



SPARTACUS

MAANDBLAD VAN DE
COMMUNISTENBOND SPARTACUS

Inhoud:

DE ARBEIDERSKLASSE EN DE
NATUURWETENSCHAP
DE BEDRIJFSORGANISATIE

JANUARI 1946 - No. 1 - PRIJS 35 Ct.

Redactie:

TJEERD WOULDSTRA

Administratie:

UITGEVERIJ „DE VLAM”
Utrechtschestraat 44
Amsterdam-C.

Abonnementsprijs:

per kwartaal f 1.05
per jaar f 4.20

Postgiro:

No. 168797
t.n.v. Uitg. „De Vlam”
A'dam-C.

NATUURWETENSCHAP EN MAATSCHAPPIJ

DE ARBEIDERSKLASSE EN DE NATUURWETENSCHAP.

De algemene crisis van het kapitalisme, waaruit reeds twee wereldoorlogen zijn voortgekomen, terwijl een derde dreigend zijn schaduw vooruit werpt, plaatst de arbeidersklasse voor de noodzakelijkheid om, als de directe producenten van de maatschappelijke rijkdom, de productiemiddelen uit het privaat- en klassebezit van de bourgeoisie los te maken en ze in eigen beheer te nemen. Dit vraagstuk, waarvan de oplossing gelijk staat met de redding van de mensheid uit een ondergang in volkomen barbarij, heeft verschillende kanten. Daar is het probleem van de eenwording der arbeiders, van het groeien van het klassebesef en van de solidariteit, het vraagstuk van de politieke machtsvorming, van de economische beheersing van productie en distributie. In dit artikel willen we echter een andere kant van dit probleem nader onder ogen zien, een onderdeel slechts, maar toch van het grootste belang. Het hangt rechtstreeks samen met de technische beheersing van de productie en betreft meer in het bijzonder de toepassing en de beoefening van de natuurwetenschap.

Dat de snelle ontwikkeling van de moderne techniek niet mogelijk was geweest zonder een even geweldige ontwikkeling van de natuurwetenschap is een vanzelfsprekendheid. Dat het proletariaat dus de productie niet technisch zal kunnen beheersen zonder zich tegelijkertijd van deze natuurwetenschap meester te maken, spreekt eveneens vanzelf. Maar hier doen zich direct al enige problemen van enorme moeilijkheid voor. De eigenlijke productie zelf is in handen van de eigenlijke proletariërs, zij kennen het werk in de fabriek door en door en zijn direct in staat het zelfstandig uit te

voeren. De beoefening en de toepassing van de wetenschap is echter in handen van een groep mensen, die een bijzondere positie tussen proletariaat en bourgeoisie innemen, van de intellectuelen: ingenieurs en technici, laboratoriumbeambten, natuuronderzoekers, professoren, enz. Hoewel ook deze personen leven van de verkoop van hun arbeidskracht, zijn ze toch in een geheel andere positie dan de proletariërs en voelen zich ook in het geheel niet met hen verbonden. Voor zoover ze zich niet met hart en ziel in de rechtstreekse dienst van het kapitaal hebben begeven, maar „revolutionaire” sympathieën hebben, spelen ze toch slechts met de gedachte van een maatschappij waarin de intellectuelen zelf — eventueel aangevuld door ontwikkelde arbeiders — de heerschappij voeren. Aan het proletariaat als geheel kennen ze geen enkel recht tot zelfbeschikking toe; dit blijft in hun voorstelling onderworpen aan de heerschappij door de staat.

En toch vervullen deze mensen een maatschappelijk noodzakelijke functie, die ook in een communistische samenleving niet kan worden gemist. Hoe moet het proletariaat dan ten opzichte van hen handelen? Hoe vooral moet het er voor zorgen, dat de door deze groep van mensen verrichte onontbeerlijke arbeid voortgang vindt en dienstbaar wordt gemaakt aan de doeleinden van de proletarische revolutie? Ziedaar het eerste grote probleem wavoor we ons in verband met deze kwestie gesteld zien.

Maar dan is er nog een tweede probleem, analoog aan wat zich ook in de normale productie voordoet. Wanneer het proletariaat zich de productiemiddelen toeëigent, zal het deze niet onveranderd in gebruik kunnen nemen. Het zal onmiddellijk beginnen met de productie van oorlogsmateriaal stop te zetten en de levensmiddelenproductie op te voeren. Maar ook de wetenschap staat in dienst van de bourgeoisie, wordt voor klassedoeleinden gebruikt. Het proletariaat zal dus ook deze wetenschap niet onveranderd over kunnen nemen, maar zal haar zodanig moeten omvormen, dat ze aan zijn algemene behoeften kan worden dienstbaar gemaakt. De wetenschap zelf zal dus nieuwe wegen moeten inslaan, zal zich op nieuwe doeleinden moeten richten, zal vaak met nieuwe methoden moeten werken. De veranderingen, die in het proces van de beoefening der wetenschap moeten plaats vinden, gaan echter niet alleen de beoefenaars dezer wetenschap zelf aan, juist omdat zij in rechtstreeks verband staan met de omwenteling in de productieverhoudingen.

Daarom zal er een nauw contact moeten bestaan tussen de beoefening der wetenschap en het bedrijfsleven in het algemeen. Het is alweer een vraag van het grootste belang, welke taak hier de arbeiders en hun organisaties hebben te verrichten. Wij zullen in het hier volgende artikel de hiermee samenhangende problemen nader onder ogen zien.

WETENSCHAP EN KAPITAAL.

