

De energiefactor in de regionale divergentie in welvaartsontwikkeling

Inleiding

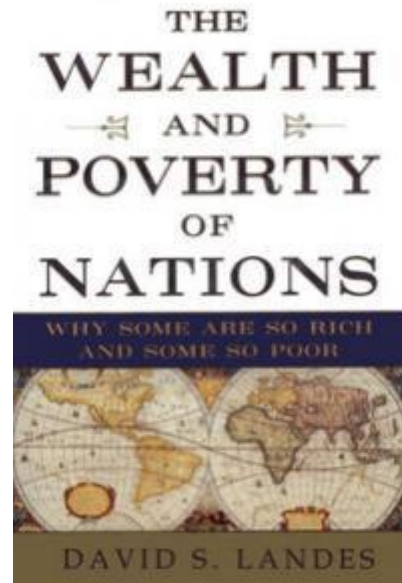
Er bestaan verschillende theorieën over de oorzaak van de sinds de prehistorie regionaal sterk divergerende economische ontwikkeling van de menselijke samenleving.

Hieronder staat de betekenis van de beschikbaarheid van energiebronnen en de techniek om deze toe te passen voor deze divergentie centraal. In die zin kan de theorie betreffende de divergentie van economische ontwikkeling ons dus aanknopingspunten leveren voor het onderwerp van deze cursus die over de geschiedenis van de energievoorziening handelt en waarbij we willen nagaan of de beschikbaarheid van energiebronnen-en dragers zo al geen voldoende voorwaarde is geweest dan toch in ieder geval een noodzakelijke voorwaarde is (geweest) voor de ontwikkeling van de menselijke beschaving.

Onderstaand behandelen we in dit verband summier drie theorieën, die de afgelopen tien jaar sterk in de aandacht hebben gestaan.

Het gaat hier achtereenvolgens om de theorie van David Landes, van Jared Diamond en van Richard Lynn en Tatu Vanhanen. Alle vier trachten een verklaring te vinden voor de regionale divergentie in ontwikkeling van de menselijke beschaving. Hieronder zullen we nagaan of en in hoeverre deze onderzoekers een rol hebben toegekend aan de energiefactor, dat wil zeggen aan de manier waarop de vroegere mens is omgegaan met de hem ter beschikking staande energiebronnen en -dragers.

David S. Landes was voor zijn emeritaat hoogleraar geschiedenis aan Harvard University in Cambridge, Mass., USA.



Zijn faam dankt hij aan zijn baanbrekende studies over de Industriële Revolutie en over de ingrijpende gevolgen van de uitvinding van de klok.

Zijn boek over de divergentie in ontwikkeling van de menselijke beschaving is oorspronkelijk, in 1998, uitgegeven onder de titel "The wealth and poverty of nations". De Nederlandse vertaling onder de naam "Arm en Rijk" met als ondertitel: "Waarom werd het Westen rijk?" is uitgegeven bij Het Spectrum, eveneens in 1998.

Landes gaat in dit boek uitgebreid in op de oorzaken van de doorbraak die West-en Midden-Europa heeft kunnen maken ten opzichte van andere beschavingen die het op een gegeven moment lieten afweten. Hij maakt speciaal de vergelijking tussen de Europese ontwikkeling en de Arabische en Chinese ontwikkelingsgeschiedenis.

