

12. Ideologie van de vooruitgang

Wetenschap in de 19^{de} eeuw niet meer aangenaam tijdverdrijf, maar wordt gebruikt voor maatschappelijke problemen => 'eeuw van de wetenschap' door historici (problemen zoals beheersing milieuvuiling, verbetering landbouwmethoden, etc.)

Wetenschap symbool voor vooruitgang en modernisering; kwam tot uiting in succes positivisme

Drie fasen van geschiedenis van menselijk denken door Auguste Comte (1798-1857):

1. Theologische fase: mens zoekt verklaring in tussenkomst door God
2. Metafysische fase: rationele maar speculatieve ideeën zonder bewijs
3. Fase van positivisme: mens maakt gebruik van moderne wetenschappelijke methode (empirische observatie en experimenten) om 'positieve' kennis te verkrijgen

Positivisme later een algemene benaming voor ideeën met bewondering voor natuurwetenschappelijk denken en afkeer voor speculatieve (spiritualistische of religieuze) opvattingen.

Positivisme verbonden met:

- Materialisme: verklaring van natuurverschijnselen enkel zoeken in inherente eigenschappen van materie
- Reductionisme: alle natuurverschijnselen reduceerbaar tot elementaire wetten van fysica
- Sciëntisme: enkel wetenschappelijke kennis waardevol en zal alle maatschappelijke problemen kunnen oplossen

Culturele evolutie door positivisme: toepassing of inspiratie van natuurwetenschappen op maatschappelijke toestanden:

- Sociaal-darwinisme, rassenleer, eugenetica
- Sociologie, anthropologie, psychologie, ...

Natuurwetenschappen ondersteund door overheid:

- Lager onderwijs krijgt vakken over natuurwetenschappen
- Landbouw- en industriescholen opgericht met introductie tot natuurwetenschappen en moraliserende opvoeding tot hardwerkende en volgzame burgers

Afstandelijke kijk op de wereld waarbij individu ondergeschikt is aan de natuurwetten => zeer geschikt voor kanalisering van arbeidersverzet (disciplinerend)

'Overheidswetenschap' = bv. Statistiek door Adolphe Quetelet (1796-1874) -> navolging in meeste Europese landen en de VS:

- Nadruk op het gemiddelde (essentiële kenmerken van de populatie)
- Invoering van Gausscurve als 'normaalverdeling'

Staat en wetenschap ontwikkelen tegelijkertijd en in nauwe interactie met elkaar ('coproductie')

- Staat creëert identiteiten ('wetenschapper', 'expert', 'leek', enz.) en instituten (disciplines, laboratoria), terwijl wetenschap door taal en theorie de maatschappelijke werkelijkheid vastlegt (wat is 'natuurlijk', coherentie tussen verschijnselen, oorzaak en gevolg enz.)
- Wetenschap maakt politieke beleid mogelijk (en debat over dat beleid in de publieke ruimte)
- Wetenschap maakt integraal deel uit van de politieke cultuur en draagt bij tot natievorming

{Nauwe band tussen overheid en wetenschap gecombineerd met spanningen tussen kerk en overheid => meer recht voor wetenschappers om kritiek te geven op theologie}

Dat + kritiek op theologie binnen theologie zelf en toenemende welvaart => autoriteit van de kerk neemt af (natuurwetenschap steeds meer gezien als bedreiging voor christelijk geloof)}

=> einde 19^{de} eeuw komt een nieuwe bezinning over natuurfilosofie (wetenschap echter niet drijvende kracht in achteruitgang godsdienstig denken in Westerse samenleving)

{Beeld van wetenschappelijke zekerheid bij burgers vermindert door vervangingen van oude theorieën met nieuwe theorieën => einde 19^{de} eeuw afname van enthousiasme van de gewone burger voor wetenschap}

Geloof in positivisme vermindert door geen empirische waarneembaarheid van essentiële wetenschappelijke begrippen (energie, materie, evolutie, etc.) en dat toeval rol speelt in natuur.}

=> wetenschap stond terug per discussie rond 1900

13. Revolutionaire wetenschap

Interesse van Charles Darwin (1809-1882) voor aard-, plant- en dierkunde => geen formele opleiding hierin, maar informele discussies met studenten en hoogleraren

5-jarige reis op schip HMS Beagle na zijn studies bepalend voor latere denkbeelden