De geweldige ontwikkeling der moderne techniek was niet mogelijk geweest zonder de enorme vlucht die de natuurwetenschap in de laatste honderd jaar heeft genomen. Dit betekent, dat de beoefening van deze wetenschap een noodzakelijke voorwaarde is voor het functioneren van de productie. *De resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek zelf worden in het productieproces voortdurend toegepast, zijn dus in zekere zin als productiemiddelen te beschouwen. En de beoefening van deze wetenschap, het veroveren van nieuwe kennis van en daarmee nieuwe heerschappij over de natuurkrachten, is een onderdeel van de productiemiddelen-industrie.*

Als onderdeel van deze industrie neemt de beoefening van de natuurwetenschap echter een zeer bijzondere plaats in. *Het bijzondere van deze productie van wetenschap is, dat iedere nieuwe ontdekking slechts éénmaal hoeft te worden gedaan. Dus hier geen vernietiging van het eenmaal voortgebrachte product, geen slijtage wanneer het wordt toegepast, alleen de morele slijtage, wanneer de wetenschap tot meerdere en dieper kennis voortschrijdt. Dit eigenaardige karakter van het natuurwetenschappelijk product is de diepere oorzaak, waardoor de beoefening der wetenschap een zo bijzondere positie in de maatschappij inneemt.*

Wetenschappelijk inzicht is een voortbrengsel van menselijke arbeid. In zo verre onderscheidt ze zich van geen enkel ander maatschappelijk product. Maar het verschilt van alle andere doordat het slechts éénmaal hoeft te worden voortgebracht en doordat het, eenmaal verkregen, overal en te allen tijde kan worden toegepast. *Wetenschap kan dan ook geen ruilobject worden, het wordt niet tot waar, zoals — onder kapitalistische verhoudingen — alle andere voortbrengselen van menselijke arbeid. Alleen monopolistische bescherming, zoals door het patentrecht, kan het in bijzondere gevallen*

tot op zekere hoogte het karakter van „waar” verlenen. Maar dit is een bijzonder probleem, waarop we nog terugkomen. *In het algemeen is de wetenschappelijke kennis geen privaatzit, maar klassebezit der bourgeoisie.*

Hoewel voortbrengsel van menselijke arbeid, is wetenschap dus geen ruilobject en bezitten zijn resultaten ook geen ruilwaarde. Toch vormt de wetenschappelijke kennis geen uitzondering op de marxistische waardetheorie. Volgens Marx wordt de waarde van een product immers bepaald door de hoeveelheid maatschappelijk gemiddelde arbeid, die — op het moment waarop het als waar wordt verhandeld — nodig zouden zijn voor zijn reproductie. En daar de wetenschap niet wordt gereproduceerd, maar slechts éénmaal voortgebracht, bezitten zijn resultaten ook geen ruilwaarde.¹⁾

„Wanneer hij eenmaal ontdekt is, kost de wet over de afwijking van de magneetnaald in het veld van een elektrische stroom of over het opwekken van magnetisme in ijzer, waarom een elektrische stroom rondloopt, geen duit.” Aldus Marx in „Das Kapital” (S. 369 van de uitgave van het Gustav Kiepenheuer Verlag - Berlin).

Wetenschap is dus — afgezien van eventuele monopolistische bescherming — klassebezit der bourgeoisie. Ja, over het algemeen is zij internationaal bezit. Wat de toeëigeningsvormen betreft staan we hier dus tegenover de meest volkomen ontwikkeling die op kapitalistische grondslag mogelijk is. En tegelijk kunnen we hier constateren, dat opheffing van het privaatzit aan productiemiddelen nog lang niet gelijk staat met de overgang in algemeen maatschappelijk bezit. Over de toepassing van de natuurwetenschap heeft niet alleen het proletariaat, maar hebben zelfs de voortbrengers van deze wetenschap producerende intellectuelen niets te zeggen. Een zeer groot deel van hen staat met even machteloze afschuw tegenover de toepassing voor oorlogsdoeleinden als wij, en toch werken zij voort, zoals ook de arbeiders in het munitiebedrijf. Een groot aantal intellectuelen ziet in de bezitters der productiemiddelen slechts nutteloze parasieten. Zij zien zichzelf als de eigenlijke dragers van de wetenschappelijke kennis, waarvan naar hun mening

¹⁾ Wanneer men het onderwijs als reproductie van wetenschap zou willen opvatten, moet men toch bedenken, dat de oorspronkelijke productie in hulpmiddelen en methoden hiervan totaal verschillend is.

het wel en wee van de gehele wereld afhangt. Maar ondanks het feit, dat deze kennis hun persoonlijk eigendom is en niet dat van de kapitalist, zijn ze niet bij machte te verhinderen, dat deze laatste zich deze kennis kapitalistisch toeëigent. Inderdaad, wat heeft men aan de kennis van de wet over het opwekken van magnetisme in ijzer door een elektrische kringstroom, wanneer men geen kapitaal bezit om een electromagneet aan te schaffen? *De kapitalistenklasse kan zich de resultaten der natuurwetenschap toeëigenen, doordat zij in het bezit is der materiele productiemiddelen. Zij heeft nog slechts een bijzondere groep van mensen in haar dienst te stellen, die zich deze resultaten persoonlijk hebben toegeëigend en die nu wel gedwongen zijn hun kennis dienstbaar te maken aan het kapitaal omdat deze kennis slechts dan vorm kan krijgen, slechts dan als element in het productieproces kan dienen, wanneer zij aan het in kapitalistisch bezit zijnde productiemiddelen wordt gekoppeld.*

Het bezit van de wetenschap is dus onafscheidelijk verbonden aan het bezit van de productiemiddelen in het algemeen. Toch moeten we ons niet verbeelden, dat het vraagstuk van de onteigening der wetenschap door het proletariaat nu automatisch is opgelost, als het proletariaat er in slaagt de productiemiddelen te veroveren. Men kan het ene niet als oorzaak, het andere als gevolg zien. Want het proletariaat kan de productiemiddelen niet veroveren, wanneer het deze niet in beweging en tot ontwikkeling kan brengen en het kan hierin niet slagen, wanneer het zich de wetenschap niet toeëigent. *De toeëigening van de wetenschap door het proletariaat is evenzeer voorwaarde als resultaat van de toeëigening der overige productiemiddelen, beide zijn onafscheidelijk verbonden als de onderdelen van één strijd. Ook de bourgeoisie heeft deze beide, wetenschap en materieel productieapparaat gelijktijdig en in samenhang tot ontwikkeling moeten brengen, zoals we later zullen aantonen.*

Wanneer de wetenschappelijke resultaten niet tot waar kunnen worden, geen ruilwaarde bezitten, kan de arbeid van de natuuronderzoeker ook geen waarde voortbrengen. Zij kan dus slechts betaald worden uit de meerwaarde, uit de onbetaalde arbeid door het proletariaat verricht. Hetzelfde geldt voor de door hem gebruikte instrumenten, laboratoria, e.d. Ook deze kunnen slechts worden bekostigd uit de meerwaarde, d.w.z. uit het accumulatiefonds der bourgeoisie. Omgekeerd produceert de natuuronderzoeker met behulp van deze instrumenten nieuwe wetenschappelijke kennis, die

dienstbaar kan worden gemaakt aan de verbetering der productie-methoden, dus aan de accumulatie van het kapitaal. De betaling van deze arbeid en arbeidsmiddelen uit de meerwaarde is dus volkomen in overeenstemming met het algemene karakter van het kapitalistische stelsel.