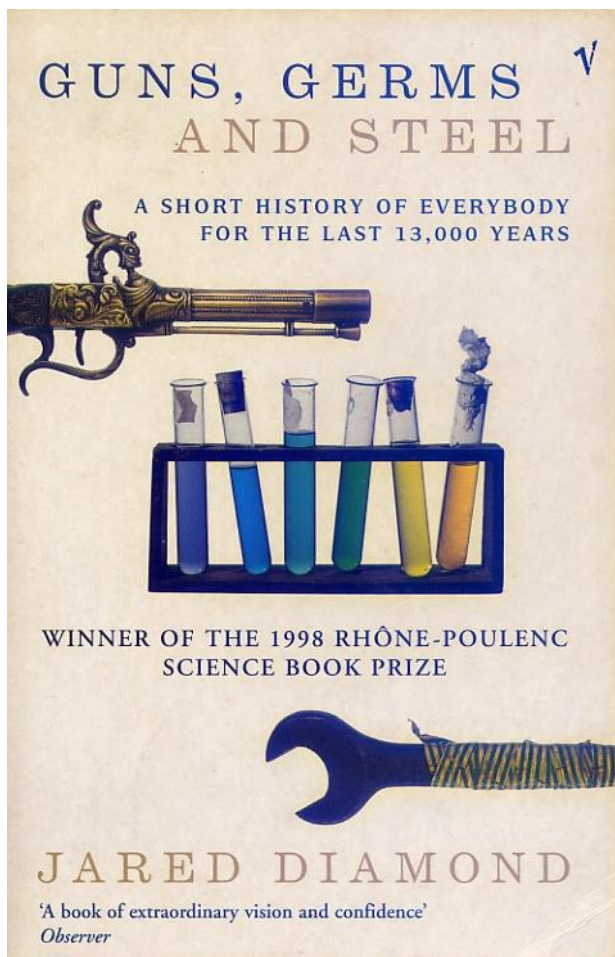
Voor ons doel, het achterhalen van de betekenis van de factor energie, is dit echter minder relevant, omdat het ons er vooral om te doen is om de betekenis van de energiefactor in de vroegste ontwikkeling na te gaan. Deze begint, zoals algemeen wordt verondersteld, overal ongeveer in de zelfde periode, dat wil zeggen ergens in de het vierde millennium

voor Christus, dus grofweg zo'n zesduizend jaar geleden.

Voor Landes vormen de klimaatverschillen de cruciale factor in zijn divergentietheorie. De volkeren rond de evenaar konden volgens hem vanwege deze factor niet aan een ontwikkeling zoals elders toe komen.

Jared Diamond is hoogleraar geografie aan de Universiteit van Californië in Los Angeles en tot voor kort tevens hoogleraar fysiologie aan de UCLA..

Het boek waarmee hij vooral bekend is geworden heet "Guns, Germs and Steel". Met dit boek werd hij in 1998 winnaar van de Rhone Poulenc Science Book Prize¹.

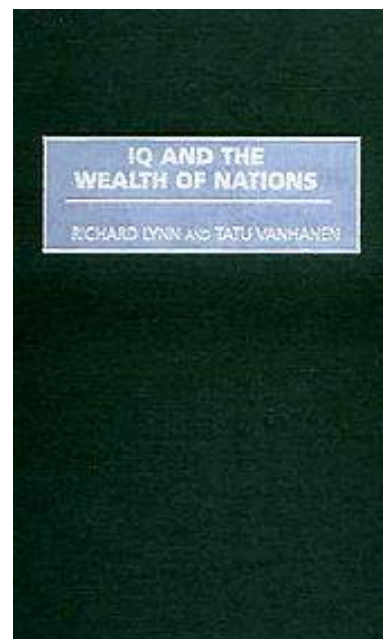


¹ Het toeval wil dus dat dit boek dus in het zelfde jaar verscheen als Landes' boek "The wealth and poverty of nations". Dat maakt dat beide in hun boek niet op elkaar hebben kunnen reageren. Dat is jammer, omdat hun benaderingen van de divergentie in beschaving sterk verschillend is.

De essentie van zijn theorie is dat de divergentie ontstaan is dank zij het op het Euraziatische continent voorkomen van natuurlijke hulpbronnen, anders dan het klimaat, die in de rest van de wereld niet voorhanden waren. In het aaneengesloten Eurazië waar hij Noord-Afrika benoorden de Sahara ook bij reekent was uitwisseling mogelijk, bijvoorbeeld tussen China en Europa. In de ten opzichte van Eurazië geïsoleerde werelddelen was deze uitwisseling niet mogelijk. Vooral het voorkomen van zoogdieren die zich gemakkelijk lieten domesticeren geeft hij in zijn theorie een dominante rol.

Omdat gedomesticeerde dieren belangrijke secundaire energiedragers zijn, in zoverre zij als last en trekdier fungeren, vormt de theorie van Jared Diamond een belangrijke ondersteuning voor onze eigen theorie dat de wijze waarop de mens met de hem ten dienste staande energiebronnen is omgegaan een belangrijke verklaring vormt voor het verloop van de beschaving.

