

Lessen uit de geschiedenis

Kennis van de geschiedenis van de inpolderingen kan leiden tot een beter begrip van de vooruitzichten tot het ondernemen van inpolderingen en tot een identificatie van de factoren die een rol hebben gespeeld en ook in de toekomst werkzaam zullen blijven

Lessen uit de geschiedenis van de inpolderingen in de wereld

De geschiedenis van de inpolderingen in de wereld is van belang voor de civiel-ingenieur, indien een analyse wordt gemaakt van de wijze waarop de technische problemen, verbonden aan het maken van polders, werden opgelost onder uiteenlopende omstandigheden en met de middelen die in verschillende perioden van de historie beschikbaar waren. De geschiedenis van de inpolderingen wordt van betekenis voor de historie van de menselijke beschaving, indien daarnaast wordt nagegaan welke factoren in de menselijke gemeenschappen in verschillende tijdperken hebben geleid tot het aanleggen van dergelijke werken.

De geschiedenis van de inpolderingen in de wereld moet worden bezien in het kader van de geschiedenis van de grote waterbouwkundige en landbouwkundige deelgebieden van hoogwaterbescherming, drainage en irrigatie. Een inpoldering is immers een bijzondere vorm van integrale land- en waterbenutting en omvat waterbeheersing door middel van hoogwaterbescherming, kunstmatige ontwatering en afwatering en veelal aanvullende watervoorziening. Er is echter aan de geschiedenis van deze aspecten van de waterbouwkunde nog maar weinig aandacht besteed.

Polders uit de oudheid

Inpoldering is een bijzondere vorm van land- en waterbenutting in de vlakke landen, die men doorgaans aantreft in laaggelegen kustgebieden, rivierdalen, meren en moerasgebieden. Juist deze ligging en een aantal andere factoren maken een goede waterbeheersing en daarmee een intensief gebruik — in de eerste plaats voor de landbouw — mogelijk. Inpoldering houdt in: hoogwaterbescherming, kunstmatige ontwatering en afwatering en veelal irrigatie. Daarmee is de geschiedenis van de inpolderingen in de wereld een deel van de geschiedenis van de waterbouwkunde en de landbouwkunde.

Helaas moet men constateren, dat 'de ingenieurs weliswaar geschiedenis hebben gemaakt en zelfs het aangezicht van de Aarde hebben veranderd, maar dat zij hebben nagelaten hierover veel op te tekenen'.

Prof. ir. A. Volker

Auteur is sinds 1965 buitengewoon hoogleeraar aan de Technische Hogeschool Delft. Binnen de Vakgroep Waterbeheersing doceert hij Hydrologie en Waterhuishouding.

De geschiedenis van de hoogwaterbescherming en de waterbeheersing is een nog grotendeels onontgonnen terrein.

Het is nog maar een paar jaar geleden dat de 'International Commission on Irrigation and Drainage' (ICID) besloot om door internationale samenwerking tot het schrijven van deze geschiedenis te geraken.

Professor Hitoshi Fukuda uit Japan (1976) beschouwt de omkade bekkens in Egypte, waarin water werd geleid tijdens het hoogwater van de Nijl, als 'polders'.

Door het afdalen raakte de grond verzadigd met water en werd het grondwater aangevuld, zodat men een enkel gewas kon verbouwen, dat voldoende was voor de bevolking van het oude Egypte. Deze bassins hebben inderdaad iets gemeen met de systemen die men tegenwoordig als polders betitelt en die ook in het huidige Egypte bestaan en wel in de drooggelegde meren in het noordelijk deel van de Nijl-delta. Deze hebben echter een geheel andere functie. Zou men toch de definitie van Fukuda aanvaarden, dan zouden de oudste 'polders' in de wereld mogelijk reeds een vijfduizend jaar geleden in Egypte zijn aangelegd.

Indien men deze hoogwaterbekkens langs de Nijl niet als polders beschouwt, dient men naar andere beschavingen uit de Oudheid te kijken, waar de beheersing van het water centraal stond. Door K. Wittfogel (1957) werden deze als waterbeschavingen (hydraulic societies) aangeduid met een van waterbouwkundige voorzieningen afhankelijke landbouw (hydraulic agriculture). Vele duizenden jaren geleden werden reeds dijken en irrigatiekanalen aangelegd, niet alleen in Egypte, maar ook in Mesopotamië, in de benedestroomse valleien van de Indus en de Ganges, en in China, Peru en Midden-Amerika. Ook hier is het niet zeker of men deze werken kan betitelen als 'polders' volgens de huidige definitie. Paul Wagret (1959) heeft de aandacht gevestigd op de drooglegging van laagge-

legen moerasgebieden in Beneden-Mesopotamië, dertig of veertig eeuwen vóór onze jaartelling, door de Sumeriërs.