De wetenschap produceert nieuwe kennis van de natuurkrachten, nieuwe mogelijkheden ter beheersing van de natuur. Het spreekt vanzelf, dat iedere beperking van de openbaarheid van de wetenschap en van het recht tot toepassing van zijn resultaten, b.v. door fabrieksgeheim of patentrecht, objectief beschouwd een belemmering betekent voor de ontwikkeling der productiekrachten. Onder kapitalistische verhoudingen is het echter omgekeerd. Iedere kapitalist, die een verbeterde productiemethode invoert, weet dat de voordelen hiervan verloren gaan, zodra zij algemeen wordt toegepast. Hij zou niet bereid zijn, het hiervoor benodigde kapitaal voor te schieten, wanneer hij zich niet kon beschermen tegen de navolging van de nieuwe methode door zijn concurrenten. Vandaar de bescherming door patentrecht en fabrieksgeheim, zonder welke de resultaten der natuurwetenschap onder kapitalistische verhoudingen nauwelijks toepassing zouden vinden. De tendens van bescherming neemt steeds toe met de daling van de winstvoet en de groei van het monopolie-kapitalisme. Hij is ook voornamelijk van belang voor de grote concerns, die eigen laboratoria en eigen wetenschappelijk onderzoek kunnen financieren. Door allerlei onbetekenende variaties op hun product in het wilde weg te patenteeren, beschermen zij zich tegen nieuwe uitvindingen door kleinere concurrenten, die altijd wel met het één of andere patent in botsing komen. Ook hebben zij nu de gelegenheid met het invoeren van verbeteringen te wachten tot het oude product is afgezet of de oude machines zijn versleten. Toch is deze bescherming geen absolute en tenslotte zet de algemene toepassing zich door, eigent de bourgeoisie zich als klasse de nieuwe wetenschappelijke resultaten en de nieuwe methoden toe.

Zodoende blijft toch de wetenschap in de eerste plaats klassebezit der bourgeoisie. De bescherming door het patentrecht heeft trouwens alleen zin voor de meer in het bijzonder technische toepassingen, die onmiddellijk gebruikswaarde bezitten, d.w.z. rechtstreeks in het productieproces kunnen worden toegepast. Voor de wetenschap in het algemeen zou zij volkomen zinloos zijn. De meest wezenlijke bescherming van het eigendomsrecht, dat de bourgeoisie over de weten-

schap doet gelden, schuilt echter niet in patentrecht of fabrieksgeheim, noch in het feit dat de bourgeoisie het onderzoek financiert, maar daarin, dat er kapitaalbezit nodig is om de wetenschap in het productieproces te kunnen toepassen. *Het bezit aan productiemiddelen is het burgerlijke monopolie, dat het proletariaat moet doorbreken om de wetenschap werkelijk aan algemeen menselijke behoeften dienstbaar te maken.*

DE GEBOORTE DER NATUURWETENSCHAPPEN.

De ontwikkeling van de wetenschap loopt parallel aan de groei van de productiekrachten in het algemeen. Onder voorkapitalistische verhoudingen, in de feodale Middeleeuwen, was van wetenschap, van nieuwe wetenschap althans, geen sprake. Wij hebben gezien, hoe de wetenschap van nature „vrij” is, daar haar resultaten niet tot ruilobject kunnen worden, dus slechts klassematig kunnen worden bezeten. In de feodale Middeleeuwen, waar iedere afzonderlijke froonhoeve nog geheel op de voorziening in eigen behoeften was ingesteld, bestond echter geen klasse, die zich de wetenschap als klasse kon toeëigenen. De enige klasse die werkelijk als zodanig tot een productieve eenheid was versmolten, was de geestelijkheid, en inderdaad was alles wat er nog aan wetenschap was, geconcentreerd in de kloosters. Maar ook hier vond geen verbetering der productiemethoden, geen accumulatie plaats, en zo kon ook geen nieuwe wetenschap ontstaan: de werkzaamheid der kloostergeleerden beperkte zich tot het afschrijven en van commentaar voorzien van oude handschriften. De Katholieke kerk kon trouwens niet anders dan elke poging tot wetenschappelijke vernieuwing bestrijden, daar hierdoor zowel de katholieke dogma's als ook de economische overheersing door het kloosterwezen in gevaar werden gebracht.

Wat in de Middeleeuwen aan nieuwe wetenschap werd volbracht, kon dan ook alleen geschieden als particuliere liefhebberij, door alchemisten e.d., die de resultaten van hun onderzoekingen, zo die er al waren, in het graf meenamen. Daardoor kwam de wetenschap ook geen stap vooruit. Iedere onderzoeker moest van voren af aan beginnen, volkomen in het duister tastende en stond daardoor weer even hulpeloos tegenover alle raadselen der natuur als zijn voorgangers. Zijn werkzaamheid gold als ketters, zelfs als duivels, tege-

lijkertijd was hij niet minder dan de vroomsten bevangen in het wondergeloof van zijn tijd, zodat wetenschap en tovenarij nauwelijks van elkaar waren te onderscheiden.