De theorie Richard Lynn en de Tatu Vanhanen



Deze wetenschappers, de Engelse psycholoog Richard Lynn en de Finse

politicoloog Tatu Vanhanen publiceerden in 2002 hun onderzoeksresultaten in het boek "The IQ and the wealth of nations". Beide wetenschappers claimen op grond van door hen verricht onderzoek naar de correlatie tussen welvaart in termen van het capita gross domestic product (Dit is het bruto nationaal product per hoofd) en het gemiddelde IQ de relatief geringe welvaart van bijvoorbeeld Afrikaanse landen. De zwarte bevolking hier zou het laagste gemiddelde IQ van alle door hen onderzochte volkeren hebben.

Feitelijk borduren deze wetenschappers voort op al veel eerdere theorieën, zoals die van de Spaanse schrijver Garcia Calderon, die wordt aangehaald in een verhandeling van I.J.Brugmans, de eerste hoogleraar economische geschiedenis in Nederland. Brugmans signaleert een duidelijke invloed van de rassensamenstelling op het beschavingspeil van Zuid-Amerika en stelt dat Calderon er op heeft gewezen dat de vermenging met negerbloed overal noodlottig is voor de beschaving en dat in Amerika het ontwikkelingspeil der maatschappij het laagst blijkt, waar het aandeel van het negers het grootst is.²

Zowel de onderzoeksmethode, de gebruikte data, als de verklaring van Lynn/Vanhanen oogstten al gauw een storm van kritiek, die voor een deel natuurlijk ideologisch geïnspireerd was.³

Zo is bijvoorbeeld gesteld dat, zo de correlatie tussen IQ capita gdp al correct zou zijn weergegeven, het de vraag is of een hoger gemiddeld IQ tot een gemiddeld hogere welvaart leidt, of dat niet omgekeerd een hogere welvaart tot een hoger IQ leidt. Men stelt de oorzakelijke

² L.J.Brugmans, Welvaart en Historie, tien studiën, 's-Gravenhage, 1970

³ Wie meer over de discussies rond "The IQ and the wealth of nations" wil weten hoeft alleen maar op Google de titel van dit boek in te voeren.

relatie dus ter discussie. Meer in het algemeen is de vraag waardoor verschillen in IQ veroorzaakt worden. Een aanknopingspunt voor die verschillen zou misschien in de theorieën van Landes en Diamond kunnen liggen. Bij Landes zou dan te denken zijn aan het klimaat dat al of niet stimulerend op de geest inwerkt. Bij Diamond kan men zich afvragen of het domesticeren van zoogdieren en het doen van de uitvindingen die daarbij nodig waren, zoals wiel, wagen en tuig een zeker IQ vergden.

Een korte evaluatie

In het kader van het onderwerp van mijn cursus is het natuurlijk vooral interessant welke rol genoemde auteurs aan de beschikbaarheid van en omgang met energiedragers toekennen.

Geven zij bijvoorbeeld aan dat het hier om een noodzakelijke voorwaarde ging?

Om te beginnen met David Landes. In zijn klimaattheorie stelt hij dat de tropen niet goed zijn voor het ontplooiën van menselijke energie, doordat het menselijke lichaam daar vanwege de hoge temperatuur onvoldoende warmte kan afvoeren. Daartoe bleef de menselijke arbeid beperkt tot het hoogst noodzakelijke.

Hiertegenover kan gesteld worden dat de zon des te meer energie leverde. De belangrijkste energiebron in de tropen is de zon. In combinatie met voldoende neerslag levert die een dermate rijke hoeveelheid aan voedingsmiddelen op dat de bevolking ook geen landbouw hoeft te bedrijven en genoeg heeft aan jacht en het verzamelen van voedsel. De natuur stond dus ook toe dat zij als nomaden bleven. Die leefden dan wel op de savanne omdat het tropisch regenwoud te vochtig was om te verbranden (om gemakkelijker op dieren te kunnen jagen) en de bodem niet veel te bieden had.⁴

⁴ J.R.McNeill en W.H.McNeill, Het menselijk Web, pag 21.

