



JUR KINGMA

Techniek in de twintigste eeuw

Bespreking van:

*'Techniek in Nederland
in de twintigste eeuw'.*

Deel I t/m VI.

Onder redactie van o.a.

prof.dr. J.W. Schot,

prof.dr.ir. H.W. Lintsen,

prof.dr. A. Rip en

dr. A.A. Albert de la Bruhère.

De Walburg Pers, Zutphen

1998-2003.

Prijs € 39,95 per deel.

De hele serie kost

€ 220,95.

Jur Kingma is huisarts te Uden. Hij schreef vele wetenschappelijke artikelen over industriële archeologie.

Techniek vormt een integraal onderdeel van onze samenleving. We hebben de eerste stappen gezien van de mens op de maan, in elk streekziekenhuis kijkt men tegenwoordig met micro-optica in het menselijk lichaam en ons amusement is volledig afhankelijk geworden van technische voorzieningen. Dit zijn slechts een paar voorbeelden van de enorme impact van de techniek op ons dagelijks leven. Techniekgeschiedenis is daarom een vorm van cultuurgeschiedenis. De bekende Engelse historicus David Cannadine stelde onlangs enigszins provocerend dat toekomstige historici Bill Gates van Microsoft belangrijker zullen vinden dan Margaret Thatcher.¹

Over de geschiedenis van kunst en literatuur in Nederland zijn boekenkasten vol geschreven. De geschiedenis van de techniek is er echter bekaaid afgekomen. Alleen in het kader van economische en sociale geschiedbeoefening werd er aandacht aan besteed. Maar de techniek werd ook daar vaak als een 'black box' gezien: het werkt, maar hoe doet er niet toe. De techniek heeft invloed op de ontwikkeling van de welvaart en op de economische groei, maar vragen naar het hoe en waarom van technische ontwikkeling werden eigenlijk nauwelijks gesteld.

De oorsprong van de techniekgeschiedenis ligt dan ook in de praktijk. De geschiedenis van een techniek of een apparaat kon een nuttig hulpmiddel zijn om iets beter te be-

grijpen. Tot in de twintigste eeuw bijvoorbeeld zou een handboek voor stoommachinisten vrijwel altijd een hoofdstuk over de geschiedenis van de stoommachine bevatten.

De wortels van de techniekgeschiedenis

Musea speelden een belangrijke rol in de geschiedenis van de techniek. Het Conservatoire des Arts et Métiers in Parijs dateert van de Franse revolutie. In Londen werd in 1857 het South Kensington Museum geopend met collecties afkomstig van de Wereldtentoonstelling van 1851. In 1899 werd dit museumcomplex omgedoopt in Victoria & Albert Museum. In 1909 kwam hieruit het Science Museum voort als zelfstandige instelling. Duitse ingenieurs speelden de hoofdrol bij de oprichting van het Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München in 1903. En in al die musea werd steeds aandacht geschonken aan zowel moderne techniek als techniekgeschiedenis.

De opkomst van de moderne techniekgeschiedenis begon in Duitsland. De grote man daar was een ingenieur, Conrad Matschoss, die aan de Technische Hochschule in Berlijn verbonden was, vanaf 1908 als buitengewoon hoogleraar techniekgeschiedenis. Hij vertegenwoordigde een grote groep ingenieurs, die in het moderne Duitsland van hun rijk meer begrip wilden kweken voor de

maatschappelijke en culturele betekenis van de techniek.

Overigens was zijn werk voornamelijk gewijd aan de ontwikkeling van techniek, en niet aan de relatie met de samenleving.

Engeland volgde na de Eerste Wereldoorlog. In 1920 werd de Newcomen Society opgericht. De aanleiding was de grote James Watt herdenking in 1919.

De Newcomen Society kan voor een deel worden opgevat als een beweging waarin ingenieurs op zoek waren naar hun roots. De geschiedenis van de stoomtechniek speelde aanvankelijk een belangrijke rol in dit gezelschap.

Ingenieurs in andere landen raakten ook geïnspireerd om de geschiedenis van de techniek in eigen land te bestuderen. In Nederland slaagde het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs erin 1934 in het stoomgemaal Cruquius als monument van techniek te behouden.

Ingenieur J.J. Bootsgezel, die was betrokken bij het behoud van de Cruquius, was het eerste Nederlandse lid van de Newcomen Society. Later werd hij onder andere gevolgd door dr.ir. R.J. Forbes en dr.ir. G. Doorman. Forbes was chemicus bij de Bataafsche Petroleum Maatschappij, later de Koninklijke/Shell. Doorman werkte voor de Octrooiraad. Forbes die in 1950 naam zou maken met zijn studie *Man the Maker (De mens bouwt zich een wereld. Vijfduizend jaar techniek)*, werd in 1949 vice-voorzitter van de Newcomen Society. Later werd hij aangesteld als buitengewoon hoogleraar in de geschiedenis van natuurwetenschap en techniek aan de Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam.

De Tweede Wereldoorlog was in Nederland een goede reden om zich verder in de nationale technische geschiedenis te gaan verdiepen. Het was een manier om de nationale trots weer op te vijzelen.

Forbes startte de serie *Bibliographia Antiqua*. Hij was ook een van de inspirators voor de zevendelige serie *A History of Technology* waarvan in 1954 het eerste deel verscheen bij de Oxford University Press.



De expansie van de Rotterdamse haven zorgde ook voor uitbreiding van de kantoren. Foto in het kantoor van stuwadoorsbedrijf Pakhuismeesteren.

In de jaren zestig en zeventig van de twintigste eeuw was techniek vooral een onderdeel van wetenschaps- geschiedenis. Prof. Dijksterhuis doceerde deze in Utrecht. De hoogleraar sociale en economische geschiedenis Theo Van Tijn, verbonden aan de vakgroep geschiedenis van de Universiteit van Utrecht, had veel belangstelling voor industriegeschiedenis. Ook de economisch-historicus Van den Eerenbeemt in Tilburg hield zich bezig met de ontwikkeling van de industrie.

Maar over het algemeen bleef techniekgeschiedenis het domein van schrijvers van gedenkboeken, van amateur-historici, van plattelandsmusea en van folkloristen. Dat is een ontwikkeling die zichtbaar was in de meeste westerse landen.

Industriële Archeologie

Aan het einde van de jaren zeventig ging men ook in Nederland (in Engeland was dat al veel langer het geval) de geschiedenis van de techniek op een nieuwe manier benaderen: door middel van industriële archeologie. In 1978 verscheen *Monumenten van bedrijf en techniek* onder redactie van Peter Nijhof. De medewerkers kwamen vooral uit de wereld van musea en monumentenzorg. In 1981 verscheen het tijdschrift *Industriële Archeologie*.

Initiatiefnemers kwamen uit de werkgroep Industriële Archeologie van de Nederlandse Jeugdbond ter Bestudering van de Geschiedenis, Het Nederlands Historisch Genootschap en de historisch-wetenschappelijke Commissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Prof. van den Eerenbeemt was een van de oprichters van het blad.

De doelstelling was nadrukkelijk de studie van materiele overblijfselen van de industriële cultuur. Prof. Van den Eerenbeemt noemde de industriële archeologie in zijn inleiding op het eerste nummer van het nieuwe tijdschrift een hulpwetenschap voor het vak geschiedenis.

Meteen ook kwam de afgrenzing naar de techniekgeschiedenis aan de orde. In de opvatting van Van den Eerenbeemt besloeg de industriële archeologie een breder terrein dan de pure techniekgeschiedenis vanwege haar multidisciplinaire karakter.