En toch behoorden deze Middeleeuwse alchemisten in zekere zin tot de pioniers der moderne wetenschap. Zij werkten niet in kloosters, maar in de steden waar het handwerk was geconcentreerd, vaak onder bescherming van vorsten, die hoopten door hun toedoen de kunst van het goudmaken machtig te worden. Zo zochten zij naar de Steen der Wijzen en naar het Levenselixer, dat de mens eeuwige jeugd moest verschaffen, waardoor hij zich van alle vervloeking door god en duivel niets meer zou hebben aan te trekken. De astrologen trachtten het lot der mensen uit de sterren af te lezen. Eén van hen, de edelman Tycho Brahé, verrichtte voor dit doel nauwkeurige sterrekundige waarnemingen. Tegelijkertijd wilde hij hierdoor, ten behoeve van de zich ontwikkelende scheepvaart, de oude sterrencatalogus van Hipparchus verbeteren. Eerst door zijn arbeid is het onderzoek van zijn assistent Kepler over de bewegingen der planeten en van Newton over de algemene aantrekkingskracht mogelijk geworden.

Maar de eigenlijke stoot voor de geboorte van de moderne wetenschap kwam uit een andere richting. Hij kwam van de kant van burgerlijke vrijgeesten, die de wereld wilden verlossen van de heerschappij van de katholieke kerk. Het eerste probleem, dat werd aangevat, was dat van de beweging, zowel van de bewegingen op aarde als van die der hemellichamen.

Volgens de klassieke opvatting hadden de verschillende „elementen” van de kosmos alle hun „natuurlijke” plaats. Het vaste element, de aarde, bevond zich in het middelpunt van het heelal. Daaronder waren in opeenvolgende sferen gerangschikt het vloeibare element het water, dan de lucht en tenslotte het vuur. Werd deze natuurlijke wereldorde verstoord door kunstmatig ingrijpen, dan trachtte zij zich weer te herstellen: een steen, die men optilde, viel terug naar de aarde, het vuur steeg omhoog, enz., maar eenmaal in zijn eigen sfeer aangekomen moest het element in de natuurlijke toestand, de rust, overgaan.

De hemellichamen voeren echter een eeuwige cirkelbeweging uit rondom de aarde. Blijkbaar is deze beweging en niet de rust hun natuurlijke toestand. Zij moesten dus van een principieel ander maaksel zijn dan al het aardse, zij waren de sfeer van de „aether”.

De Middeleeuwse kerkelijke filosofie had dit wereldbeeld der Ouden overgenomen, met dit onderscheid, dat zij niet sprak van een natuurlijke, maar van een goddelijke wereldorde, zoals ook de toenmalige maatschappelijke orde van goddelijke oorsprong beweerde te zijn. En deze wereldorde paste volkomen in haar leer. Niet alleen, dat zij een getrouwe afspiegeling was van de kerkelijke hiërarchie, maar ook het feit, dat de gehele bevolking van de kerkelijke hemel zich zo intensief en uitsluitend met het gebeuren op aarde bemoeide, werd slechts verklaarbaar door de centrale positie van deze wereld. Eén der pioniers van de burgerlijke wetenschap, Giordano Bruno, heeft deze opvatting op kostelijke wijze bespot in een allegorie, waarin in plaats van de katholieke heiligen en engelen de Grieks-Romeinse godenwereld is geplaatst; hierin beklagt Mercurius zich over zijn drukke bezigheden wanneer hij door Zeus met een spoedhoedschap naar de aarde is gestuurd om diens besluiten uit te voeren met betrekking tot de haren op de wrat van een oude juffrouw en het lot van enige mestkevers. Daarnaast zijn er nog wel een paar vraagstukken van oorlog of vrede af te handelen, maar daar zal hij wel geen tijd meer voor hebben, zodat hij dat maar aan de mensen zelf zal overlaten.

Deze Giordano Bruno was een ijverig propagandist voor een moderner wereldbeeld, waarin niet alleen de aarde de rol vervulde van planeet bewegend rond de zon — iets wat reeds vóór hem Copernicus had geleerd — maar ook de sterren werden verklaard als even zo vele zonnen, middelpunten van planetenstelsels, zelf ook in beweging en tezamen het oneindig grote en onbegrensde heelal vullende. Bovendien stond hij in scherpe tegenstelling tegenover de Katholieke en de Calvinistische kerken en werd door de Lutheranen, wier leer hij eveneens critiseerde, slechts geduld; hij wilde de wereld geregeerd zien niet vanuit kerkelijke dogma's, maar vanuit de burgerlijke wijsheid.

Maar tot werkelijke ontwikkeling kon de burgerlijke wetenschap slechts komen toen zij zich ook in haar methoden van middeleeuwse beperkingen bevrijdde. Copernicus had zijn systeem nog slechts verdedigd met verstandelijke argumenten, ook Bruno was bovenal filosoof. Zij verdedigden hun stelsels als zijnde beter en natuurlijker dan het klassieke, maar eerst Galilei kwam met werkelijke proefnemingen. Door proeven toonde hij aan, dat de natuurlijke toestand der aardse lichamen niet de rust was, maar dat zij in een eenmaal

begonnen beweging volhardden, wanneer geen tegenkracht, zoals de wrijving, hen tot stilstand bracht. Door waarnemingen met zijn kijker bewees hij, dat de hemellichamen van hetzelfde maaksel waren als de aarde. De proeven en waarnemingen van Galilei hebben meer bijgedragen tot de ontwikkeling der moderne wetenschap dan de filosofieën van Copernicus of Bruno, daar zij aan de opkomende bourgeoisie niet slechts een nieuw filosofisch inzicht, maar voor het eerst een wetenschappelijke methode brachten. In zekere zin kan men het werk van Galilei opvatten als de synthese van de experimentele methoden, afkomstig van alchemisten en de filosofie van de burgerlijke verlichting.