In deze 'prehistorische' polders was een dicht netwerk van sloten en kanalen aangelegd. Een Sumerische tekst verbaakt van de boer Enkimdu: 'Heer van de watergangen en de dijken'. Het feit dat de watergangen zo uitdrukkelijk worden genoemd wijst erop, dat de werken meer omvatten dan alleen hoogwaterbescherming en men zou dus met echte polders te doen kunnen hebben. Trouwens ontginning van moerasgebieden nabij rivieren kan meestal alleen door inpoldering geschieden.

Voorzover het Europa betreft, beschouwt Wagret de ontginning ongeveer vijftwintig eeuwen geleden van de Pontijnse moerassen in Italië als het begin van de inpolderingen in Europa. De Etrusken staan bekend als goede ingenieurs en hebben hun eerste waterbouwkundige kennis misschien verkregen door handelsrelaties met Mesopotamië. De polders raakten in de loop van de derde eeuw vóór onze jaartelling verwaarloosd en werden, merkwaardig genoeg, niet geres-taureerd gedurende het Romeinse Keizerrijk. Dit geschiedde eerst in de twintigste eeuw.

Waar de eerste polder in de wereld werd aangelegd blijft dus onzeker, maar het is zeer onwaarschijnlijk dat dit in Nederland is geweest. Overigens is voor het doel van onze studie de vraag van anciënniteit of ouderdom niet erg belangrijk. Veel meer kan worden geleerd van vroegere inpolderingen, waarover wel informatie bekend is ten aanzien van de technische hulpmiddelen en de sociaal-economische omstandigheden van de maatschappijen, die deze werken uitvoerden. Als men hiervan uitgaat komen twee landen naar voren, Nederland en Japan, waar de vooraanstaande rol die zij hebben gespeeld in de geschiedenis van de inpolderingen in de wereld zich uitstrekt over een periode van slechts een kleine duizend jaar.

In beide gevallen is de oudste geschiedenis duister en kan men eerst in de 16de en 17de eeuw duidelijk zien waarom en onder welke omstandigheden inpolderingen werden uitgevoerd. Daarbij is de oudere geschiedenis niet geheel zonder belang.

Analyse van de recente geschiedenis van inpolderingen in Nederland

Lang voor het begin van onze jaartelling waren menselijke nederzettingen gesticht op moerassige kustvlakten in Nederland. Er waren nog geen dijken en gedurende stormvloed en de winter vonden de bewoners een toevlucht op terpen. Kort na het jaar 800 werd dit systeem van passieve verdediging tegen de stormvloed geleidelijk vervangen door een meer actieve verdediging in de vorm van bedijkingen langs de kusten: eerst als verbindingsdijken tussen de terpen en later als ringdijken voor onbeschermd land, dus op een offensieve manier. In de periode 1000...1200 werden op veel plaatsen dammen met uitwateringsluizen in de kreekmondingen gebouwd, zodat een zekere mate van waterbeheersing werd verkregen. Men kan stellen dat toen de eerste echte polders in Nederland werden geschapen. In dezelfde periode werden ook verder van de kustlijn gelegen lage gebieden ingepolderd.

Waarom deden de mensen dit allemaal? Omdat de bevolking toenam en er dus behoefte was aan meer voedsel? (Malthus). Omdat de zeespiegel bleef stijgen en het land steeds dieper kwam te liggen en afwatering en waterkering steeds moeilijker werden? (Toynbee uitdaging en respons) (De relatieve bodemdaling werd voor de eerste maal genoemd tijdens een zitting van het Hof van Holland en wel reeds in 1570. In 1730 werd een eerste raming gegeven en wel 30 cm in 100 jaar, een cijfer in dezelfde orde van grootte als thans wordt aangehouden (15 cm tot 20 cm per eeuw). Vanwege het verlangen naar een betere kwaliteit van het leven en meer culturele mogelijkheden in steden, waardoor behoefte ontstond aan tuinbouwgebieden die een goede waterbeheersing vereisen? Het is moeilijk vast te stellen hoe deze factoren doorgewerkt hebben, maar men ziet deze aansporingen telkens weer in gevallen van landaanwinning in onze tijd.

Dat er zich meer dan tweeduizend jaar geleden mensen vestigden op de kustlanden is begrijpelijk, daar deze gebieden meer levensmogelijkheden boden dan de uitgestrekte droge en arme zandgronden in de nabijheid. Zij konden niet voorzien in hun situatie in de loop der tijden zou verslechteren en dat hun opvolgers zouden worden geconfronteerd met enorme problemen met betrekking tot veiligheid, afwatering, funderingen van gebouwen, binnendringing van zeewater en waterkwaliteit. Misschien maakten zij zich niet zoveel zorgen over de toekomst als veel mensen hier te lande dit tegenwoordig menen te moeten doen. Als men in Nederland wil laten zien hoe intelligent men is moet men zeggen dat, wanneer in de tijd van Karel de Grote een Europese ruimtelijke ordening had bestaan, het

laaggelegen deel van Nederland nooit was onderkend als één van de meest veelbelovende gebieden voor menselijke bewoning en intensieve economische ontwikkeling. Gelukkig hebben onze voorouders de juiste beslissing genomen, wat de planners er in later jaren ook van zouden zeggen en dat was om in te polderen en alle milieu-effecten van die beslissing te aanvaarden.