In het eerste nummer van *Industriële Archeologie* werd al gewezen op de noodzaak van een nationale inventarisatie van monumenten van bedrijf en techniek. Die is er gekomen als onderdeel van het Monumenten Inventarisatie Project. Hiervoor werd in 1992 door staatssecretaris Hedy

Industrieel

Erfgoed

rik Nijhof

Gerlo Beernink

redactie

fotografie

Nederlandse monumenten
van industrie en techniek



d'Ancona het Projectbureau Industrieel Erfgoed opgericht. In 1997 werd dit opgenomen in de Rijksdienst voor de Monumentenzorg. Er is nu een sterke relatie tussen industriële archeologie en de erfgoedbeweging.

Stichting Historie der Techniek

Na het afscheid van prof. Forbes was er in Nederland geen aparte leerstoel meer in de geschiedenis van de techniek. Het is daarom een gelukkige zaak dat de Stichting Historie der Techniek nu al vijftien jaar veel nieuw historisch onderzoek heeft kunnen laten doen naar de technische ontwikkeling van Nederland. De Stichting is in 1988 opgericht op initiatief van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. In het bestuur zijn diverse organisaties en de drie technische universiteiten vertegenwoordigd.

Het onderzoek resulteerde in de reeks *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving (1800-1890)*, in de wandeling TIN 19. Nu is ook de reeks *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* bijna voltooid. Een prestatie van formaat. Het vervolg wordt een vergelijkende Europese studie waarin de technische ontwikkeling in verschillende landen wordt vergeleken.

Behalve het laten uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek naar de wisselwerking tussen technologische en andere maatschappelijke ontwikkelingen wil de stichting ook belangstelling voor het onderwerp wekken bij technici en het grote publiek. In internationaal perspectief is deze ontwikkeling opmerkelijk. In de eerder genoemde lezing van de Amerikaanse hoogleraar David Cannadine ging deze uitvoerig in op de verschillende manieren waarop de specialisaties economische geschiedenis en techniekgeschiedenis zich ontwikkeld hebben. Zijn observatie was, dat de economische geschiedenis reeds in de jaren twintig van de vorige eeuw de verbinding had weten te leggen met de academische wereld maar dat dit de techniekgeschiedenis nog steeds niet was gelukt behalve in de Verenigde Staten. En daarmee sneed hij een tweede thema aan; de relatie

tussen de rol van de techniek in de samenleving en de functie van techniekgeschiedenis. In zijn opvatting is de Verenigde Staten een samenleving die is doortrokken van techniek. Vandaar dat ook de academische wereld belangstelling heeft voor de geschiedenis van de techniek.

De plaats die de techniekgeschiedenis door de activiteiten van de stichting in Nederland heeft verworven, zou mogelijk ook iets kunnen zeggen over de rol van de techniek in de Nederlandse samenleving.

TIN 20

Hieronder zal ik mij verder bezig houden met de publicatie *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*. De redactie spreekt van TIN 20.

Modernisering is het centrale begrip in deze techniekgeschiedenis. Het is een thema waarnaar met verschillende invalshoeken kan worden gekeken. Ook de negatieve reacties op de modernisering worden onderzocht; het eerste hoofdstuk van het eerste deel draagt de titel 'Betwiste modernisering'.

Voor de redacteuren ligt er wat industrialisatie betreft een breukvlak in 1890. Zij spreken van een tweede industriële revolutie.

Het oudere beeld van deze periode is dat techniek een vorm van toegepaste wetenschap werd. Dat gold vooral in de elektrotechnische industrie en in de synthetische kleurstofindustrie. Wetenschap werd opgevat als een productiefactor.

De redacteuren relativeren deze opvatting en wijzen op het ontstaan van clusters van innovaties, de opkomst van multinationale bedrijven

en versnelde economische groei als mede-actoren van deze tijd. Men kiest voor een definitie van modernisering als 'een brede set van veranderingen die tegelijkertijd plaats vinden in verschillende landen'. De techniek wordt kennisintensiever, er komen nieuwe sleuteltechnieken, er is de doorbraak van het grootbedrijf, de opkomst van nieuwe vormen van management, de ontwikkeling van de consumptiemaatschappij en de opkomst van de interventiestaat.

De schrijvers zien een nieuw breukvlak in 1970 toen de textielindustrie en de scheepsbouw vrijwel geheel uit Nederland verdwenen en de mijnen werden gesloten en er nieuwe sleuteltechnieken kwamen zoals informatietechnologie en biotechnologie, en nieuwe materialen als keramiek en supersterke vezels.

Contextualistische techniekgeschiedenis

De redactie legt een uitvoerige methodologische verantwoording af. Men heeft gekozen voor de methodologie van de contextualistische techniekgeschiedenis. Dit houdt in dat de ontwikkeling van de techniek wordt beschreven in wisselwerking met de maatschappelijke eisen en behoeften, waarbij de verschillende actoren in beeld worden gebracht. Deze vorm van geschiedschrijving zet zich af tegen de als 'bouten en moeren geschiedenis' omschreven vorm van techniekgeschiedenis die voornamelijk door ingenieurs is bevestigd.

Het is een benadering van de techniekgeschiedenis waarbij veel aandacht is voor het gebruik van begrip-

pen en concepten uit de sociale wetenschappen.

Drie begrippen staan centraal: innovatie, technisch regime en sociotechnisch landschap.

Innovatie is de ontwikkeling van nieuwe technieken op micro-niveau. Deze ontwikkeling wordt gestuurd vanuit het technisch regime, dat wil zeggen de bestaande institutionele structuur van voorkeuren van gebruikers, regelgeving door de overheid en dominante technische ontwerpen, en door een landschap van macro-trends, zoals demografische ontwikkeling en individualisering.

De opzet

De opzet van dit overzichtswerk kent twee assen.

Allereerst: er komen een groot aantal onderwerpen aan bod. Waterstaat en kantoor- en informatietechnologie komen in deel 1 aan de beurt. Delfstoffen, energie en chemie worden beschreven in deel 2, voeding en landbouw in deel 3, transport en communicatie in deel 5, huishouden en medische techniek in deel 4. Deel 6 met de stad en de bouw is net verschenen en aan het eind van het jaar volgt deel 7 met de industriële productie.

De tweede as wordt gevormd door de onderzoeksthema's die bij de bestudering van bovengenoemde onderwerpen centraal staan.

Het eerste thema is het ontstaan van innovatieknooppunten. Zo is het kantoor een innovatieknooppunt en een ziekenhuis, maar ook het chemiecomplex van DSM in Zuid-Limburg of het complex Europoort/Botlek/Pernis/Moerdijk/Sloegebied. Het volgende thema is de maatschappelijke inbedding van de techniek. Daarbij gaat het om de introductie en verspreiding van de innovatie waarbij aandacht wordt besteed aan economische, sociale en culturele aspecten.

Thema 3 is de opkomst van grote technische systemen ofwel infrastructuur.

Thema 4 heeft betrekking op toenevende kennisintensiteit. Hier komen de research & development-laboratoria aan de orde maar ook zaken als standaardisatie, normalisatie, kwaliteitscontrole en certificering. Technische en organisatorische be-

heersing is thema 5. Om de schaalvergroting en centrale sturing mogelijk te maken is procescontrole, mechanisering en automatisering noodzakelijk. Ook de opkomst van nieuwe technische scholing komt hierbij aan de orde.

In thema 6 komen productiviteit en concurrentiekracht aan de orde. Het gaat om klassieke economische indicatoren als kennisniveau van de bevolking, investeringen in research & development en institutionele factoren als overheidsbeleid en marktregulatie. Maar hierbij horen ook culturele factoren zoals de efficiëntie ideologie.