En het was geen toeval, dat deze toen ontstond. Galilei leefde in Italië omstreeks het jaar 1600. De machtsstrijd van de bourgeoisie tegen de feodale machten was toen in hoofdzaak uitgestreden, zij kon beginnen met de opbouw van haar eigen productiesysteem, doorbrak zelfs voor een deel reeds de belemmeringen van het gildestelsel. De tijd van verzet, van geestelijke strijd, van hoge idealen ook, was in hoofdzaak voorbij, nu volgde een periode van de nuchtere economische organisatie. Het ging er nu niet langer om aan te tonen hoe het beter moest en kon, hoe de burgerlijke wereldorde in tegenstelling tot de kerkelijke, de natuurlijke was, het ging er nu om deze nieuwe wereldorde werkelijk op te bouwen. Vanaf dit ogenblik ging de natuurwetenschap definitief over uit het terrein der filosofie naar dat der werkelijke wetenschap, naar het werkelijk onderzoek en de poging tot beheersing der natuurkrachten. Geleidelijk verloren de speculaties over de natuurlijke wereldorde en over de bouw van het heelal aan betekenis en werden de onderzoeken over de aardse verschijnselen belangrijker. Galilei is de tussenschakel tussen beide perioden: evenals Kepler hanteerde hij gelijktijdig de speculatieve en de experimentele methode, tegelijk verbindt hij het kosmische en het aardse tot één eenheid. Naast zijn andere onderzoekingen staan die over de valbeweging en over de slinger; zijn opvolgers, Newton en Huygens konden bij zijn resultaten aanknopen om de wetenschap haar moderne gestalte en een groot deel van haar inhoud te geven. Zo vertegenwoordigt het werk van Galilei in feite de geboorte der burgerlijke wetenschap.

DE WETENSCHAP IN DIENST VAN DE PRODUCTIE.

In de Middeleeuwen stond wat toen als wetenschap gold, de alchemie en astrologie, nog geheel en al in het teken van de metaphysische speculatie. Enig rechtstreeks verband met de maatschappelijke productie was er niet en kon er ook niet zijn, daar de vondsten van alchemisten en astrologen hieraan niet dienstbaar konden worden gemaakt. Daardoor was deze z.g. wetenschap ook onvruchtbaar en kon zij niet tot ontwikkeling komen. Er was nog geen kapitaal, geen accumulatie, geen behoefte aan nieuwe natuurkennis. De wetenschap diende als steun voor filosofische opvattingen en had als zodanig haar plaats ook in de maatschappelijke strijd, maar zij was geen element van de productie.

Anders werd het met de wetenschap van de 17de eeuw. Deze bewoog zich op verschillend terrein. Daar waren de sterrekundige onderzoekingen, ten dele te verklaren als de nawerking van de oude, filosofische strijd over de wereldorde, waardoor men achteraf het burgerlijke standpunt hoopte te bevestigen, deels ook rechtstreeks in dienst staande van de zeevaart. Daar waren de onderzoekingen van Newton over de bewegingen op aarde en in het heelal, ontstaan uit de behoefte de problemen der ballistiek (beweging van een voortgeschoten kogel) te beheersen en tevens voorspruitende uit de noodzaak de door Galilei onderkende eenheid van aardse en kosmische verschijnselen te verdiepen. De optiek werd tot ontwikkeling gebracht in verband met de ontwikkeling van zeevaart en van sterrenkunde; uit dezelfde behoefte stamde de uitvinding van het slingeruurwerk. Zo werden onderzoekingen verricht door Snellius over de breking van het licht, door Newton over de kleurenschifting, Leeuwenhoek maakte zijn „microscopen“ (feitelijk niets anders dan gestolde glasdruppeltjes), waarmede hij de bacteriën ontdekte, Huygens construeerde zijn oculairen, Newton zijn telescoop. Zo waren allerlei onderzoekingen nodig over de gang van lichtstralen in lenzen- en spiegelstelsels, waarbij zich tal van ingewikkelde meetkundige problemen voordeden.

Dergelijke problemen kwamen ook naar voren bij de studie van allerlei bewegingsmechanismen, van overbrengingsmechanismen in molens, uurwerken, enz. Zo moesten allerlei nieuwe, vreemdsoortige krommen en ingewikkelde bewegingen worden onderzocht en om dit mogelijk te maken moesten nieuwe wiskundige methoden worden

ontwikkeld. De kromme lijnen en de bewegingen werden verdeeld in zeer kleine stukjes, die men bij benadering als rechthoekig of tenminste als cirkelboogjes kon beschouwen, daar men de meetkunde van rechte lijn en cirkel door de methoden der Griekse meetkunde beheerste, kon men nu ook deze ingewikkelder problemen baas worden. Deze nieuwe methoden zijn die der analytische meetkunde en die van de differentiaalrekening en zijn nog heden in gebruik.

Kepler moest zijn wetten van de planetenbeweging vinden in een bijna eindeloos proberen van telkens nieuwe bewegingen, terwijl zijn pogingen, de krachten aan te wijzen die deze bewegingen beheersten, schipbreuk leden. Newton kon rechtuit op zijn doel afgaan en wat Kepler in een heel mensenleven niet tot stand kon brengen, bereikte hij in enkele jaren. Door deze methode was de productiviteit van het wetenschappelijk onderzoek dus tot veel groter hoogte opgevoerd.

Maar ook in maatschappelijk opzicht was deze verandering van grote betekenis. Het werk van Kepler over de planetenbeweging was een waar kunstwerk geweest, dat slechts door één man kon worden verricht. De methoden der analytische meetkunde en der differentiaalrekening waren echter gemakkelijker te leren en een groot deel der noodzakelijke berekeningen was eenvoudig cijferwerk, dat door bijna ongeschoolde arbeidskrachten onder leiding kon worden volbracht. Zodoende werd de beoefening der wetenschap uit zijn isolement gerukt; het was een verandering, die volkomen parallel liep aan de doorbreking van het gildesysteem dat het oude handwerk beschermdde. De wetenschap werd nu eerst werkelijk „vrij“, haar beoefening werd een ambacht dat een ieder kon leren en in plaats van door een enkel geleerde, kunstenaar in zijn vak, kon zij worden beoefend door halfgeschoolde krachten, onder leiding van een meer ervaren onderzoeker. In zekere zin kwam de wetenschap uit het stadium van het handwerk in dat der manufactuur.