Tegen het einde van de 16de eeuw verschijnt een technische innovatie op het toneel, in de vorm van de windmolen met draaibare bovenkap, zodat de afwatering van de polders kon worden verbeterd. Innovaties werken als 'vectoren' of vehikels waardoor een maatschappij uit het ene technische tijdvak in een ander wordt binnengeleid. Niet alleen kon overtollig water worden afgevoerd, ook waar dit langs natuurlijke weg — dus door de zwaartekracht — niet mogelijk was, maar tevens kon worden overgegaan tot het droogleggen van het land dat steeds een paar meter onder water stond, zoals in meren en langs de kusten van binnenzeeën. Het duurde meer dan een eeuw eer de nieuwe vorm van energie door de gemeenschap in haar midden was geaccepteerd. De milieubeschermers uit die dagen voerden acties tegen de innovatie, op grond van het gevaar, dat de snel draaiende molenwieken voor de mens zou opleveren en het gevaar dat de vogels van schrik zouden ophouden met het leggen van eieren.

Een andere technische innovatie — die gelukkig door de milieubeschermers over het hoofd werd gezien — was de moddermolen, de voorloper van de huidige baggermolen, die het mogelijk maakte om grondwerk onder water uit te voeren. Ook verscheen de eerste handleiding of handboek over het ontginnen van voorland, opgeslibt langs de kusten. De technische vectoren waren dus aanwezig, maar dit feit is niet voldoende om te verklaren wat er in Nederland gebeurde tegen het einde van de 16de en het grootste deel van de 17de eeuw, toen door middel van inpoldering veel meren in het binnenland en het voorland langs de kusten voor de landbouw geschikt werden gemaakt.

Nu viel deze periode samen met de 'Gouden Eeuw' van ons land, een periode met handel overzee, overwinningen op de Engelse concurrenten en — althans tot het laatste deel van de eeuw — vriendschappelijke betrekkingen met Frankrijk, gebaseerd op 'Real-Politik'. Een nieuwe sociale klasse van zelfbewuste rijke kooplieden kwam opzetten met zakenmensen die uitkeken naar mogelijkheden voor goede investeringen.

Professor Slicher van Bath, die een studie heeft uitgevoerd van de agrarische geschiedenis van West-Europa in de periode 500...1850 heeft de aandacht gevestigd op de prijsrevolutie in de jaren 1550...1650 die hij toeschreef aan een

toeneming van de bevolking en een toeneming van de goudvoorraad. Het onmiddellijke effect ervan was een stijging van de voedselprijzen met op de eerste plaats de graanprijzen. Dit schiep gunstige economische voorwaarden voor de landbouw en voor de uitbreiding van het landbouwareaal. Landaanwinning door inpoldering werd niet alleen ondernomen in de 'Verenigde Provinciën', maar ook in Engeland, Frankrijk en Italië. Veelal werd de hulp van Nederlandse deskundigen ingeroepen en er zijn zelfs gevallen geweest van verschaffing van kapitaal door Nederlandse handelshuizen.

Slicher van Bath heeft aangetoond, dat er voor de periode 1500...1900 een goede correlatie bestaat tussen de indexprijzen van tarwe en de jaarlijkse landaanwinning in Nederland. Het meest opvallende is de plotselinge daling van de inpolderingen rond 1675 en de geringe activiteit gedurende de 18de eeuw. Dit gaat inderdaad gepaard met een val in de tarweprijzen, men kan zich echter afvragen of dit de enige oorzaak was. Juist in die jaren was er een belangrijke verandering gekomen in de politieke betrekkingen met Frankrijk. Lodewijk XIV (†1715) had een einde gemaakt aan de realistische politiek van zijn voorgangers, de kardinalen Mazarin en Richelieu, die hun betrekkingen met de Verenigde Provinciën op zakelijke overwegingen baseerden. De ambities van Lodewijk XIV leidden tot een voor de Verenigde Provinciën rampzalige oorlog (1672) en een Engels historicus heeft opgemerkt dat Nederland zich nooit geheel van deze nederlaag heeft weten te herstellen. Gedurende de volgende eeuw en de Napoleontische periode is er in Nederland maar weinig ingepolderd.

