligheidsvoorschriften van de overheid. Ten slotte is er de wereld van de actoren, dat wil zeggen van de groepen en organisaties die belangrijke rollen vervullen in de behoeftevoorziening: Unilever in de voeding, de ANWB in de automobiliteit, het ministerie van Economische Zaken in de energievoorziening, de huisvrouw in het huishouden, etc.

Deze drie werelden vormen de onderdelen van een technisch regime. Zij zijn onderling nauw met elkaar verweven. Technische artefacten worden bedacht, ontworpen, geproduceerd, gedistribueerd en gebruikt door verschillende actoren. Deze actoren handelen niet in een vacuüm maar in een context van regels. Techniek, actoren en regels zijn analytisch te onderscheiden, maar in de praktijk

altijd verweven. De opkomst van het stoomregime – een belangrijke doorbraak in de industriële productie – illustreert dat.

Het regime bestond uit de stoommachine, de stoomketel, allerlei soorten randapparatuur, het transmissiesysteem en de daaraan gekoppelde, nieuw type productiemachines. De bediening verliep volgens nieuwe routines en geschiedde door een nieuw type personeel, de stokers en machinisten. De ondernemer diende zijn bedrijfsvoering aan te passen vanwege een grootschaliger productie. Hij moest zijn logistieke processen anders organiseren en zijn markten anders benaderen. In bredere zin was de stoommachine verbonden met een wijd netwerk bestaande uit machinefabrieken, toezichhoudende overheidsorganen (in verband met hinder en veiligheid), werktuigbouwkundige verenigingen en technische scholen.

Regimes worden gekenmerkt door een sterke mate van continuïteit of – zo men wil – van starheid. Zij kunnen decennia lang blijven voortbestaan. Actoren die baat hebben bij het bestaande regime, trachten het in stand te houden. Regels zijn verankerd in wetgeving en moeilijk te veranderen. Technici zijn getraind in een bepaald type oplossingen. Ondernemers produceren op routine. Gebruikers weten niet anders dan dat het zó moet.

Dat wil niet zeggen dat er geen veranderingen plaatsvinden binnen regimes. Echter, actoren richten zich op de technische opties die binnen de technische gemeenschap als haalbaar en wenselijk worden gezien, die op de markt worden gevraagd en door regelgeving worden geaccepteerd. De technische ontwikkeling is selectief en geschiedt in kleine stapjes (incrementeel). Zo was de stoomtechniek gedurende de gehele 19de eeuw in ontwikkeling. Dat resulteerde in goedkope, kleine stoommachines met een hoog rendement en een eenvoudige bediening. Zij tastten echter de hoofdkarakteristieken van het stoomregime in Nederland niet aan.

Regimes kunnen ook radicaal veranderen of door andere regimes worden afgelost, bijvoorbeeld bij de overgang in bedrijven van wind naar stoom en van stoom naar elektriciteit. Oorzaken van deze radicale veranderingen liggen vaak in wat wel genoemd wordt 'het sociotechnisch landschap', dat wil zeggen de maatschappelijke context ofwel de achtergrondfactoren. Factoren die genoemd kunnen worden, zijn de stand van de techniek en de wetenschap, de stand van de infrastructuur, de verhoudingen tussen maatschappelijke groepen, de economische situatie en de politieke omstandigheden. De doorbraak van het stoomregime in de Nederlandse industrie bleek onder meer samen te hangen met de aanleg van spoorwegen en kanalen in de tweede helft van de 19de eeuw, waardoor grotere markten voor een grootschaliger productie beschikbaar kwamen en kolen goedkoop konden worden aangevoerd.

Het zijn echter actoren die de omslag moeten bewerkstelligen. Zij kunnen

gebruik maken van de kansen die de veranderingen in het sociotechnisch landschap bieden. Tegelijkertijd moeten zij opboksen tegen de barrières, die het dominante regime opwerpt. Vaak maken zij gebruik van niches, afgeschermden markten waar zij ruimte krijgen om te experimenteren met de radicaal nieuwe technische opties. Stoom had bijvoorbeeld in Nederland lange tijd nauwelijks mogelijkheden om in te breken op het eeuwenlange bestaande windregime. De eerste experimenten met stoomtechniek vonden plaats in de waterstaatszorg, onder andere door innovatieve ingenieurs onder de hoede van de rijksoverheid.

Lange-termijn-ontwikkelingen staan in dit boek centraal. Daarmee is er nauwelijks plaats technische artefacten en systemen in detail te beschrijven. De lezer krijgt geen uitleg over de principes van de stoommachine of de wijze waarop elektriciteit wordt opgewekt of over de werking van de stofzuiger. Hoe fascinerend deze materie ook is, hij of zij zal het hier moeten doen met algemene beschrijvingen van technische regimes. Die keuze maakt het wel mogelijk om de technische ontwikkeling in verband te brengen met sociale, economische en politieke veranderingen.

EEN (TECHNIEK)GESCHIEDENIS VAN NEDERLAND

Het is opmerkelijk dat de opkomst van technische regimes zich concentreert in bepaalde periodes. Het sociotechnisch landschap blijkt in de ene periode heftiger in beroering dan in een andere. Voor Nederland is de periode rond 1800 een dynamische fase. Staatsvorming staat in deze jaren centraal en dat heeft zijn weerslag op de techniek. Rond 1850 is eveneens zo'n turbulente periode. Deze wordt gekenmerkt door de liberalisering van de wereldhandel en de staatkundige hervormingen onder leiding van Thorbecke. Ook zij hebben hun effect gehad op de technische ontwikkeling. Andere jaartallen die in dit boek regelmatig zullen terugkeren, zijn 1890, 1920, 1950 en 1970. Zij markeren breuklijnen in het sociotechnisch landschap met hun uitwerking op technische regimes. Het sociotechnisch landschap blijkt op zijn beurt niet ongevoelig voor veranderingen in die regimes. Zo is het economisch wonder van de jaren vijftig voorbereid door de verbreiding van elektriciteit in productie en huishouden vóór de Tweede Wereldoorlog.

Aan het eind van het boek kunnen wij de achtergronden van dit samengaan van technische en maatschappelijke veranderingen nauwkeuriger vaststellen. Het moge echter duidelijk zijn, dat een techniekgeschiedenis óók een algemene geschiedenis van Nederland inhoudt en, omgekeerd, een algemene geschiedschrijving kan niet zonder een techniekgeschiedenis.

Het is opvallend dat het thema van de *Gouden Delta* zelden onderwerp is van een Nederlandse geschiedschrijving terwijl het toch een van de belangrijkste thema's uit onze moderne geschiedenis is. Het thema van de welvaart en het welzijn komt weliswaar regelmatig aan de orde als onderdeel van een politieke en sociaal-economische geschiedenis, maar de relatie met de techniek wordt vaak zijdelings gelegd. Soms wordt die relatie meer uitgewerkt, echter altijd met techniek als een autonome kracht. Dit boek wil laten zien dat techniek mensenwerk is en een integraal onderdeel van de Nederlandse geschiedenis en dat die geschiedenis door de bril van de techniek verrassende vergezichten oplevert.

H. Lintsen