Een stoot in een nieuwe richting kreeg de natuurwetenschap met de ontwikkeling van de industriële techniek in de 19de eeuw. Hier was het vooral het aanwenden van nieuwe bewegingskrachten, eerst van de waterkracht en later van de stoom, die tot nieuwe onderzoekingen dwong. Nu beperkte men zich niet langer uitsluitend tot de uiterlijke vormen der beweging, maar men onderzocht de aard der natuurkrachten, die de beweging te voorschijn riepen. De verbrandingsprocessen werden bestudeerd en de zuurstof ontdekt. Robert

Mayer formuleerde de wet van behoud van arbeidsvermogen; met behulp van deze wet kon men de maximale prestaties berekenen van een waterrad, gevoed door een stroom die van een gegeven hoogte omlaag stortte. Allerlei onderzoekingen werden verricht met betrekking tot de omzetting van mechanische energie in warmte en omgekeerd, zo belangrijk voor de toepassing van de stoommachine. Onderzoekingen over de wrijving — verlies van energie in het overbrengingsmechanisme — sloten hierbij aan. Carnot bestudeerde het z.g. kringproces, waarbij hij er in slaagde het maximale nuttig effect van een stoommachine te berekenen; het bleek n.l. dat slechts een deel van de warmte, die in de vuren wordt voorgebracht in mechanische energie kan worden omgezet. En zo vond een reeks van nieuwe onderzoekingen plaats, alle gericht op het doel de werkingen en de onderlinge betrekkingen der natuurkrachten nader te treden, zodat zij aan de mens dienstbaar gemaakt konden worden.

Hoezeer de natuuronderzoekers zich van deze strekking van hun arbeid bewust waren, blijkt uit het profetische woord van Faraday, die in de eerste helft van de 19de eeuw grondleggende onderzoekingen verrichtte met betrekking tot electriciteit en magnetisme. Toen men hem naar het nut van deze onderzoekingen vroeg, die sommige tijdgenoten als een nutteloos vermaak opvatten, antwoordde hij met de wedervraag: wat het nut was van een baby? Faraday voorzag blijkbaar welk een grote rol deze natuurkrachten in de latere technische ontwikkeling zouden kunnen spelen.

En tegelijkertijd kreeg de wetenschap de beschikking over nieuwe middelen om haar onderzoekingen te volvoeren. Er kwamen nu grote kapitalen vrij voor het wetenschappelijk onderzoek en in plaats van de oude, bijna tot speelgoed geworden apparaatjes kwamen nu grote laboratoria met een machtig instrumentarium, zoals voor deze nieuwe onderzoekingen nodig was. Zo deed ook hier de industriële periode zijn intrede.

Deze nieuwe, grootscheepser opzet kwam echter ook in de methoden en inhoud van de wetenschap zelf tot uiting. Het aantal verschijnselen dat werd bestudeerd was nu veel groter dan vroeger, de stroom der ontdekkingen vloeide veel breder. En zo ontstond de behoefte aan meer algemene, alomvattende principes naast de oude methoden, waarbij men van geval tot geval moest voortschrijden. De z.g. wet van behoud van arbeidsvermogen is hiervan een voorbeeld: hij geeft ons een overzicht in enen over tal van problemen

van de meest verschillende aard. Dergelijke algemene principes van grotere of kleinere belangrijkheid en bekendheid heeft de 19de eeuw bij tientallen voortgebracht. Beschouwen wij de wetenschappelijke resultaten in het algemeen in hun functie van hulpmiddelen bij de voortbrenging, dan vertegenwoordigen deze algemene principes als het ware de mechanische beweegkracht, die het geheel van het wetenschappelijk onderzoek regelen en voortstuwten. Zij lopen als een rode draad door alle wetenschappelijke beschouwingen heen. Deze krijgen hierdoor een vaste lijn, kunnen met bewustheid naar een bepaald doel streven. Het is als bij de invoering van de machinale beweegkracht in het „normale“ productieproces, waardoor het arbeidsproces sneller en veelomvattender wordt en stelselmatiger verloopt. Ook de methode van het wetenschappelijk onderzoek heeft dus de ontwikkeling van handwerk en manufactuur naar industriële productie volbracht. Maar dit gebeurt niet, zonder dat tegelijkertijd de nadelen van deze nieuwe methode zich doen gevoelen.

De wetenschap, steunende op tal van nieuwe principes kan sneller werken, regelmatig en met groter zekerheid nieuwe ontdekkingen voortbrengen, maar tegelijk wordt zij mechanisch. De nieuwe principes worden verheven tot absolute waarheden, die hun macht boven de mens uitbreiden. Zij zijn niet langer alleen middelen ter beheersing der natuur, maar zij vestigen, zelf tot onbeheerste krachten geworden, hun heerschappij over de mens die hen schiep. De oorzaak van dit verschijnsel ligt niet in het karakter der natuurwetten zelf, maar is van maatschappelijke aard, zoals de feitelijke heerschappij van de machine over de mens zijn oorsprong vindt in het kapitalistische stelsel. De wetenschappelijke onderzoeker die van de algemene principes gebruik maakt, ziet hen in het algemeen niet als richtlijnen en wegwijzers, maar als dwingende geboden, waaraan hij zich heeft te houden, wil zijn arbeid niet waardeloos worden. Het heeft geduurd tot het einde van de 19de eeuw eer de wetenschap het waagde, tegen het absolute karakter van deze algemene principes te rebelleren. Wij zullen in een ander hoofdstuk uitvoeriger op deze kwestie terugkomen.

De veranderingen in de industriële techniek zelf heeft de natuurwetenschap in de 20e eeuw in nieuwe banen gedwongen. En deze veranderingen vonden op hun beurt weer hun oorzaken in de zich geleidelijk dieper ontwikkelende algemene crisis van het kapitalistische systeem. De diepste economische oorzaak van deze crisis

wendbare lot van alle strijders tegen de dood, voor de vooruitgang der mensheid, dat zij tegelijk voor de vernietiging werken. Onafwendbaar althans onder kapitalistische verhoudingen. Want het is juist de grote taak van het proletariaat deze noodlottige tegenstelling op te heffen.

Maar het is niet alleen zo, dat het kapitaal de wetenschap voor oorlogsdoeleinden misbruikt, zij wordt ook bewust aan het werk gezet ten behoeve van de vernietiging. De uitvinders van strijdgassen, de vervaardigers van de atoombom wisten waarvoor zij werkten evengoed als Archimedes wist, met welk doel hij de catapult ontwierp. Deze onderzoekers nemen deel aan de strijd om de deerschappij van de kapitaalsgroep in wier dienst zij zijn getreden. En zij doen dit zonder aarzelen, zonder terug te schrikken voor de gevolgen van hun daden, zoals ook de anderen, die hun krachten ten dienste hebben gesteld van de oorlogsvoering.