Wat deze combinatie van thema's en onderwerpen oplevert aan nieuwe beelden van de geschiedenis van Nederland in de twintigste eeuw zal in het nog niet gepubliceerde deel 7 aan bod komen.

Ten slotte

De studie TIN 20 is een waardevolle onderneming die veel nieuwe inzichten heeft opgeleverd met betrekking tot de ontwikkeling van Nederland en de rol van de techniek daarin.

David Cannadine wees in zijn lezing vooral op het belang om vanuit de techniekgeschiedenis bruggen te slaan naar andere disciplines. Te denken valt aan de waarde van de geschiedenis van de militaire techniek voor de algemene techniekgeschiedenis. Maar ook de relatie tussen de vorming van het Britse Empire en de ontwikkeling van de techniek is nog onvoldoende onderzocht. Tot de pijlers van het Empire behoorden technische verworvenheden als het stoomschip, het machinegeweer, de kanonneerboot en de transatlantische telegraafkabel. Cannadine wees erop dat techniekgeschiedenis in Engeland vaak in het teken staat van nationaal verval, een thema dat ook in de Engelse politiek en geschiedschrijving nogal populair is.

Het zal interessant zijn om te zien of in het laatste deel van TIN 20 een verbinding wordt gelegd met de grote thema's van de Nederlandse politiek en geschiedschrijving: de verzuiling, de dekolonisatie en de rol van Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog.

Een nadeel van de gekozen contextu-alistische aanpak is dat er weinig ruimte is voor de traditionele technische geschiedschrijving, terwijl die nog steeds tot nieuwe inzichten kan leiden. Zo zijn over James Watt al heel wat studies verschenen. Tot voor kort was hét standaardwerk James Watt and the Steam Engine van W.H. Dickinson. Hij was secretaris van The Newcomen Society. Naar hem is de Dickinson memorial lecture genoemd. In een recent verschenen studie van de Rev. Dr. Richard Hills wordt op grond van een nauwkeurige en uitgebreide bronnenonder-



zoek een nieuwe visie op James Watt gepresenteerd.² James Watt was niet de simpele technicus zoals hij altijd is voorgesteld. Volgens huidige normen deed hij systematisch wetenschappelijk onderzoek. In het partnerschap met Matthew Boulton blijkt hij ook een zeer goed zakenman te zijn geweest die in belangrijke mate verantwoordelijk was voor de snelle verspreiding van de Watt-machine.

Ik hoop dat er nog veel traditionele technisch-historische studies ver-

De Delen

schijnen. Het zijn juist deze detailstudies van mensen en machines die ons het diepste inzicht in de technische ontwikkeling geven. Het zijn vooral ook deze studies die mensen motiveren om in de techniek te gaan werken.

De beoordeling van TIN 20 is moeilijk omdat er geen vergelijkingsmateriaal is. Noch nationaal, noch internationaal is er een vergelijkbaar project. Het dichtst in de buurt komt *De Maritieme geschiedenis der Nederlanden*. Die is al weer een kwart eeuw geleden verschenen en bestrijkt een veel grotere periode.³

TIN 20 markeert een breuk in de historiografie van de techniek. Het is een ambitieus project dat vooral over de grote lijnen gaat.

De serie is prachtig geïllustreerd. De fotoredactie streeft ernaar zo veel mogelijk onbekend beeldmateriaal op te nemen. De serie is hierdoor ook te beschouwen als een visuele encyclopedie van de techniek en industrie in de twintigste eeuw. En dit vergroot de didactische waarde aanzienlijk.

De serie TIN 20 heeft de geschiedenis van de techniek verbonden met de politieke, economische en culturele geschiedenis van Nederland. Voor wie inzicht wil hebben in de grote lijnen van de technische en industriële ontwikkeling is deze serie onmisbaar. Het zal vele jaren de basis zijn van waaruit toekomstige onderzoekers zullen vertrekken. Maar, zoals bij elk onderzoek, worden nieuwe vragen opgeroepen. Vragen die mogelijk met een andere methodologie beantwoord moeten worden.

Noten

- 1 7 mei 2003: The 25th Dickinson Memorial Lecture van de Newcomen Society 'Engineering History or the History of Engineering? Re-writing the Technological Past' door Professor David Cannadine MA LittD(Cantab) DPhil(Oxon) FBA. Wordt gepubliceerd in de *Transactions of the Newcomen Society*.
- 2 Rev.Dr. Richard L.Hills James, *Watt Volume I His time in Scotland 1773-1774* (Landmark Publishing, Ashbourne, 2002). *Volume II His time in England 1774-1819* verschijnt in 2003.

Deel 1: Waterstaat en kantoor- en informatietechnologie

In dit eerste deel van de serie komen naast de inleiding 'Techniek in ontwikkeling', de technische ontwikkelingen bij Waterstaat en kantoor- en informatietechnologie aan de orde.

'Techniek in ontwikkeling' is hiervoor al aan de orde gekomen.

Waterstaat in de twintigste eeuw

Het is een waagstuk om te proberen de waterstaatsgeschiedenis van Nederland in de twintigste eeuw in 165 pagina's samen te vatten. Een eeuw met grote overstromingen in 1916, 1926, 1945 en 1953. Met geweldige veranderingen in de geografie van Nederland door de aanleg van de Afsluitdijk, de Zuiderzeepolders, het Deltaplan, met rivierverbetering, met de aanleg van de rijkswegen, de aanleg van de grote sluizen in IJmuiden, nieuwe havenbekkens zoals Europoort, Maasvlakte, Eemhaven, en de aanleg van grote kanalen zoals het Julianakanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal. Daarnaast is het tegengaan van de verzilting een belangrijke ontwikkeling geweest. Van al deze ingrijpende ontwikkelingen worden alleen de hoofdlijnen aangegeven.

Er wordt wat dieper ingegaan op het wetenschappelijk onderzoek in de waterbouwkunde en de rol van het Waterlooplekundig Laboratorium. Verder op de vorming van grote aannemerscombinaties die de Zuiderzeewerken, de drooglegging van Walcheren en het Deltaplan hebben uitgevoerd. Ook de vervlechting van Rijkswaterstaat met deze aannemerscombinaties komt kort aan de orde.

Rond de overgang van de negentiende naar de twintigste eeuw werden er drie nieuwe basistechnieken geïntroduceerd: staalconstructies, gewapend beton en elektrische aandrijving. In de jaren twintig van de twintigste eeuw ging men naar het voorbeeld van Duitsland met simulatiemodellen werken. Wiskundige modellen gingen ook een steeds grotere rol spelen. De derde belangrijke ontwikkeling was de toenemende aandacht voor de kwaliteit van het water. De eerste twee ontwikkelingen leid-



den tot enorme expansie van de technische mogelijkheden, de derde tot integraal waterbeheer op basis van een waterhuishoudkundige hoofdstructuur.

Met de uitvoering van het Deltaplan bereikte Waterstaat zijn grootste technische triomf. De maatschappelijk strijd rond de afsluiting van de Oosterschelde en de drooglegging van de Markerwaard leidden tot een nieuw evenwicht tussen de mogelijkheden van de techniek en de eisen van de maatschappij.

De voorgaande beschrijving wijst op het hoge abstractieniveau van de studie. Afbeeldingen en bijschriften laten echter zien dat het over reële technische zaken gaat. Wie meer wil weten over Waterstaat kan terecht bij deelstudies die in het kader van het TIN 20-onderzoek zijn verricht. De herdenking van de watersnoodramp van 1953 begin dit jaar heeft ook tot een aantal publicaties geleid. Verder is er een interessante geannoteerde heruitgave verschenen van de sleutelroman *Het verjaagde water* van A. den Doollaard.