Inspiratie uit nieuw geologisch paradigma, het uniformitarisme (Charles Lyell): enkel gebruik maken van oorzaken die altijd of geregeld voorkwamen i.p.v. willekeurige veronderstellingen van grote rampen (catastrofisme) => toegepast op verklaring voor diversiteit van nauw verwante soorten op kleine eilanden

Soorten evolueren in de tijd => enkele individuen diversifiëren in verschillende soorten

Wat zorgt voor de evolutie? => Inspiratie uit werk dat stelt dat er voortdurende strijd is om het bestaan (Thomas Malthus) + inspiratie uit visie van variatie rond gemiddelde binnen een populatie (Quetelet) + hoe plantentelers en dierenkwekers kenmerken selecteren => natuurlijke selectie

Darwin was 'onafhankelijke' wetenschapper + materialistische aard van theorie (natuur is uitwerking van goddelijk plan volgens Engelse auteurs) + al veel evolutietheorieën => veel aandacht bij publicatie, maar geen grote reactie => stilaan aanvaarding van theorie

Natuurlijke selectie gebruikt op manieren waarmee Darwin niet mee eens is: verbonden met idee van progressieve ontwikkeling van soorten, als goddelijk plan of verweven met elementen van Lamarcks adaptief transformisme.

Verspreiding van Darwinisme in buitenland (vernoemde verspreidingen allebei niet geapprecieerd door Darwin):

- Frankrijk: vertaald met zeer politieke inleiding (betrekking tot eugenetica en bescherming van zwakke mensen)
- Duitsland: aparte interpretatie van het werk: lineaire progressieve evolutie met mens als eindpunt van evolutie; ook gebruikt voor formulering van sociale en politieke doctrines

Vanaf 1880 'eclips van het Darwinisme' (evolutie breed aanvaard, maar Darwin's mechanisme van selectie niet): Mutaties (van genetica) als alternatief voor variaties van Darwin (in strijd met variaties van Darwin) => Pas 50 jaar later verzoening van evolutieleer en erfelijkheid

Geen wetenschappelijke revolutie in opkomst van Darwinisme:

- Radicale ideeën in het werk pas veel later tot uiting gekomen (geen doelgerichtheid in evolutie)
- Theorie van Darwin was een mogelijke, maar niet de enige verklaring voor evolutie volgens zijn tijdgenoten

'monkey trial' = rechtzaak in Tennessee in 1925 om evolutieleer een plaats in onderwijs te geven

14. Een nieuw centrum

1^{ste} bezoek (promotietoer) aan de VS van Einstein was negatief, maar zei dat de VS veel potentieel had.

2^{de} bezoek (eigen agenda) was een stuk beter: Veel goede collega's om mee te discussiëren

In 1933 definitieve vestiging in Princeton van Einstein

Succes van Duitse wetenschap voor bijna een eeuw lang te danken aan:

- Nadruk op onderzoek naast onderwijs
- Academische vrijheid van docenten en studenten
- Onderlinge competitie tussen universiteiten

Beperkingen van het systeem duidelijk rond einde 19^{de} eeuw:

- Specialisatie in onderwijs drong zich op
- Beroep op wetenschappelijke expertise door industrie (Duitse systeem eerder gericht op fundamentele wetenschappen)
- Weinig plaats voor vernieuwing door macht van hoogleraren (ze willen hun macht behouden) => groeiende pool van onderzoekers zonder plaats aan universiteiten

Economische en politieke crisis na WO I

- Boycott van Duitse wetenschap
- Tekort aan financiële middelen
- Anti-semitisme
- Toch vooraanstaande rol in ontwikkeling van theoretische fysica

Geringe kwaliteit van Amerikaans hoger onderwijs vóór 1900. Studenten reizen naar Europa voor onderzoekservaring.