Zo werkt de wetenschap niet slechts voor de productie, maar ook voor de vernietiging, gewild of ongewild. En omgekeerd werken ook de oorlogsbehoeften op de ontwikkeling der wetenschap terug. De snelle ontwikkeling van de atoombom is niet het enige voorbeeld. De ontdekking van het nieuwe geneesmiddel, het peniciline is een ander. En zo zijn er dozijnen andere te noemen. We denken slechts aan de ontwikkeling der chemische industrie voor het maken van synthetische producten, aan de ontwikkeling van de benzinemotor en in verband daarmee van het luchtvaartverkeer in de vorige oorlog, aan de ontwikkeling van de draadloze telegrafie, enz. En in deze oorlog hebben we behalve de vervolmaking van de raketmotor in de V-wapens, waardoor de luchtschroef overbodig werd en de snelheid tot ver boven die van het geluid kon worden opgevoerd, de ontwikkeling van de straalmotor meegemaakt, die nog slechts wentelende onderdelen kent en een revolutie in de luchtvaart-techniek inluidt; terwijl het systeem van de radar-peiling, het mechanische oog, een kilometers dikke mistlaag doordringt. Vaak worden in de oorlog uitvindingen gedaan of verbeterd die dan later, als de oorlog achter de rug is, dienstbaar worden gemaakt in de normale productie. Zo dient de productie de vernietiging en de vernietiging de productie; de wetenschap dient beide en zuigt uit beide haar inspiratie en kracht. Duidelijker dan ooit tekent zich hier de onverbreekelijke eenheid van het kapitalisme af, waaraan niets en niemand ontkomt.

Dit verband tussen productie, vernietiging en wetenschap is onverbreekelijk in het kapitalisme. En in zijn bijzondere vormen draagt het het stempel van dit maatschappelijk stelsel. In het kapitalisme was de oorlogsvoering steeds een functie van de staat, niet van het particuliere kapitaal. En zo gelden voor de wetenschap in dienst van de vernietiging andere bewegingswetten dan voor de wetenschap in dienst van de vredesproductie.

De particuliere kapitalist kan een uitvinding toepassen of niet toepassen, al naar hem dit het voordeligst schijnt. Heeft hij kort geleden machines gekocht, dan zal het vaak voordeliger zijn een nieuwe uitvinding in de doofpot te stoppen dan hem in praktijk te brengen. De oorlogvoerende staat echter is niet alleen gedwongen de uitvindingen toe te passen, hij moet ze ook stimuleren. De industrie, die de staat van oorlogsbehoeften voorziet, kan in sommige gevallen belang hebben bij een rekken van de strijd, bij de levering van minderwaardig materiaal tegen hoge prijzen, de staat zelf kan niet anders verlangen dan het beste van het beste. En de concurrentie is hier zeer scherp. Een machine kan lange tijd de concurrentie volhouden tegen een ander, iets verbeterd type. Oorlogsmateriaal, dat in kwaliteit achter staat bij dat van de tegenstander, gaat de onmiddellijke en onmiddellijke vernietiging tegemoet. Zo moet de oorlogvoerende staat niet alleen de kwantiteit van de productie tot in het grenzeloze opvoeren, niet alleen iedere nieuwe uitvinding onmiddellijk in toepassing brengen, zij moet ook het wetenschappelijk onderzoek tot de uiterste krachtsinspanning aanzetten. De Amerikaanse staat besteedde twee milliard dollar om de vervaardiging van de atoombom mogelijk te maken. Deze belegging is niet alleen rendabel gebleken, daar een verkorting van de oorlog met niet meer dan acht dagen reeds een besparing van twee milliard betekent, maar bovendien verzekert de uitvinding aan het Amerikaanse kapitaal de wereldheerschappij. Dit geldt althans zolang de uitvinding niet in andere landen wordt herhaald of voorbijgestreefd. Naast de geweldige stimulans, die van de oorlogsvoering uitgaat voor de ontwikkeling van de wetenschap, staat direct een andere tendens: het remmen van haar ontwikkeling door het geheimhouden der resultaten. Iedere industrie, die werkte in dienst van een kapitaalsmacht, had haar fabrieksgeheimen, die voor de oorlogsproductie van wezenlijke betekenis waren. Tekenend in dit verband zijn de achterenvolgende uitlatingen van President Truman betreffende de

atoombom: eerst de verzekering dat in Amerika, het land van de vrije wetenschap na de oorlog het geheim zou worden geopenbaard en enkele dagen later de verklaring, dat Amerika er niet aan dacht dit geheim prijs te geven. Echter, dergelijke nationale monopolies kunnen zelden lange tijd gehandhaafd blijven. De uitvinding is te belangrijk, dan dat andere kapitaalsgroepen in hun achterstand zouden kunnen berusten en daar alle steunen op dezelfde algemene resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek, duurt het niet lang, of hij wordt elders herhaald. Daarom is het voor het overwinnende kapitaal van het grootste belang zijn tijdelijke voorsprong tot het uiterste uit te buiten en tevens een herhaling van de uitvinding in andere landen zoveel mogelijk te voorkomen. De tegenstellingen tussen de kapitaalsmachten worden hierdoor toegespitst en tevens ontstaat hierdoor de neiging de wetenschap in zijn geheel — en niet slechts de directe technische uitvinding — tot een nationaal monopolie te maken. In het tegenwoordige ontwikkelingsstadium van het kapitalisme, waarin het einde van de ene wereldoorlog met de beginfase van de volgende zo goed als samenvalt, kan deze tendens ook tussentijds niet meer worden doorbroken. Het Amerikaanse kapitaal heeft steeds zeer bewust in deze richting gewerkt, o.a. door stelselmatig alle grote geleerden uit de gehele wereld naar zich toe te halen. Het is niet anders te verwachten, of deze tendens zal thans na de eerste toepassing van de atoomkracht nog in hoge mate worden versterkt. Hierdoor berooft het Amerikaanse kapitaal de wetenschap van andere landen niet alleen van alle productieve krachten, maar tegelijk is het in staat alle daar gegroeide kennis en tot ontwikkeling gekomen methoden in zich op te nemen, terwijl het de eigen wetenschappelijke veroveringen voor vreemde ogen kan beschermen. Niet voor niets is Amerika het paradijs der geleerden.