Kantoor- en informatietechnologie

De schrijvers situeren de opkomst van het moderne kantoor rond 1880 toen er een scheiding kwam tussen wonen en werken en de administratie niet meer thuis kon worden gedaan. Schaalvergroting in de bedrijvigheid leidde tot schaalvergroting in de administratie. Naast boekhouding en correspondentie kwam er behoefte aan kostprijsberekening.

Vanuit het Amerikaanse concept van systematic management kwam een diepgaande verandering in de organisatie van bedrijven op gang. De dienstverlening op het terrein van handel, transport en financiën nam fors toe. Zo groeide het bankwezen tussen 1870 en 1913 3,9 procent per jaar. Het kantoor bood vrouwen een nieuwe gelegenheid om buitenshuis te gaan werken. In 1930 waren er 47855 vrouwelijke kantoorbedienden.

Vanaf 1883 werd in Nederland de typemachine verkocht, korte tijd later gevolgd door de stencilmachine. Na 1900 kwam daar de telmachine bij en de documentenfotografie. De explosie aan de documenten leidde ook tot andere opberg- en bewaar-systemen zoals kaartenbakken.

Een tweede reeks organisatorische innovaties, ook afkomstig uit de USA, was gebaseerd op het scientific management van F.W. Taylor. Het ging daarbij om een goede technische voorbereiding door standaardisatie, systematisch inkoopbeleid, voorraadbeheersing en kostprijsberekening. Het oprichten van een planafdeling, het aanstellen van voormannen op de werkvloer, het verrichten van tijdstudies en het instellen van een premieloonstelsel.

Het kantoor werd een informatie-knooppunt dat werd verbonden met het telex- en telefoonnet en dat spoedig een eigen telefooncentrale voor intern gebruik kreeg, naast andere communicatievoorzieningen zoals buizenpost. Ponskaartenmachines vonden vanaf 1920 een snelle invoering in de bank- en verzekeringswereld.

Aan de hand van een aantal casussen tonen de schrijvers de soms moeizame introductie van nieuwe technieken bij bedrijven en instellingen. Een voorbeeld: sommigen zagen het kantoor als een informatiefabriek. Met deze filosofie creëerde de postcheque en girodienst in 1923 haar eigen chaos toen zij slecht voorbereid van handverwerking op automatische verwerking van het girobetaalverkeer wilde overgaan. Door schade en schande leerde men dat kantoor-automatisering meer is dan de aanschaf van pons-, sorteer-, tabeleer-

en afdrukmachines.

Na de Tweede Wereldoorlog kwam de kantoorautomatisering in een stroomversnelling. Ponskaarten werden vervangen door ponsbanden. En aan tabelleermachines konden mechanische rekenmachines worden gekoppeld. De komst van de computer leidde uiteindelijk tot een nieuwe cirkel van innovatie en organisatorische verandering. De computer paste goed in de kantoorinfrastructuur die was geschapen door de voorafgaande kantoormechanisering.

Jur Kingma

Deel 2: delfstoffen, energie, chemie

In de inleiding op het onderdeel delfstoffen maken de schrijvers het verband duidelijk dat er tussen de behandelde drie onderwerpen bestaat: steenkool, aardolie en aardgas leveren de grondstof voor chemische bedrijven en zijn ook de basis voor de energiehuishouding van Nederland. De eerste afbeelding toont het uitgebreide net van pijpleidingen in Nederland voor het transport van aardgas, aardolie en chemische producten. Hiermee wordt ook de samenhang tussen de verschillende bedrijfstakken gesymboliseerd.

Steenkool

In de negentiende eeuw was de steenkoolwinning in Zuid-Limburg een zeer kleinschalige bedrijvigheid. In 1891 werd de eerste grote particuliere initiatief beloond met een monopolie op het winnen van steenkool. De Oranje Nassamijnen kwamen tot stand, het resultaat van Nederlandse spoorwegbelangen, Duitse mijnbouwtechnici en Nederlands durfkapitaal. Vanwege de bijzondere geologische gesteldheid van de Zuid-Limburgse bodem waren er nieuwe, dure, boormethoden nodig, zoals het Honingmann-procédé en dit had zijn uitwerking op de opbrengst. Deze was niet zo hoog was de overheid zich had voorgesteld. Dit leidde in 1901 tot de oprichting van de Staatsmijnen.

Het was vooral de omvang van dit project dat het zo bijzonder maakte en zorgde voor een enorme nasleep. De stad Heerlen groeide zeer snel. De mijnen gingen over tot woning-

bouw. In de mijnstreek ontstonden de eerste experimenten met regionale planning. Er kwamen nieuwe technieken op: bij de aanleg van de eerste staatsmijn werd gebruikt gemaakt van bevrozing van de toekomstige schacht; een methode die tot die tijd experimenteel was. De Staatsmijnen zou deze wijze van schachtbouw perfectioneren. Uitbreiding van de productie impliceerde meer houwens aan het werk onder de grond. Om dit mogelijk te maken werd de ondergrondse schudgoot ontwikkeld die het transport van de houwer naar de schacht versnelde. Deze innovatie vergrootte de productiviteit maar doorbrak ook de traditionele ondergrondse arbeidsverdeling.

Na de Tweede Wereldoorlog werd de steenkoolwinning ondergronds gemechaniseerd met schraapbakken en kolenschaven. Dit leidde tot het elektrificeren van het ondergronds bedrijf.

In de jaren 1957 en 1958 was er een Europese kolencrisis. De winning van steenkool groeide sneller dan het verbruik. En dat verbruik nam juist af, met name door veranderde productietechnieken bij de ijzer- en staalindustrie. Olie ging steenkool verdringen op de energiemarkt. In Nederland werd in 1959 eindelijk de aardgasbel van Slochteren gevonden. Economische overwegingen leidde tot het besluit de steenkoolmijnbouw in Nederland gecontroleerd af te bouwen. In 1974 viel het doek voor deze bedrijfstak.





Olie en gas

De winning van aardolie in Nederland begon in Indië rond 1880. Men werkte aanvankelijk met Amerikaanse boormeesters maar stuurde ook Delftse ingenieurs naar Amerika om de kunst af te kijken. De in 1890 opgerichte Koninklijke moest uiteindelijk Midden-Europese geologen inschakelen om de olie-exploratie in Indië te redden. Het duurde lang voor men de geschikte boormethoden had ontwikkeld.

In 1923 werden voor het eerst olie-sporen in de eigen bodem gevonden. Vanaf 1930 werd er systematisch naar olie gezocht. Pas in de Tweede Wereldoorlog werd in 1944 in Schoonebeek een winbare hoeveelheid aardolie gevonden. De Duitse bezetter had het zoeken naar aardolie stevig ondersteund.

Na de bevrijding kwam de exploitatie goed op gang en ging het bodemonderzoek verder. De vondst van een gigantische aardgasbel in Slochteren was in feite niet meer dan een bevestiging van een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid dat er veel aardgas in de Nederlandse bodem zat.

Verder komt in dit onderdeel van het boek de zoutwinning aan de orde.

Energie: de grote technische systemen

De auteurs beginnen dit hoofdstuk met de strijd tussen gas en elektriciteit. In 1827 werd in Rotterdam de eerste gasfabriek opgericht. Tegen 1900 waren er meer dan honderd, merendeels gemeentelijke, gasfabrie-

ken. Belangrijke vernieuwingen waren het gaskousje en de muntgasmeter.

Aan het einde van de negentiende eeuw maakte het elektrische licht haar bescheiden entree. De gasleveranciers zagen het teken aan de wand en zochten nieuwe toepassingen zoals het koken op gas en verwarming met gas. Hier moesten zij concurreren met de petroleumstellen en kolenkachels, maar zij wonnen de strijd: de vraag naar gas nam sterk toe.