De belangrijkste activiteit in de 19de eeuw was de drooglegging van het Haarlemmermeer in 1852. Hier verscheen een andere beslissende technische vector, namelijk de stoommachine, voor het aandrijven van werktuigen voor grondverzet en bemaling. Het motief voor het werk was niet zozeer het verkrijgen van nieuw land, dan wel de bescherming van dat land om het meer dat door golfaanval werd bedreigd. De ontginning van de nieuwe gronden werd bijna een mislukking als gevolg van het onderschatten van hetgeen na het ogenblik van droogvallen nog moest geschieden teneinde normale bewerking van de landbouwgronden mogelijk te maken.

De twintigste eeuw heeft de uitvoering gezien van de grootste onderneming op het gebied van waterbeheersing en inpoldering in de geschiedenis van Nederland. Het is het project van de Zuiderzeewerken, dat thans zijn voltooiing nadert. Het verschilt van vroegere projecten elders, niet alleen door de grootte maar ook door de doelstelling: het is typisch een project

met meervoudige doelstelling, gericht op meer veiligheid tegen overstromingen, vermindering van de zoutwaterintrusie, voorraadvorming van zoet water, vergroting van het landbouwareaal en de vestigingsmogelijkheden, verbetering van de afwatering, verkorting van de landverbindingen enz. Dit alles is zeer recente geschiedenis en wij hebben misschien nog niet voldoende afstand kunnen nemen om de betekenis van de Zuiderzeewerken voor Nederland ten volle te kunnen evalueren. Ook op de vraag waarom dit werk, waarover reeds lang was nagedacht in 1919 werd aangepakt en hoe de beslissing tot stand kwam, is nog geen duidelijk antwoord gegeven. Enkele essentiële factoren (de 'onafhankelijke veranderlijken') zijn gemakkelijk aan te wijzen: de behoefte aan meer land, de respons op de nederlaag door de stormvloed van 1916, de schade door zoutwaterintrusie, de aanwezigheid van technische vectoren enz.

Toch hebben deze veranderlijken in andere gevallen geen soortgelijke uitkomst geproduceerd. Is er dan toch nog een andere veranderlijke die wij tot dusver nog niet in deze geschiedenis zijn tegengekomen?

Het komt de auteur voor dat deze factor moet worden gezocht in de hoge mate van zelfvertrouwen en autoriteit van Regering en Parlement, die in 1917 het formidabele besluit namen om het Zuiderzeeproject uit te voeren, dat de geografie van een groot deel van het land voor vele eeuwen zou veranderen. Dit ondanks de oppositie van milieubeschermers en conservatieven van die tijd. Het is de vraag of de huidige generatie en haar politieke vertegenwoordiging de moed en het gezag zullen kunnen opbrengen om een beslissing van die strekking heden ten dage te nemen en deze beslissing ook door te zetten. Vrees voor actie- en pressiegroepen en gebrek aan visie treden thans op als onafhankelijke veranderlijken met negatieve effecten.

Analyse van de geschiedenis van recente inpolderingen in Japan

Reeds vele eeuwen heeft men in Japan land gewonnen door het inpolderen van opgeslibd voorland langs de zee-kusten. Het is voor een Nederlander bijzonder belangwekkend kennis te nemen van de factoren die tot het maken van polders hebben geleid en de technieken, die daarbij zijn toegepast in een fysisch en cultureel milieu, dat totaal van dat van Nederland verschilt. Bovendien heeft de polder-techniek in Japan zich tot 1875 ontwikkeld, onafhankelijk van de techniek elders op de wereld. Desondanks zijn er opvallende overeenkomsten aan te wijzen tussen de factoren die in beide landen tot het maken van polders hebben geleid. De natte rijstbouw in Japan is zeker meer dan tweeduizend jaar oud en er zijn aan-

wijzingen dat de boeren al vroeg getracht hebben hun areaal langs de kusten uit te breiden evenals dat reeds vroeger in China had plaatsgevonden. Er is echter bijna niets bekend over deze werken. In de annalen wordt het jaar 1284 vermeld als jaar waarin de eerste landaanwinning langs de kust bij Kawajiri tot stand gekomen is, maar het is de vraag of het hier een echte polder betreft. Er is meer bekend over de meer recente periode van het einde van de 16de eeuw en het begin van de 17de eeuw, een periode van grote activiteit op het gebied van inpolderingen in Japan, een periode die op merkwaardige wijze samenvalt met een overeenkomend hoogtepunt in Nederland. Dit feit en het feit dat het de Verenigde Oostindische Compagnie in 1600 werd toegestaan een factorij te openen te Nagasaki, Kyushu, nabij de plaatsen waar landaanwinning werd uitgevoerd, hebben sommigen doen veronderstellen, dat de Japanse polder-techniek toen beïnvloed is geworden door de in Nederland gebruikelijke methoden. Men kan dit betwijfelen; in ieder geval heeft de auteur tijdens studie ter plaatse van de Japanse techniek geen aanwijzingen voor een zodanige overdracht kunnen vinden. Naar dezerzijds mening ontwikkelde de Japanse polder-techniek zich onafhankelijk van de Europese technologie, hetgeen die techniek

nog interessanter maakt. De situatie zou echter geheel veranderen kort na de Meiji-restauratie van 1868 en opnieuw na de Tweede Wereldoorlog.