Een van de kritiekpunten op de theorie van Landes is dat deze geen verklaring biedt waarom het zuidelijk deel van Afrika en Noord-Amerika die grotendeels binnen de gematigde klimaatzones liggen evenmin tot ontwikkeling zijn gekomen.

Aan de andere kant ontkracht Landes ook zelf enigszins zijn these dat het tropische klimaat menselijke ontwikkeling belemmert daar waar hij het uitbreken van de Industriële Revolutie in Engeland tracht te verklaren. Hij verwijst daar naar de gedachtenwereld van de Grieken en Romeinen, die meenden dat in de tropen niemand kon leven, omdat het er te warm zou zijn.

Maar hij voert vervolgens zelf aan dat de Portugezen de onjuistheid van dit vooroordeel aantoonde. Zij stichtten in de 16^e eeuw bijvoorbeeld Goa, dat een bloeiende kolonie werd. Goa ligt op de 14^e breedtegraad, dus in de tropen.

Een essentieel citaat van Landes over het klimaat in samenhang met de beschavingsevolutie is dat waar hij Paul Streeten aanhaalt⁵: "Het meest frappant is misschien wel dat de meeste onderontwikkelde landen in de tropen en subtropen liggen..." Hierbij is echter niet gepreciseerd wat in dit verband onder de subtropen verstaan wordt. Mede daarom roept dit citaat meer vragen op dan ze beantwoordt.

Als in dit citaat met de subtropen het gebied tussen de beide keerkringen bedoeld wordt, dan klopt het dat zich daartussen nooit hoog ontwikkelde beschavingen hebben voorgedaan. Maar de officiële definitie van subtropen is dat deze het klimaatgebied vormen dat gelegen is tussen de keerkringen, die op 23,5 graden liggen en de 40^e breedtegraad. Aan deze definitie voldoen juist wel bijna alle beschavingen uit de oudheid. Een groot deel van het Mediterrane gebied, waaronder Kreta en het Oude Griekenland

ligt in dit gebied. En het huidige Irak, het vroegere Mesopotamië, ligt tussen de dertigste en veertigste breedtegraad en ligt dus geheel in de subtropen. Het zelfde geldt voor Egypte.

Het lijkt er dus op dat het klimaat van de subtropen gunstiger voor de ontwikkeling van beschaving geweest is dan bijvoorbeeld het klimaat in Midden- en Zuidelijk Afrika. Dit niettegenstaande het feit dat de natuur in de gebieden van de tropische regenwouden veel overvloediger met haar gaven is dan in de gebieden ten oosten van de Middellandse zee, die met aanzienlijk minder regen begiftigd zijn. De heftigheid van de regenbuien in de tropen maakt echter wel dat landbouw er minder goed mogelijk is dan in drogere gebieden die bevoeid worden met water uit de rivieren.

Maar in Afrika komen zelfs binnen de tropen sterk verschillende subklimaten voor, waaronder enkele met gunstige randvoorwaarden voor het ontstaan van menselijke beschaving, zoals de hoger gelegen delen van Oost-Afrika. Vlak hierbij in de grote Riftvallei zou trouwens de moderne mens ontstaan zijn.

Ook elders hebben zich binnen de keerkringen geavanceerde beschavingen ontwikkeld, waarvan de bekendste die van de Inca's en de Azteken in Midden- en Zuid-Amerika zijn. Ze lagen echter wel in het koelere hoogland. In het Menselijk Web van McNeil worden verscheidene van deze beschavingen beschreven, waaronder ook landbouwbeschavingen in Zuidelijk Afrika en op Nieuw Guinea⁶.

Het door Landes aangehaalde citaat dat de meeste onderontwikkelde landen in de tropen en subtropen liggen mag dan voor de 20^e en 21^e eeuw weliswaar gelden, maar dat zegt niets over de betekenis van het

⁵ Arm en Rijk, David S.Landes, pagina 23 van de Spectrumvertaling, Utrecht 1998.

⁶ McNeill, bijvoorbeeld op pagina 33, waar een kaart met negen landbouwgebieden is afgebeeld.

klimaat of van de geografische omstandigheden in het algemeen.