De distributie van gas en licht leidde tot het ontstaan van grote technische systemen: het gasleidingennet en de elektrische centrale met zijn leidingen naar ieder stopcontact. De gasvoorziening was vooral een gemeentelijke zaak maar de elektriciteitsvoorziening werd uiteindelijk een provinciale raak.

Er wordt uitvoerig ingegaan op de manier waarop de bedrijven de consumenten met voorlichting bestookten. Kooklessen en vrouwenorganisaties speelden daarbij een belangrijke rol.

Vanaf 1951 begon een bescheiden levering van aardgas. Met de exploitatie van het gasveld van Slochteren kwam er een enorme schaalvergroting in de gasvoorziening. De gasfabrieken die in het midden der jaren vijftig hun hoogste productieomvang bereikten, verdwenen na 'Slochteren' in snel tempo. Voor de distributie van het aardgas werd in 1963 de Gasunie opgericht. De komst van het hoogcalorische aardgas leidde tot een enorme ombouwoperatie van alle gasverbruikende toestellen in Nederland.

Een vergelijkbare schaalvergroting en integratie in de elektriciteitsvoorziening was de aanleg van de KV-koppelnetten.

Kernenergie

Kernenergie werd gezien als de oplossing voor alle energieproblemen. In 1955 werd het Reactorcentrum Nederland in Petten opgericht. Dit was bedoeld als nationaal kenniscentrum op het terrein van de kernenergie.

De aanloop naar de eerste kernreactor in Dodewaard was moeizaam. Hoewel de overheid graag een eigen

industrie had ingeschakeld werd de eerste Nederlandse reactor gebouwd door het Amerikaanse General Electric. De reactor kwam in 1968 in gebruik. Toen de bouw van de reactor in Borssele werd opgedragen aan de Duitse Kraftwerk Union was het duidelijk dat er geen zelfstandige Nederlandse nucleaire industrie zou ontstaan. De conclusie van de schrijvers is:

'De verwachtingen van het bedrijfsleven en ook van de overheid waren, gezien de internationale verhoudingen, veel te hooggespannen en de ambities te hooggegrepen ...'

De opkomst van de antikernenergiebeweging, het rapport van de Club van Rome en de eerste oliecrisis maakte dat de overheid werd gedwongen zich steeds meer met de energievoorziening bezig te houden.

Chemie

De chemische industrie in Nederland begon kleinschalig met de verwerking van afvalproducten van gasfabrieken, waaruit kunstmest (zwavelzure ammoniak) en asfalt werden geproduceerd. De chemische industrie zou in de twintigste eeuw een enorme bloei kennen.

De schrijver van dit hoofdstuk onderscheidt de volgende bedrijven: de chemische grondstoffenindustrie waarvan deel uitmaken de kunstmeststoffenindustrie, de kunstharzenindustrie, verf- en kleurstoffenfabrieken, en een groep van industriële gassen, reuk- en smaakstoffen en dergelijke. Dan is er de chemische productenindustrie van de verf, lak, en drukinkt, de genees- en verbandmiddelenindustrie, de zeep-, was-, reinigings- en cosmetica-industrie, de chemische bestrijdingsmiddelenindustrie en een restgroep waarin de fabricage van lijmen, vuurwerk, kaarsen en springstoffen valt.

Als derde tak noemt de schrijver de groep bedrijven die chemische producten vervaardigen op basis van aardolie.

De groei van de chemische industrie leidde tot een toenemende behoefte aan wetenschappelijk geschoold kader. Het begon met de aardolie-industrie in Nederlands-Indië die een grote behoefte aan chemici had. De Technische Hogeschool in Delft ging

in toenemende mate een sleutelrol vervullen in de uitbouw van de chemische industrie. Grote chemische bedrijven als de Bataafse Petroleum Maatschappij richtten eigen onderzoekslaboratoria in.

Kunststoffen, synthetische wasmiddelen en de reactie

Na de tweede Wereldoorlog werden op basis van chemische producten allerlei nieuwe consumentenproducten gemaakt: synthetische wasmiddelen, kunststoffen zoals PVC, polyethyleen, polystyreen, kunstvezels zoals nylon, kunstchairs en geneesmiddelen zoals sulfa. In 1970 werd per jaar per huishouden reeds 75 kg kunststof verwerkt.

Reeds in 1923 bouwde Philips een bakelietfabriek. Bakeliet was een goed isolatiemateriaal en het was in vrijwel elke vorm te persen. Andere bedrijven maakten huishoudelijke voorwerpen van bakeliet. Later werden hiervoor kunstchairs gebruikt. Bekende voorbeelden zijn de Legosteentjes en het Mepalservies.

De sterk groeiende markt voor kunststoffen en synthetische wasmiddelen leidden tot een enorme expansie van de chemische industrie. Mede door de stimulering van de overheid ontstonden grote chemische complexen in het waterweggebied, in Zuid-Limburg en langs de Westerschelde waar vele nieuwe bedrijven zich vestigden. De bedrijven waren in grote mate van elkaar afhankelijk als leverancier van grondstoffen en tussenproducten. Vaak waren ze door pijpleidingen met elkaar verbonden; bijvoorbeeld voor het transport van grondstoffen als etheen en chloor.

De samenleving ging zich echter in toenemende verzetten tegen de keerzijde van deze enorme expansie van de chemische industrie. Lucht-, bodem- en watervervuiling werden belangrijke politieke thema's. Plastic werd van een hi-tech symbool uit de opbouwperiode na de Tweede Wereldoorlog tot een materiaal dat een volstrekt negatieve klank kreeg wat betreft kwaliteit en milieueffecten. De schrijvers zien een keerpunt in 1973; het jaar van de eerste oliecrisis.

Jur Kingma

Deel 3: Landbouw & voeding

Hoe dichtert de tijd die je bestudeert bij het heden komt, hoe meer je van dat verleden afweet en hoe moeilijker het is om belangrijk van iets minder belangrijk te onderscheiden.

Dat valt terug te lezen (en zien) in dit deel van TIN 20 als het wordt vergeleken met de voorganger *Techniek in Nederland. De wording van de moderne samenleving 1800 – 1900*.

Destijds waren 280 bladzijden uitgetrokken voor landbouw en voeding en werden beide onderwerpen geïntegreerd aangeboden. In de nieuwe serie beslaan deze twee onderwerpen 442 pagina's en dan vooral in de vorm van voorbeeldstudies.

Waar in het gedeelte over voeding nog gepoogd is in drie inleidende hoofdstukken een algemeen chronologisch beeld te geven, in het deel over landbouw worden, onder de kop 'Veranderend boerenland' alleen bodemverbetering en waterbeheersing en vervolgens ruilverkaveling/landinrichting behandeld.

'Mechanisatie' levert artikelen over paarden en trekkers, het akkerbouwbedrijf en het melkveehouderijbedrijf op. Het derde thema – 'Biotechniek' – laat de ontwikkelingen op het gebied van de rundveeverbetering, de legkippenhouderij (wil je lezen over hoe wij aan deze door de vogelpest getormenteerde sector zijn gekomen; hier staat het), de tarweteelt – en veredeling, alsook de gewasbescherming zien. Bij voeding zijn de deelonderwerpen melk, verpakking, koelen/vriezen en snacks.

Veel van het geschrevene is nieuw en zeker nieuw voor het grote publiek. Het is vooral de benadering van de techniek die opvalt. De samenstelling van de redactie en de auteurs van deel 1 van TIN 19 (waarin landbouw en voeding) gingen meer op de techniek in.