In de jaren rond 1600 traden ingrijpende veranderingen op in het Japanse politieke en economische systeem. Het systeem was in wezen een feodaal systeem met daimyōs of baronnen, die hun leengoederen bestuurden met slechts een nominale dienstbaarheid aan de Keizer. Dit zou zo blijven tot 1868. Vóór 1600 was er echter geen sterke centrale regering, zodat de daimyōs strijd konden voeren teneinde hun bezittingen uit te breiden. Hieraan werd een einde gemaakt in 1615, toen twee generallissimos, Hideyoshi en Tokugawa Ieyasu (? 1616) erin slaagden een centraal gezag te vestigen, het zogenaamde Tokugawa Shōgunaat in Yedo (Tōkyō), terwijl de keizerlijke residentie in Kyōtō gevestigd bleef. Weliswaar bleven de daimyōs in het bezit van hun leengoederen, maar het was hun niet langer toegestaan oorlog tegen elkaar te voeren, zodat als enige mogelijkheid om hun landbezit te vergroten het veroveren van land op de zee overbleef.

Het besluit van de Tokugawa Shōguns om — zoals Sansom het uitdrukt — de militaire oorlogsorganisatie van het land te bestendigen in vreedstijd, bracht een



De Kuttanad-polder in India, een niet-renderabel te maken project

economisch probleem van bijzondere omvang met zich mede. De lokale economie met betalingen, ook van belastingen, in natura moest worden omgezet in een monetaire economie. De uitgaven van de Shōguns en de daimyōs namen snel toe als gevolg van de uitvoering van openbare werken door het Shōgunaat, de schade door natuurrampen, de bezoeken aan het hof van de Shōgun in Yedo en het dubbele, luxueuze leven van de daimyōs in Yedo en op hun eigen landgoederen. Zo kregen beide partijen met financiële moeilijkheden te kampen. Verschillende maatregelen werden genomen om aan deze situatie het hoofd te bieden, waarvan één was de verwerving van nieuw land.

In dezelfde tijd als men in Holland een begaafd bouwer van windmolens, Leeghwater, belast ziet met de uitvoering van droogmakerijen, treft men in Japan op het inpolderingstoneel een veelzijdig mens aan in de figuur van Katō Kiyōmasa. Van huis uit was hij geen ambachtsman zoals Leeghwater, maar een daimyō die in de geschiedenis van Japan vooral bekend is geworden als veldheer en als architect van versterkte kastelen. Het is misschien door zijn rol op het gebied van inpolderingen geweest, dat het traditionele type polderdijk zich in Japan heeft ontwikkeld, bestaande uit een stenen muur met een steil voorvlak, een lagere binnenmuur en daartussen een aarden opvulling. Men verhaalt van hem, dat hij reeds op jeugdige leeftijd bij inpolderingswerken betrokken was en dat hij dagelijks van zijn kasteel op zijn lievelingspaard de werken ging inspecteren. In later tijden hebben de Japanse ingenieurs een speciale vaardigheid gekregen in het bouwen van deze zware, groten-deels stenen dijken op een zeer slappe ondergrond.

Een tweede belangrijke aansporing tot het maken van nieuwe polders was de wijze waarop de werken werden opgezet. De daimyō vorderde boeren, om het werk te doen hetgeen weinig weerstand oproep, daar de nieuwe gronden na voltooiing onder hen werden verdeeld. Zodra het land echter productief werd konden grondbelastingen worden geheven en op deze wijze hadden beide partijen baat bij de onderneming. Aldus werd — evenals in Nederland — de 17de eeuw in Japan een periode van grote activiteit op het gebied van inpolderingen. In een latere fase, toen de rijstprijzen omhoog schoten, namen ook handelslieden zulke ondernemingen op zich, hoewel in het algemeen men dit soort investeringen als niet bijzonder aantrekkelijk beschouwde als gevolg van de kans op overstromingen tijdens tyfonen.

In dezelfde periode slaagde Hendrik IV († 1610), de meest populaire koning uit de geschiedenis van Frankrijk, erin om een einde te maken — op soortgelijke wijze als de Shōguns in Japan — aan de oorlogen

tussen de feodale heersers, het land te verenigen en vele projecten op het gebied van inpolderingen tot uitvoering te brengen.