Een betere vraag zou dan ook geweest zijn of klimatologische omstandigheden een rol gespeeld hebben bij het uitbreken van de Industriële Revolutie. Want pas sinds die tijd zijn NW-Europa en Noord-Amerika aan hun escalatie ten opzichte van andere beschavingen begonnen. Maar voor die Industriële Revolutie is wel een hele lange aanloop nodig geweest. De vraag is nu of klimaat daarbij een rol gespeeld of dat het meer om andere factoren ging. In ieder geval wordt door Landes bij de vraag waarom de Industriële revolutie juist in Engeland is uitgebroken geen gewag gemaakt van klimatologische factoren⁷.

Overigens gaat Landes niet erg diep in op de vraag waarom er in de tropen geen beschaving tot ontwikkeling zou kunnen komen. De omstandigheden zouden te ongunstig zijn. In het bijzonder het onvermogen van de mens om in de tropische atmosfeer voldoende te kunnen transpireren zou een beslissende factor zijn. Verder kent hij veel gewicht toe aan de verwoestende werking van ziektekiemen die in de tropen veel beter gedijen dan in de meer gematigde streken. Maar hier kan men tegenover stellen dat in de Middeleeuwen ook de bevolking van de gematigde streken geregeld massaal ten prooi viel aan besmettelijke ziekten, zoals de pest. Het lijfdevies in die tijd was dan ook het Memento Mori.

Een hypothese van meer economische aard, ik ben ten slotte econoom, is dat in de tropen een zo gering verschil in seizoen speelt, dat er geen voorraadvorming nodig is. De mensen kunnen met jagen en verzamelen in hun voedselbehoefte voorzien. Er is dus geen noodzaak om landbouw te gaan bedrijven.

In de subtropen, waar de natuur in het koudere jaargedeelte te weinig voedselaanbod oplevert, is landbouw nodig. Landbouw vergt echter een zekere organisatiegraad en waar die eenmaal aanwezig is zijn ook de voorwaarden voor verdere ontwikkeling aanwezig. Een cruciale eerste stap daarin is geweest dat de landbouwers sedentair zijn geworden. Dat was echter alleen goed mogelijk wanneer de mens de beschikking had over gedomesticeerde dieren.

Landes kan nu wel ietwat simpelweg stellen dat het nooit eerlijk is verdeeld in de wereld, maar waren de mensen in de tropen in oorsprong qua natuurlijke hulpbronnen echt veel minder af dan de mensen in de gematigde klimaten?

Misschien is het wel een element van de evolutie van de mens. Naarmate de omstandigheden moeilijker werden, toen hij uit zijn oorspronkelijke habitat werd verdreven, heeft de mens zich noodgedwongen aangepast en is hij geavanceerder voortbrengingstechnieken gaan gebruiken. De aanwending van gedomesticeerde dieren was een revolutionaire stap in de ontwikkeling van de energievoorziening en de welvaartsontwikkeling.

Of anders gezegd, als Adam en Eva niet uit het paradijs verdreven zouden zijn, zouden zij nu nog naakt rond gelopen hebben. Na hun verdrijving moesten zij echter in het zweet huns aanschijns hun brood verdienen. Zij moesten zich aanpassen aan ongunstiger omstandigheden. En dat maakte dat zij volgens de logica van de evolutietheorie intelligenter werden. Daarmee hebben de uit het paradijs verdrevenen zich uiteindelijk een voorsprong verschaft ten opzichte van hun soortgenoten die in de tropen zijn gebleven en hun nomadische bestaan eindeloos konden voortzetten. De uitdaging heeft vermoedelijk hun IQ gescherpt, waarmee we ook een verklaring hebben voor de door

⁷ Landes, p. 217 e.v.

Lynn en Vanhanen signaleerde correlatie tussen IQ en welvaart.

Landes stelt dat de ongelijke verdeling door de natuur blijkt uit het contrast tussen de tropen en de veel gunstiger omstandigheden in de gematigde streken, waarbij hij met name op die in Europa en wel in het bijzonder op West-Europa doelt.⁸

Hier gaat hij er echter aan voorbij dat de mens in de gematigde streken de winters, ook die in West-Europa, zonder hulpmiddelen, nauwelijks kon overleven. Toen in verscheidene streken in het Mediterrane gebied al een hoogontwikkelde beschaving was, liepen de mensen in wat nu West-Europa heet nog rond in beestenvellen, tenminste in de winter. Het klimaat was hier dus op zijn minst uitdagend en daardoor heeft de mens zich hier sterk moeten aanpassen. Puur gelet op de natuurlijke omstandigheden had de mens in de meeste subtropische gebieden meer overlevingskansen dan in de gematigde streken.