Elders in dit nummer van *Kleio* schrijven Johan Schor (programma-leider van de hoofdredactie van TIN 20) en Dick van Lente (auteur) dat techniek meer is dan hardware. In hun ogen gaat techniek ook (mijn cursivering) over maatschappelijke ontwikkelingen. Dat vertaalt zich in dit derde deel vooral in maatschap-

pelijke ontwikkelingen en daarmee bereikt men qua tekst in ieder geval dat dit deel ook voor alfa's uitermate interessant kan zijn.

Interessant is het, zeker ook omdat wij allen een flink deel van het beschrevene hebben meegemaakt; wij kunnen het plaatsen. Neem bijvoorbeeld het artikel over snacks (door hoofdredactielid Albert de la Bruhèze). Wij weten van de opkomst van de automatieken, van ambachtelijk geproduceerd ijs en van industriële productie van patates frites (bij uitstek een voorbeeld van industriële snackvervaardiging), die gezamenlijk ten grondslag lagen aan de opkomst van wat tegenwoordig de 'graascultuur' wordt genoemd.



Mijn Amsterdamse schoonvader kan nog smakelijk vertellen over zijn eerste ervaringen met de glazen deurtjes bij Heck. Het waren geen frikadellen en kroketten (hoe Nederlands deze snacks ook zijn) die uit de muur kwamen maar belegde broodjes, bijvoorbeeld met warme worst. Het gaat dan om de tijd van voor de oorlog, want verwarmd waren de automatieken niet.

Dat werd na de Tweede Wereldoorlog anders. Toen verschenen de automatieken op grote schaal. Dit geldt ook voor de patates frites, natuurlijk aanvankelijk vooral in de zuidelijke provincies verkrijgbaar. De grote verspreiding van deze uit België afkomstige lekkernij vond mede plaats doordat de seizoensgebonden ijsbereiders in de winter

weinig te doen hadden en ook patat frites gingen verkopen.

De Verenigde Amsterdamse Melkinrichting (VAMI) was de eerste in Nederland die fabrieksijs produceerde. In de Achterhoek was het de Aardappel Verwerkende Industrie Keppel en Omstreken (Aviko, dus) die als eerste, als reactie op het afnemende binnenlandse verbruik van consumptieaardappelen, gesneden, voorgebakken en verpakte frites maakte (1955).

Aanvankelijk werd dit spul alleen aan grootverbruikers, zoals hotels, restaurants en cafetaria's, geleverd. En dan blijkt dat de techniek nodig is voor de echte uitbreiding van de afzetmarkt: pas toen er in voldoende huishoudens een koelkast stond en de distributietechniek dusdanig was dat supermarkten (met koelinstallaties) konden ontstaan, werd patat frites het succesartikel dat het tot heden is.

Aan de illustraties is goed te zien dat van de voorgaande serie is geleerd. Meer nog dan toen passen de afbeeldingen, vrijwel zonder uitzondering bij de erbij staande tekst. Niet alleen dat, ze voegen meestal – zeker ook door de vaak rake illustratieteksten – wat toe. Datzelfde geldt ook voor de enkele pagina-grote interviews met nauw betrokkenen (onder andere een groente- en fruit handelaar, een pluimveehouder).

Zo maakt het relaas van aardappelteler Roel de Lange (1932) duidelijk wat voor een immense verandering de mechanisatie voor het sociale leven van boeren heeft betekend: *'Kijk, toen de mechanisatie een keer doorzette, werd het steeds stiller op de boerderij. Er waren steeds minder mensen. De boer was niet meer de man die leiding gaf aan zijn mensen, maar de man die zelf voorop liep met het werk en die zelf de machines bediende met zijn ene knecht of twee. (...) Het werk werd lichter, maar wel eenzamer.'*

Ondanks al dit goede blijf ik toch wat onvrede houden met zowel TIN 19 als TIN 20. Een serie die zo lang is voorbereid, door zoveel wetenschappers van naam wordt gedragen, zo volumineus is en de titel *Techniek in*

Nederland voert, moet toch eigenlijk een overzicht geven van alle sectoren binnen die techniek. Zo had ik bijvoorbeeld graag over de (intensieve) varkenshouderij willen lezen.

Dit neemt niet weg dat het een geweldige prestatie is dat ook deze reeks tot stand is gekomen. Wat mij betreft mag er een serie over de periode 1500 – 1800 komen.

Ger Jan Onrust

Deel 4: huishoudtechnologie en medische techniek

Gasstrijkijzers, diefjes, hooikisten, ijzeren longen. In deel 4 van *Techniek in Nederland* staat de ontwikkeling van de moderne huishouding en het gebruik van medische apparatuur centraal. Wat de samenstellers van dit deel heeft doen besluiten om die twee onderwerpen samen te voegen blijft, ook na lezen, onduidelijk, maar dat maakt de materie niet minder interessant.

De ontwikkeling van de medische techniek en de toepassing in de praktijk is moeilijk te doorgronden. Dat röntgenstraling ongelooflijk belangrijk is voor het zichtbaar maken van de innerlijke mens, geluidsgolven de prille foetus tonen, blijft een wonderlijke zaak, maar als daar een stevige technische uitleg aan wordt toegevoegd haakt de beperkte leek toch snel af.

Nee, dan de technische snufjes en mechanische foefjes in onze huishouding.



Wie vraagt zich ooit af hoe iets werkt? Het gaat erom dat iets werkt en daarmee uit.

Kopje koffie, graag 's morgens vroeg volautomatisch, goed op temperatuur. Heeft het apparaat een ingebouwde tijdschakelaar? Kwestie van op de juiste knoppen drukken en natuurlijk wel even vullen met water. Over water gesproken. Warm water... komt gewoon uit de kraan. Schone kleding, keurig op de naad gestreken. Geen mens die zich ooit afvraagt welk een technisch vernuft daaraan ten grondslag ligt. Dat is maar goed ook, want dan zou je een waanzinnig historisch bewustzijn met je mee torsen en dat is in het dagelijks leven onpraktisch.

In de klas vertellen over de tijd dat de was helemaal met de hand werd gedaan, door de wringer ging en op de bleek lag, is altijd dankbaar werk. Net als over de volautomatische wasmachine die anno 1960 nog een kapitaal kostte, een half jaarsalaris van een docent. En dat in een tijd dat het docentschap nog aanzien genoot en een eerste grader daarvoor een zeer acceptabele beloning ontving. Wie het zich kon veroorloven kocht zo'n wonder van techniek. En, net als bij het verschijnen van de eerste televisietoestellen, de buurt liep uit om de alleskunner te aanschouwen.

In *Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw* gaan de auteurs echter veel dieper in op de achtergronden, die ook heel wat minder simplistisch zijn dan we leerlingen doen geloven. Ooit gehoord van coöperaties die per stad een centraal systeem voor wassen en koken wilde instellen? Niet om het ideaal van de huisvrouw hoog te houden, maar om arbeidsters in staat te stellen om toch een enigszins keurig huishouden te voeren? Een socialistisch en feministisch ideaal, nagestreefd door Wilhelmina Drucker.

Gaarkeukens, badhuizen waren er het gevolg van. Het zijn inmiddels historische iconen die nog maar weinigen zich uit de praktijk herinneren, want tenslotte heeft elke woning een badkamer en een keuken.

Voor wie zich wil verbazen over het ontstaan en de ontwikkeling van de

huishouding is dit deel een super bron.

Lees over strijkijzers die via een ingenuus buizensysteem van gas werden voorzien; over elektriciteitsvoorziening in een tijd dat stopcontacten nog verborgen zaten naast de fitting van de enige lamp en zie welk een historische wonderbaarlijkheden schuilgaan achter die wonderlijke wereld van de techniek.

Maria van Haperen

Deel 5: transport en communicatie

Dit boek bestaat uit twee gescheiden delen.