De Meiji-restauratie in Japan (1868), die de geschiedenis van het land nog sterker zou beïnvloeden dan het Tokugawa Shōgunaat van 1615, had ook een diepgaand effect op de polderwerken en in het bijzonder op de technische aspecten daarvan. In 1870 vertrok een groep Nederlandse technici, ingenieurs en ambachtslieden, naar Japan om daar voor 10 tot 20 jaar te gaan werken. Zij voerden de Westerse waterbouwkundige technologie in die, bij wijze van spreken, op de traditionele en inheemse technologie werd gesuperponeerd. Zo maakte ir. Rouwenhorst Mulder een plan voor de afsluiting en gedeeltelijke droogmaking van de baai van Kojima nabij Okayama, een plan met dezelfde doelstellingen als de Zuiderzeewerken in Nederland. Het heeft weinig gescheeld of Japan was Nederland vóór geweest met dit soort waterbouwkundige werken, maar het heeft toch tot 1956 geduurd voordat de Afsluitdijk gereed was; de polders echter waren reeds drooggelegd.

Anders dan in Nederland waren de politieke verhoudingen in het Japan van de jaren twintig en dertig van deze eeuw niet gunstig voor inpoldering. Dit zou geheel veranderen na de Tweede Wereldoorlog, toen Japan zich geconfronteerd zag met een voedseltekort en met de noodzaak een bestaan te vinden voor de Japanse boeren, die gedwongen werden uit Korea, China en Taiwan naar Japan terug te keren. Verovering van nieuw land, ditmaal opnieuw op de zee, werd weer ter hand genomen en de contacten met de technische wereld in het Westen werd hersteld.

Uit deze na-oorlogse ontwikkeling komen twee punten naar voren die van historisch belang zijn.

De eerste is de drooglegging (in 1966) van de polder Hachiro Gata in het noorden van het hoofdeiland Honshu (Akita Prefecture). Dit is een diepe polder grenzend aan de Japanse Zee en met een polderpeil van 5,3 m beneden gemiddeld zeepeil. Hiermede werd aangetoond, dat ook in een klimaat met aardbevingen, tyfoonstormen en zware regenval diepe polders kunnen worden aangelegd, waarvan het voortbestaan afhankelijk is van weerstand van de ringdijk en de betrouwbaarheid van de bemaling. Met dit werk schaarde Japan zich in de rij landen waar zulke laaggelegen polders reeds eerder waren aangelegd: Nederland, Polen, Denemarken, India (Staat Kerala), Verenigde Staten (Californië) en Egypte.

Het tweede punt heeft betrekking op de economische rechtvaardiging van polderprojecten. Volgens de gebruikelijke methoden van economische evaluatie wordt een baten-kostenvergelijking gemaakt, waarbij de baten worden verdis-

conteerd volgens samengestelde interestrekening en met de geldende rentevoet naar geldwaarden van vandaag. Met de huidige rentevoet betekent dit, dat baten die over 20...25 jaar worden verkregen in het heden zeer weinig waarde voorstellen. Dit ondanks het feit dat de waterbouwkundige werken van een polder, zoals dijken, kanalen en sluisen, veelal honderden jaren dienst doen. Maar volgens de gebruikelijke evaluatiemethoden zou het bijna geen verschil maken of deze werken na 20 jaar of na 25 jaar zouden worden opgeruimd of niet. De paradox wijst erop, dat deze methoden niet geschikt zijn voor projecten op het gebied van hoogwaterbescherming, drainage, irrigatie en inpoldering. De bedoelde methoden zijn ontworpen voor industriële investeringen, waar machines en ook gebouwen snel verouderen.

Alle grote inpolderingsprojecten die gedurende de laatste decennia niet alleen in Japan maar ook in landen zoals Bangladesh, India en Nederland zijn uitgevoerd, zijn economisch niet rendabel volgens de gebruikelijke criteria van baten-kostenverhouding. Toch werden deze werken op last van de betrokken regeringen uitgevoerd vanwege hun betekenis voor de toekomst van het land.

Analyse van de factoren die de geschiedenis van de inpolderingen in de wereld hebben bepaald

De analyse van de geschiedenis van de inpolderingen in Nederland en Japan heeft naast veel historische feiten reeds een aantal factoren opgeleverd, die een beslissende rol in die geschiedenis hebben gespeeld. Zoals ook in andere deelgebieden van de historie zijn deze factoren of veranderlijken van velerlei aard: technisch, economisch, sociaal, politiek en psychologisch. Zo is ook de geschiedenis van de inpolderingen in de wereld een complexe kwestie.

Een classificatie van deze veranderlijken is onlangs opgesteld door de Franse geograaf Bethemont in het kader van het eerder genoemde ICID-project, als een aanzet tot een nieuwe theorie over de bepalende (of 'genererende') factoren bij het tot stand komen van werken op het gebied van de hoogwaterbescherming, drainage en irrigatie. Daar soortgelijke factoren een rol moeten hebben gespeeld in de geschiedenis van de inpolderingen, is zijn studie van veel belang.