De verdienste van Landes lijkt daarmee meer te liggen in zijn verklaring waarom Europa tot een doorbraak is gekomen t.o.v. de Arabische resp. Ottomaanse beschaving en de Chinese beschaving, die aanvankelijk op Europa voor lagen dan in de verklaring hoe de divergentie zich vanaf ongeveer zesduizend jaar geleden ontwikkelt heeft: Waarom gebeurde alles in Eurazië en dan nog wel juist in een deel van de klimaatzone, die Landes als contraproductief beschouwde: de subtropen, waarbinnen Mesopotamië en Egypte behoorden? Daarover laat hij ons in het duister tasten. Jared Diamond biedt hierin wel een verklaring.

Pas in een veel verdere stadium van de beschavingsgeschiedenis biedt Landes wel een aannemelijke verklaring voor de

divergentie. Daarin gaat hij ook in op de energiefactor. Dit is waar hij de escalatie in ontwikkeling van het Engeland van de 18^e eeuw beschrijft. Een van de factoren die maakten dat de Industriële Revolutie in Engeland uitbrak en niet ergens anders was de omgang met de beschikbare energiebronnen. In het Engeland van de 18^e eeuw waren dat waterkracht en steenkool.

Landes vergelijkt hierbij de ontwikkeling in India en in Engeland binnen de textielindustrie.

De belangrijkste initiator van de Industriële Revolutie was de overgang van het huisvlijtsysteem naar het fabriekssysteem. In Engeland werd veel meer de behoefte gevoeld om tot mechanisering van de spin- en weefprocessen over te gaan.

Dit kon echter alleen maar tegen aanvaardbare kosten als de handenarbeid thuis door machinearbeid in fabrieken vervangen werd. Daarvoor had men echter energiedragers nodig die of rechtstreeks kracht leverden, zoals de water- en windmolens of die warmte in kracht konden omzetten.

In India bestond die behoefte aan mechanisering niet, omdat er genoeg arbeidskrachten waren. Bovendien stond men volgens Landes in India veel onverschilliger tegenover het vereenvoudigen en vergemakkelijken van werkzaamheden. De heersende godsdienst en het kastensysteem waren daaraan vooral debet. Bij de aanleg van spoorwegen gingen de Britten er van uit dat de Indiërs bij het verplaatsen van grond en stenen op zijn minst kruiwagens zouden gebruiken. Maar dat was niet het geval. Alles werd in manden op het hoofd gedragen en toen men kruiwagens importeerde werden die gevuld en al ook op het hoofd gedragen⁹.

Ten aanzien van de inzet van energiedragers zijn anderen voor Landes

⁸ Landes, p.35

⁹ Landes, p.246

echter al verder ingegaan op de betekenis van energiedragers voor het uitbreken van de Industriële revolutie in Engeland. Een interessante analyse komt men bijvoorbeeld tegen in een economische analyse van Zimmerman¹⁰. Deze stelde dat het toenemende houttekort in de tweede helft van de zestiende eeuw maakte dat men gedwongen werd over te schakelen op steenkool.

Voor de bereiding van ijzer was men voorheen aangewezen op hout, maar doordat steeds meer bossen gekapt werden nam de afstand tussen de ijzerertsminen en de houtskoolovens steeds verder toe waardoor de ijzerindustrie ten slotte in haar bestaan bedreigd werd. (Om de zelfde reden was de ijzerindustrie in Rusland in de Oeral ook al verdwenen)

In dit geval hing alles af van de mogelijkheid om ijzererts met cokes uit te smelten. Pas in 1783 slaagde Henry Cort er in om dit probleem met zijn paddeloven op te lossen.

Zimmerman stelt dat men nu wel kan beweren dat dank zij de beschikbare energiebronnen Engeland welvarend kon worden, maar dat dit een redenering ex-post is.