Vier factoren in opkomst Amerikaanse wetenschap

- Rol van private weldoeners (Carnegie, Rockefeller)
- Intellectuele leiders als wetenschappelijke ondernemers
 - investering in beperkt aantal topinstituten
 - Ondersteuning contacten met Europese toponderzoekers
- Aandacht voor nieuwe onderzoeksrichtingen: astrofysica, fysische chemie, genetica
- Bouw van grootschalige installaties (Big Science)

Massa emigratie van Joden uit Duitsland tijdens Hitler en velen trokken naar de VS => Joodse wetenschappers werken in Amerikaanse universiteiten (kan gezien worden als een grote oorzaak van Amerikaanse hegemonie in de wetenschap, maar was enkel laatste stap in proces dat al lang bezig was)

15. Universeel Westers

Idealisme rond wetenschapsgeschiedenis: de ontwikkelde wetenschap vanaf 17^{de} eeuw in het Westen is slechts verderzetting van wetenschappelijke tradities van andere (Oosterse) beschavingen (verbondenheid van volkeren via eenheid van wetenschappelijk denken)

Basalla model (1967) met drie fasen:

1. Het niet-Westerse land als bron van onderzoek voor Westerse ontdekkingsreizigers
2. Koloniale wetenschap = instituten, genootschappen en natuurhistorische verzamelingen door koloniale overheid waarin Westerse wetenschappers onderzoek doen
3. Kolonie is onafhankelijk geworden en doet aan eigen onderzoek

Kritiek op het Basalla model:

- Het model kan niet op alle niet-Westerse landen worden toegepast (bv. Japan)
- De rol van de kolonisatie wordt te positief voorgesteld, als opstapje naar eigen wetenschappelijke cultuur
- Het model benadrukt heel sterk de Westerse wetenschap als ideaal en einddoel, en gaat voorbij aan de politieke verhoudingen
- Het model verwaarloost de eigen initiatieven van niet-Westerse landen in assimilatie en appropriatie van Westerse kennis

De Wetenschappelijke Revolutie als bevestiging van Westerse dominantie:

- Het concept Wetenschappelijke Revolutie ontstond in de context van dekolonisatie. Het bevestigt de leidende rol van 'Europa'
- Door het ontstaan van de moderne wetenschap te concentreren in de WR, wordt een scherpe scheidingslijn getrokken tussen vóór en na. Niet-Westerse bijdragen worden erkend, maar enkel in de periode vóór de WR

Alternatieve visies:

- Ontstaan van de 'moderne' wetenschap ligt pas in de negentiende eeuw, en is gebaseerd op de link tussen wetenschap en overheid/industrie. De dominante positie van de Westerse wetenschap is inherent verbonden met de politieke en militaire dominante positie van het Westen.
- Door nadruk te leggen op het lokale karakter van wetenschap en op de bovenlokale circulatie van kennis ontstaat een meer dynamisch beeld van kennisproductie in verschillende culturele en politieke contexten.

16. Het einde van de wetenschap?

Huidige vorm van wetenschap (wetenschappelijk wereldbeeld en grootschalige institutionalisering van onderzoek) is waarschijnlijk uniek in de wereldgeschiedenis. Is het zo zeker dat dit zo zal blijven bestaan?

3 argumenten voor de einde van de wetenschap:

- ▶ Big Science
 - ▶ Wetenschappers werken in grote groepen aan 1 project en daardoor voelen ze dat hun eigen impact slechts zeer klein is (bv. Manhattan project)
 - ▶ Ontstaan van wetenschapsbeleid leidt tot politieke sturing van onderzoek (onderzoek is niet meer vrij)
- ▶ Verlies van onschuld
 - ▶ Is de wetenschap nog steeds iets dat enkel goed is voor de mens en de maatschappij? (Atoombom)
 - ▶ Rachel Carson, *Silent Spring* (1962) beschuldigt wetenschap van kortzichtigheid (massale besproeiingen van landbouwgronden met insecticiden zorgden voor intreding insecticiden tot voedselketen, wat resulteerde in kanker bij de mens => kortzichtigheid)
- ▶ Postmodernisme en wantrouwen tegenover gezag
 - ▶ Twee culturen (?)
 - ▶ Iedereen heeft hun eigen belangen, inclusief wetenschappers. Waarom moeten we de ene expert geloven wanneer er een andere expert is die het tegenovergestelde beweert? Hoe is wetenschap dan nog te vertrouwen? (bv. Klimaatopwarming)

Wetenschap nu heeft een heel ander karakter dan vroeger. De nadruk ligt meer op innovatie en technologie dan op inzicht en ontdekking.

Einstein symbool voor idealen van vroegere wetenschap: ongebondenheid, rationaliteit, humanitaire idealen en nieuwsgierigheid