Bethemont verdeelt de 'onafhankelijk veranderlijken' in drie hoofdgroepen, nl. de aansporingen tot een verandering, het bestaan van gunstige 'vectoren' en een maatschappij die ontvankelijk is voor veranderingen. Hij beschouwt deze veranderlijken als noodzakelijk, maar niet als voldoende voor de 'genese van een waterbouwkundig milieu'.

Bij de beschouwing van de geschiedenis in Nederland en Japan kwamen reeds

enkele van de aansporingen naar voren, zoals bevolkingstoename, economische vooruitzichten, veranderingen en kritieke omstandigheden in het natuurlijke milieu, zoals een opeenvolging van droge jaren, maar ook een aansporing zoals het verlangen naar een betere levenswijze en culturele aspiraties. Sommige aansporingen kan men aanduiden als de groep van 'uitdaging en respons'.

Onder de vectoren vallen de technologische stimulanten, zoals reeds eerder genoemd, en ook de traditionele hoofdgewassen, zoals de rijst in Zuidoost-Azië en de mais in Zuid-Amerika; deze hebben tevens een religieuze betekenis.

De maatschappijgroep omvat de eisen voortvloeiende uit een minimum aan maatschappelijke geleiding en samenhang, nodig voor het oprichten van een organisatie voor de uitvoering van waterbouwkundige systemen. Zo ook het bestaan van een klasse technici met uiteenlopende taken. Bethemont concludeert, dat in een zekere fase van ruimtelijke ontwikkeling en technische evolutie het essentiële element voor de schepping van waterbouwkundige milieus wordt gevormd door het bestaan van sterke sociale structuren, die de macht hebben om technische maatregelen op te leggen, zoals het collectief beheer en onderhoud van systemen en ook om een gezamenlijke verdediging van een nieuw gewonnen gebied te verzekeren. Zo vormt het werk van Bethemont een belangrijke stap voor de integratie van de geschiedenis van hoogwaterbescherming, drainage en irrigatie in de algemene cultuurgeschiedenis.

Er is één groep aansporingen die een bijzonder relevante rol heeft gespeeld in de geschiedenis van de inpolderingen. Het is de reeds genoemde groep 'uitdaging en respons'. Polders langs een aantal zeeën en rivieren zijn zeer kwetsbaar. Zij zijn blootgesteld aan natuurrampen tijdens stormvloed en rivierhoogwaters. Wat is de respons van de mens op zo'n situatie en welke factoren bepalen deze respons?

De vraag heeft zowel een technische als een psychologische dimensie. De mens is van nature geneigd om rampen te vergeten en feitelijke ervaringen dienaangaande zijn slechts in beperkte mate overdraagbaar van de ene generatie op de volgende. Maar de natuur kent geen respijt en vroeg of laat slaat zij toe. Dan schrikt de mens op en met de gedachte dat zulk een ramp nooit meer mag voorkomen vraagt hij zich af, hoe zich afdoende tegen mogelijke volgende slagen te beschermen. Of zo'n besluit door een werkelijke en krachtige tegenmaatregel wordt gevolgd, hangt af van zijn technische vaardigheden en financiële mogelijkheden. Het technisch aspect van de uitdaging en respons is, zoals de ervaring heeft doen zien, dat in de strijd tegen de rivier- en zeevloed een tegenoffensief

doeltreffender is dan een herstel van de status quo. Er zullen immers altijd weer hogere waterstanden optreden dan vroeger waargenomen, aan de mate van veiligheid worden steeds hogere eisen gesteld, door de bedijkingen zelf ontstaan hogere vloedstanden, de rivierbeddingen gaan soms onthooi enz. Er moeten dan ook nieuwe verdedigingslijnen worden geschapen teneinde de vijand in nieuwe situaties het hoofd te kunnen bieden.

Enkele recente grote rampen in poldergebieden laten zien hoe de mens reageert al naar hergeen mogelijk is.

De stormramp van 1 februari 1953 in Nederland leidde tot de zgn. Deltawerken, waarvoor reeds geruime tijd onderzoekingen gaande waren.

Enkele jaren later, op 26 september 1959, werd Japan getroffen door een zware tyfoon die de kust bereikte nabij Nagoya (Baai van Ise) en daar een groot poldergebied inundeerde. Het aantal slachtoffers en de materiële schade waren enige malen groter dan bij de ramp van 1953 in Nederland. Het krachtige tegenoffensief was overeenkomstig de respons in Nederland, namelijk afsluiting van riviermondingen en dat niet alleen bij Nagoya, maar ook op andere plaatsen in Japan.