Het onderdeel transport staat onder redactie van J.W.Schor, die het merendeel van de teksten voor zijn rekening neemt. Het begint met een algemene beschouwing over de mobiliteitsexplosie in de twintigste eeuw en focust op drie hoofdontwikkelingen: die van het autogebruik, van het havenbedrijf en van Schiphol. Van die laatste twee – zeer interessant voor wie de opkomst van de elevator en de container, het moeizame begin van de burgerluchtvaart of de uitbreidingen van onze nationale luchthaven wil nagaan – zal ik kortheidshalve hier niet spreken.

Een sleutelbegrip is de democratisering van het vervoer. In 1900 waren paard en wagen, trein en tram nog hoofdzakelijk voor de elite bestemd en was er één fiets op elke 53 inwoners; eind twintigste eeuw is het autoverbruik wijdverbreid, en bezit elk huishouden twee of meer fietsen. Diverse grafieken maken de transportrevolutie duidelijk, zoals een toenemend gebruik van de fiets, de motorfiets en de auto sinds de jaren twintig, de nieuwe verkeersdrukte in de stad, en de opkomst van de autobus die de lokale tram wegconcurrerde.

In de eerste decennia van de twintigste eeuw waren automobilisten nog echte macho's met een groot sexappeal, helden en snelheidsduivels die tot de verbeelding spraken. Na de Eerste Wereldoorlog nam het avontuurlijke karakter van de autopioniers zodanig af, dat de heren naar andere uitdagingen moesten gaan uitzien, zoals het stuntvliegen.

De inburgering van de auto is een verhaal apart. Toen in 1898 de Franse automobilistenclub een wedstrijd Parijs-Amsterdam organiseerde, met zestig deelnemende voertuigen, betekende dat eventjes een verdubbeling van het aantal in Nederland rijdende auto's.

Lange tijd behield de auto het karakter van statussymbool. Autorijden was ook een technisch avontuur. De eigenaar diende een chauffeur in dienst te nemen die de frequente mankementen kon verhelpen, want service-stations waren er nog niet.



De gevaartes stonken een uur in de wind, produceerden een oorverdovend lawaai en hadden de snelheid van een fiets. Het zitten achter het stuur, het aanzwengelen van de motor, het bedienen van de pedalen, de ontstekingskabel en de versnellingspook, alles moest geleerd worden. De eerste autobezitters waren artsen, die zich, met helm en stofbril getooid, door de modder en het rulle zand een weg baanden naar de patiënten. Wegen waren abominabel slecht. Pas in 1938 kwam er een rijkswegenplan.

De Tweede Wereldoorlog vormde natuurlijk een breuk in de ontwikkeling, maar reeds in 1949 was het vooroorlogse peil van gemotoriseerdheid weer bereikt. Nederland bezat toen – vanwege de krappe beurzen – meer motorfietsen dan auto's, maar de moter vormde voor velen wel het opstapvoertuig naar de felbegeerde auto.

De naoorlogse auto-explosie voltrok zich in de jaren zestig: het aantal auto's steeg toen van een half miljoen naar 2,5 miljoen. Het accent bij de beleidsmakers kwam te liggen op verkeersveiligheid en optimale benutting van het wegennet.

Het deel 'transport' in dit boek staat boordenvol wetenswaardigheden, en toch mis ik iets. Er valt bijvoorbeeld maar betrekkelijk weinig te lezen over de verkeersindigestie, over de knelpunten op en rond het spoor, de binnenvaart en veranderende fietsgewoontes.

Het deel 'communicatie' staat onder redactie van W.O. de Wit, die vrijwel in zijn eenje het halve boek heeft volgeschreven. Het gaat over telefoon, radio, televisie. Een korte schets van de communicatie tijdens de watersnoodramp van 1953 leert hoe cruciaal toen de inzet van de media was, alsmede hoe urgent goede telefoonverbindingen waren.

Begin twintigste eeuw bestond er al een breed scala van communicatiemiddelen, maar bellen naar Londen kon pas vanaf 1921, en het eerste radioverslag van een voetbalwedstrijd dateert pas van 1928. Telefoneren was lange tijd een lokale aangelegenheid. In 1895 waren er pas 7000 telefoonabonnees, de meesten in de grote steden. Hele delen van ons land waren nog niet op het telefoonverkeer aangesloten. Je moest eindeloos lang wachten tot je werd doorverbonden, en je kon alleen overdag bellen, en dan nog op doordeweekse dagen. Telefoneren voor andere dan puur zakelijke doelen was allerm minst gebruikelijk. De effectenbeurs was een tijdlang de enige grootgebruiker van het medium.

Het toenemend telefoongebruik door particulieren vóór 1940 is een nauwelijks onderzocht fenomeen. De auteur gaat te rade bij een dertigtal romans, ervan uitgaande dat die een spiegel van de samenleving vormden, en concludeert dat technische belemmeringen een echte doorbraak verhinderden. Gesprekken over koetjes en kalfjes waren immers zonde van tijd en geld en bovendien een onverantwoordelijke belasting van de telefooncentrales. De multifunctionaliteit van de telefoon was een zaak van lange adem.

De opkomst van de radio in Nederland is het verhaal van pioniers zoals H. à Steringa Idzerda en Willem Vogt. Reeds in 1919 verzorgde eerstgenoemde wekelijkse radio-uitzendingen die werden ontvangen door een select groepje knutselende zelfbouw-radio-amateurs. Vogt bereikte in 1924 1000 van die 'luistervinken', in 1925 echter reeds 10.000. Spoedig brak de markt open voor kant en klare toestellen, alsmede voor de radio-distributie ofwel draadomroep. Van een hobby op zolder ontwikkelde de radio zich tot de 'troost van het gezin' in de huiskamer. Rond 1930 was omroep al definitief verkaveld tussen de zuilen. Ook voor gezinnen met lage inkomens werd radio een onmisbaar medium. In 1940 luisterde reeds 65% naar de radio. Tot aan de uitvinding van de transistorradio vormde zij een bindend element in menig huisgezin. Vanaf de jaren zestig echter was radio het vehikel voor popmuziek en jeugdcultuur, kijk maar naar de populariteit van de piratenzenders.

Inbedding van televisie in de Nederlandse samenleving vergde eveneens een veel langere aanlooptijd dan men geneigd is te denken. Nipkow patenteerde zijn schijf al in 1884, en de Britse elektrotechnicus Baird demonstreerde zijn televisiesysteem in 1925. In 1939 telde Nederland zo'n tweehonderd televisieamateurs met zelfgebouwde ontvangers. Philips was de grote stimulator en experimentator; in 1938 toonde die het medium op de jaarbeurs in Utrecht. Pas na de Tweede Wereldoorlog en met het Amerikaanse voorbeeld voor ogen kwam er schot in, de bezwaren van soberheidspredikers en andere zedenmeesters ten spijt. In 1951 startten de reguliere uitzendingen. Het verzuilde omroepbestel stond klaar om de zendtijd te verdelen. Rond 1960 was de grote doorbraak. Binnen vier jaar steeg het aantal aansluitingen van een half miljoen naar twee miljoen. In 1964 kwam er het tweede net bij. Wat volgde, was onder andere de centrale antenne, de langdurige discussie over commerciële omroep, de opkomst van kleuren-televisie. De opzichtige schotelantennes blijven in dit boek vrijwel onbesproken.

Het laatste hoofdstuk is uiteraard ingeruimd voor de ICT-revolutie, de verzamelnaam voor talloze snufjes variërend van mobiele telefoons (pas sinds 1994!), computers, internet en andere fenomenen die zo snel inburgerden, dat we ons nu al amper meer kunnen voorstellen hoe het leven eruitzag zonder die speeltjes.