Waar het op aan komt, zegt hij, is wat de mens met zijn omgeving doet.

De vraag is daarmee, maar die beantwoordt Zimmerman niet, waarom in Engeland en ook in de Nederlanden de mens actief bezig is geweest zijn lot te verbeteren en waarom dit in verreweg het grootste deel van de wereld niet gebeurd is. Wat dit betreft geeft Landes wel een gedeeltelijke verklaring.

In grote delen van de wereld is sprake van een traditionele samenleving. De jonge generatie ziet geen aanleiding zich tegen de oudere generatie af te zetten. Daarom verandert er niets. De vraag rijst dan dus wanneer een traditionele samenleving

overgaat in een dynamische samenleving en welke processen hierbij een rol spelen. Mogelijk heeft het klimaat hiermee te maken. In een stabiel klimaat zoals in de tropen en in de gebieden met een landklimaat zijn de natuurlijke omstandigheden zeer voorspelbaar en worden aan het improvisatievermogen van de mens weinig eisen gesteld. Zo lang hij maar kan overleven heeft hij weinig stimulans om dingen anders te gaan doen.

In het wisselvallige klimaat van Engeland en Nederland moet de mens echter voortdurend improviseren. Daardoor leert hij dat hij door verandering zijn lot kan verbeteren.

Een andere belangrijke externe factor is oorlog. We zien dat oorlogen de creativiteit van mensen vaak sterk vergroten. Veel rijken zijn door oorlogen tot bloei gekomen.

Kortom, alleen de beschikbaarheid van energiebronnen en -dragers is niet voldoende om tot welvaart te geraken. Het is slechts een noodzakelijke voorwaarde. Pas in combinatie met een niet traditionele samenleving kan welvaarts-groei optreden. Dat door het voortdurende improviseren in een dynamische samenleving het IQ zal toenemen ten opzichte van de deelnemers van een traditionele samenleving behoeft dan niet te verwonderen.

Wenden we ons nu tot Jared Diamond dan zien we dat hij wel een aansprekende verklaring biedt voor het feit dat grote delen van de wereld, die niet tot de tropen behoorden, evenmin tot beschaving zijn gekomen en dat de beschavingsontwikkeling zich uitsluitend op het Euraziatische Continent heeft afgespeeld.

Een van de door hem aangedragen cruciale factoren voor de verklaring van evolutie is daarbij de beschikbaarheid van gedomesticeerde dieren geweest. Zijn theorie verklaart onder meer dat de Aboriginals in Australië niet tot het niveau

¹⁰ L.J.Zimmerman, "Arme en rijke landen", een economische analyse, 1964, Den Haag

van de huidige westerse beschaving zijn gekomen, terwijl Australië wel degelijk ook streken heeft met subtropische en zelfs gematigde klimaten. Het zelfde geldt voor Nieuw Zeeland. Ook Zuid-Amerika ligt voor een belangrijk deel in de invloedssfeer van subtropische en gematigde klimaten, terwijl in Zuid-Amerika slechts in een relatief klein gebied een hoogwaardige beschaving heeft geheerst.

Kortom alleen het feit dat een land in de subtropen ligt vormt geenszins een verklaring voor een achterblijvende evolutie, want in het verleden lagen de meeste hoogontwikkelde beschavingen juist vooral in de subtropen.

Conclusies

De theorie van Jared Diamond lijkt aanzienlijk realistischer dan die van David Landes. De bijdrage van energiedragers in de vorm van gedomesticeerde dieren en de uitvindingen die daarmee verband hielden, met name die van wiel en wagen, lijken een plausibele verklaring voor de feitelijke take off van de menselijke beschaving in economische zin.

In ieder geval zijn ze een noodzakelijke voorwaarde geweest. Maar voldoende waren ze niet. Dat zien we aan de vergelijking die Landes tussen de ontwikkeling van de textielindustrie in India en Engeland heeft gemaakt.

Sociaal-culturele factoren in combinatie met de technische factoren als de beschikbaarheid van energiedragers bepalen uiteindelijk de richting van de ontwikkeling der menselijke beschaving.

© Jan Lambers, alle rechten voorbehouden