Weer enkele jaren later, op 11 november 1970, werd Bangladesh getroffen door een cycloon op de Golf van Bengalen. De hoogste zeestand overtrof de kruinhoogte van de kwetsbare 'bunds' (polderkaden) met een paar meter. Het resultaat was een verschrikkelijke calamiteit, misschien de ergste natuurramp in de geschiedenis van de mensheid met meer dan 500000 slachtoffers. Het ging voorbij zonder dat de buitenwereld er diep van onder de indruk kwam. De respons was zwak en was meer passief dan offensief. Een aantal terpen ('kilas') of vluchtheuvels werd gebouwd, overeenkomstig de terpen, die in Nederland tweeduizend jaar eerder werden opgeworpen. De respons in het geval van Bangladesh was zwak door de gespannen politieke situatie in 1970 en de algemene armoede van het land.

Vooruitzichten voor verdere inpolderingen van de wereld

Kennis van de factoren die in het verleden bepalend zijn geweest voor landaanwinning door het maken van polders, maakt het niet mogelijk concrete voorspellingen over de toekomst te doen. Wel kunnen enkele uitspraken worden gedaan.

Op korte termijn zijn de vooruitzichten in landen, zoals Nederland en Japan, voor verdere inpolderingen niet veelbelovend. In deze landen heerst geen voedseltekort en granen en vlees kunnen goedkoop uit Noord- en Zuid-Amerika worden ingevoerd. In Japan, waar thans een overschot aan rijst bestaat, wordt de landaanwinning langs de kusten toch voortgezet, maar nu niet voor landbouwkundige

maar voor industriële doeleinden en niet door inpoldering maar door ophogen van terreinen. In Nederland is de besluitvorming over verder inpolderen verlamd, zoals ook in andere sectoren van haar maatschappij.

Elders in de wereld is de situatie geheel anders.

De enige mogelijkheid om de armoede en de honger in landen zoals Bangladesh en West-Bengalen te bestrijden ligt in een verbetering van de waterhuishouding in de bestaande polders van de Ganges-delta en in een omzetting van onbeschermde gebieden bovenstrooms in polders met volledige of gedeeltelijke waterbeheersing. Wat voor deze delta geldt, geldt ook voor vele andere grote delta's en andere potentiële poldergebieden in de Derde Wereld. Hoge bouwkosten, ontoereikende methoden van economische evaluatie, waarbij vooral de baten op lange termijn voor de nationale economie worden genegeerd en lage grondprijzen, werken nu nog als veranderlijken met een negatief effect. De geschiedenis heeft echter laten zien dat de situatie zich snel kan wijzigen. Er is één vorm van inpoldering in enkele grote delta's en laaggelegen kustgebieden die een groot succes is geworden, zelfs uit privaat-economisch oogpunt. Het betreft de droogmaking van kleine polderdijkes, in de nabijheid van grote steden, voor de levering van groenten en fruit. Steden zoals Bangkok, Calcutta, Saigon, Jakarta enz. bieden een goede markt voor deze producten, die men alleen kan verbouwen in de nabijheid en in polders met een goede waterbeheersing en hoogwaterbescherming.

Zo zal - als is het dan niet op grote schaal en op korte termijn - inpolderingen in de wereld blijven voortgaan.

Literatuur

1. Toshisane Shibuya, History of tidal land reclamation carried out by the Higo Clan, Kumamoto Year-Book (1954 edition). (Translated by the Ministry of Agriculture and Forestry, Japan).
2. Bernard Slieter van Bath, De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850, Het Spectrum, Antwerpen 1960.
3. Hotoshi Fukuda, Irrigation in the world - Comparative developments, University of Tokyo Press, Tokyo, 1976.
4. Rice in Asia; The Association of Japanese Agricultural Scientific Societies, University of Tokyo Press, Tokyo, 1975.
5. Jacques Bethemont, Sur les origines de l'agriculture hydraulique; XIe Congrès ICID, Grenoble, 1981.
6. Shiro Sasaki, Land development and improvement projects in Japan; Agricultural Development Series, no. 3; Agriculture, Forestry and Fisheries Productivity Conference, Tokyo, 1959.
7. Joh. van Veen, Dreege, Drain, Reclaim - The art of a nation; Martinus Nijhoff, s-Gravenhage, 1948.
8. Joh. van Veen, Land below sea level - Holland in its age - long fight against the waters; NV Drukkerij Trio, s-Gravenhage, 1953.
9. Asit K. Biswas, History of Hydrology; North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1970.
10. Hunter Rouse, Simon Inc., History of Hydraulics; Dover Publication, New-York, 1957.
11. Norman Smith, A History of Dams; Peter Davies, London, 1971.
12. Sir George B. Sansom, Japan - A short cultural history; The Cresset Press, London, 1952.