Het deel 'communicatie' eindigt met een algehele conclusie: de maatschappelijke inbedding van nieuwe communicatiesystemen was een langdurig proces, dat zich uitstrekte over vele decennia. Telefoon heeft er wel honderd jaar over gedaan om standaardvoorziening in elk huishouden te worden. Het begrip communicatierevolutie lijkt dus misplaatst. Jan van Oudheusden

Deel 6: Stad, bouw, industriële productie

In 1937 werd in Den Haag een 'anti-lawaaï'-betoging gehouden. Het was een reactie op de snelle toename van het auto- en vrachtverkeer in de stad. Het zou niet lang meer duren of de auto zou de fiets opvolgen als belangrijkste vervoermiddel. De auto werd in toenemende mate een probleem voor de stad en vereiste diverse aanpassingen. Denk daarbij aan verkeersplanning, aanleg van rondwegen, invoering van nieuwe openbaarvervoersystemen en toepassing van allerlei methoden en technieken om de schaarse ruimte intensief te benutten.

In het eerste thema van dit zesde deel staat deze wisselwerking tussen stadsontwikkeling, stedelijk leven, en techniekontwikkeling centraal. De auteurs schetsen hoe de stad en het dagelijks leven in de stad in verschillende periodes (1880-1914, 1914-1945 en 1945-1980) mede gevormd werden door technieken die te maken hebben met stedenbouw, sanitaire voorzieningen en vervoer. In de twintigste eeuw kreeg de stad energievoorzieningen, openbaar vervoer en werden drinkwatersystemen aangelegd. De auteurs spreken zelfs van de opbouw van een 'verzorgingsstad'. De stad zelf oefende ook invloed uit op de techniek. De intensivering en 'verdichting' in de stad versnelden de

technologische ontwikkelingen en vergrootten de noodzaak tot planning en coördinatie. Verkeersplanning werd bijvoorbeeld vervlochten met rioleringsplanning. De planning en coördinatie werd steeds minder een taak van het stadsbestuur en steeds meer een taak die door de provincie en het rijk werd uitgevoerd.

Het gedeelte over de stad is hoofdzakelijk chronologisch uitgewerkt. Bij het tweede thema, de bouw, is deze chronologische uitwerking niet helemaal doorgezet. Dit leidt tot een wat minder samenhangend verhaal.



De rol van verschillende actoren komt echter met name bij dit thema goed uit de verf. Bij deze actoren gaat het om medici, de vrouwenbeweging, woningbouwverenigingen, de rijksoverheid, het stadsbestuur, opleidingen, architecten en bouwbedrijven.

De veranderende eisen en behoeften worden in de context van maatschappelijke en culturele ontwikkelingen geplaatst en duidelijk getypeerd. Zo schetsen de auteurs een overgang van handarbeid naar gemechaniseerde arbeid. Daarbij wordt overigens wel de kanttekening gemaakt dat het metselwerk in de bouw nog steeds grotendeels handarbeid is! Andere ontwikkelingen zijn de toename van arbeidsbesparende constructiesystemen, de toepassing van systeembouw, de aansluiting op waterleiding, riool, gas en elektrici-

teitsnet, het groeiende gebruik van beton en de toepassing van strokenbouw in plaats van gesloten bouwblokken.

Tot de Tweede Wereldoorlog gaven woningbouwverenigingen een belangrijke impuls aan de modernisering van het bouwen. Een voorbeeld uit het verleden van de Amsterdamse bouwonderneming Jordaan laat zien dat woningopzichteressen daarbij een rol hadden. Ze waren een schakel tussen beleidsambtenaren, bewoners en bouwonderneming.

Woningen moesten doelmatig, gezond, comfortabel en onderhoudsvriendelijk zijn. Ze werden uitgerust met een toilet, douche, cv en warm water. Wonen, koken en slapen verdeelden zich over aparte vertrekken. In de jaren vijftig en zestig werden nieuwe technieken op grote schaal toegepast.

De behoefte aan veel en goedkope woningen leidde helaas wel tot een eenvormiger straatbeeld en minder aandacht voor de leefbaarheid en duurzaamheid. Onder invloed van de kritischer wordende consument en de stijgende welvaart nam de aandacht voor kwaliteit echter toe.

Woningen moesten niet alleen doelmatig en comfortabel zijn, maar ook toegankelijk, duurzaam en milieuvriendelijk.

Net als bij het thema over de bouw, staat bij het deel over de industriële productie de aard van de verandering centraal. Hoewel in dit thema nog het meest de taal van de techniek wordt gesproken, is het misschien wel het meest boeiende.

Omdat het overzicht uitstekend ondersteund wordt met concrete voorbeelden en foto's waarop de veranderingen in het productieproces in beeld worden gebracht, is de beschrijving ook voor de leek goed te volgen.

Het thema begint met een helder geschreven en compleet overzicht van de industrialisatie van Nederland. Voor de docent die dit kader niet helemaal paraat heeft, zeker een aanrader. Daarna volgt een aantal onderwerpen, zoals de veranderingen in aandrijfkracht ('van stoom naar stroom'), de verwetenschappelijking

van de productie en organisatie en de industriële automatisering. Deelstudies over de grafische sector, de scheepsbouw en Philips, maken het thema compleet.

Eind jaren dertig was de industrie bijna geheel geëlektrificeerd. De wetenschappelijker aanpak van de productie blijkt uit de behoefte aan grotere nauwkeurigheid, het werken op basis van technische tekeningen, het gebruik van statistiek en het werken met certificatiesystemen. Het productiewerk werd minder arbeidsintensief en meer kapitaalintensief. Ten aanzien van de industriële automatisering, die begon met de lopende band en in de jaren zeventig een hoge vlucht nam door het gebruik van computers, digitale besturingen en robots, willen de auteurs een veel voorkomende misvatting uit de weg ruimen. De automatisering kwam niet alleen voort uit de wens het productieproces minder arbeidsintensief en daarmee goedkoper te maken. Het was vooral ook een antwoord op de wens een betere en gelijkmatiger kwaliteit te bereiken en het werk veiliger of minder ongezond te maken.

De inrichting van het productieproces wordt gerelateerd aan arbeid, onderwijs en milieu. Het fabriekswerk werd minder ambachtelijk en meer planmatig en wetenschappelijk. De schaalvergroting vroeg om nieuwe managementtechnieken. Middenkader en wetenschappelijk geschoold personeel werden belangrijker.

Het is opmerkelijk dat op de talrijke fabrieksfoto's de vrouw prominent aanwezig is, terwijl hier in de tekst met geen woord over wordt gerept. Het is ook jammer dat de meest voor de hand liggende relatie met maatschappelijke ontwikkelingen nauwelijks wordt uitgewerkt. Welke betekenis hadden de veranderende productieprocessen voor de consument en de ontwikkeling van de consumptiemaatschappij? Massaproductie en gebruik van nieuwe grondstoffen en materialen hebben immers direct consequenties voor wat je als consument wekelijks in je winkelwagen laadt en wat je aan huisraad om je heen verzamelt.



In deel 4 (Huishouden en medische techniek) komt dit uiteraard aan de orde, maar in dit deel had wat meer aandacht voor deze zaken ook niet misstaan.

De docent of (bovenbouw-)leerling die meer wil weten over technische ontwikkelingen in de context van stadsontwikkeling, veranderende woon- en werkomstandigheden, toename van de mobiliteit en schaalvergroting, zal in dit deel veel van zijn gading vinden.

Deel 6 is prettig leesbaar en uitstekend geïllustreerd. Het deel biedt zowel overzicht als diepgang in de vorm van goed uitgewerkte voorbeelden.

Carla van Boxtel