Zo wordt in de oorlog het wetenschappelijk onderzoek ontzaglijk gestimuleerd, maar tegelijk door de staat gemonopoliseerd. Het eerste verschijnsel verklaart ten dele de bereidwilligheid waarmede de meeste geleerden hun krachten in dienst van de oorlogsvoering stellen. Terwijl de oorlog voor de mensheid in het algemeen slechts vernietiging betekent, betekent hij voor de wetenschap de machtigste stimulans tot verdere ontwikkeling. De wetenschap in het kapitalisme profiteert van de oorlog. Toch is dit slechts betrekkelijk waar. Want in de eerste plaats wordt de wetenschap door de oorlog tot

een staatsmonopolie gemaakt en daardoor in haar vrijheid belemmerd en tegelijk wordt zij gedwongen zich in een richting te ontwikkelen, die haar in tegenstelling brengt tot de behoeften der mensheid. Wanneer de natuuronderzoekers zich boven het enge geleerden-standpunt kunnen verheffen, wanneer zij zichzelf gaan zien als en willen zijn dienaren der mensheid, moet ook in hen de afschuw tegen de oorlog rijzen. Dan zullen zij weigeren hun krachten in dienst van de vernietiging te stellen.

Het probleem is hiermee echter niet opgelost. Want wij hebben gezien, hoe de oorlogsvoering ook de ontdekkingen der meest pacifistische natuurkundigen weet te benutten. Of zij willen of niet, het natuuronderzoek blijft onderworpen aan de belangen van de oorlogsvoering zolang de kapitalistische maatschappij blijft voortbestaan. Daarom is slechts één oplossing mogelijk: de onteigening van het gehele productie-apparaat met inbegrip van de wetenschap door het proletariaat en het dienstbaar maken aan de algemene belangen der mensheid.

NATUURWET EN NATUURBEHEERSING.

Voor de 19de eeuwse natuuronderzoeker werd de natuur beheerst door wetten. Het kon zijn, dat de mens deze wetten niet of slechts onvoldoende kende, aan hun bestaan werd echter niet getwijfeld. Hoe zou anders het natuurgebeuren oorzakelijk bepaald kunnen zijn, wanneer het niet aan vaste regels was gebonden? Het doel van de wetenschap was daarom, deze wetten te ontdekken. Kende men ze eenmaal, dan wist men daarmee alles wat er viel te weten.

Deze opvatting is vooral eigen aan het z.g. burgerlijk of natuurwetenschappelijk materialisme. Dit materialisme ziet in de gehele natuur — waarvan de mens en zijn maatschappij een onderdeel is — een reusachtige machine en men behoeft slechts het gehele raderwerk te ontleden om zijn werking volkomen te doorgronden. Alles is met elkaar verbonden volgens vaste regels, nergens is ruimte voor twijfel, behalve dan uit hoofde van onze onbekendheid met de werking van het mechanisme. Objectief beschouwd is het wereldgebeuren van het begin tot het einde voorgeschreven.

Tegen deze opvatting werd van natuurwetenschappelijke zijde

het eerst principieel protest aangetekend door Ernst Mach. Deze natuuronderzoeker werkte in de periode tussen ongeveer 1870 en 1910. Hij verdedigde de opvatting, dat het zinloos was te spreken over een bepaaldheid in de natuur die de mens niet kende en niet kon kennen, daar zijn natuurkennis nooit geheel volledig kon zijn. Volgens Mach kunnen we als uitgangspunt van onze onderzoekingen niet nemen de werkelijke, materiële wereld, want deze leren we slechts indirect kennen, door de indrukken n.l. die deze op onze zintuigen teweeg brengt. Deze indrukken, deze gewaarwordingen van warmte of koude, kleur, klank, vorm, hardheid enz., zijn voor ons de enige boven alle twijfel verheven werkelijkheid; het zijn de „elementen” waaruit al ons weten is opgebouwd. Komen deze „elementen” herhaaldelijk in dezelfde verbinding voor, b.v. de gewaarwording van hardheid in verband met bepaalde kleur, klank bij aanraking, vorm, enz., dan verbinden we hieraan de voorstelling van een voorwerp, dat tot deze gewaarwordingen aanleiding geeft. Dit voorwerp is voor ons dus in zekere zin hypothese, veronderstelling. Wij nemen niet de lamp waar, maar zijn licht en warmte, niet de tafel, maar zijn vorm en hardheid, niet het water, maar zijn vloeibaarheid, frisheid en smaak. Niet de dingen, maar de eigenschappen of nog beter onze zintuiglijke gewaarwordingen hiervan zijn voor ons werkelijkheid en zij zijn objectieve werkelijkheid, daar wij uit de mededelingen van anderen weten, dat deze dezelfde gewaarwordingen hebben. Aldus in het kort het standpunt van Mach.

Wij zien, hoe deze opvatting van Mach het oude, materialistische standpunt volkomen omkeert. Het spreekt vanzelf, dat deze verandering niet zonder invloed blijft op de opvatting aangaande de betekenis der natuurwetten. Zijn reeds de voorwerpen om ons heen niets meer dan hypothesen, ontstaan uit regelmatig in dezelfde orde weerkerende gewaarwordingen, stellig zijn dan ook de natuurwetten niets meer dan geordende ervaring. Dat, wat telkens op dezelfde wijze terugkeert, wordt door ons tot vaste regel verheven; de „natuurwetten” scheppen dus orde in de anders onvermijdelijke chaos van het denken; zij zijn korte formuleringen voor geregeld terugkerende opeenvolgingen. Natuurlijk is onze ervaring beperkt, zowel in omvang als nauwkeurigheid, bovendien herhaalt de natuur zich nooit geheel en al op dezelfde wijze. De natuurwetten kunnen dus nooit aanspraak maken op absolute geldigheid, het zijn geen vaste regels waaraan de natuur zelf heeft te gehoorzamen; het zijn slechts

ordenende regels van ons denken. Het is zaak, deze regels zo kort en toch zo veelomvattend mogelijk te formuleren: dit is de eis van de „economie van het denken”, waaraan de natuurwetten zo goed mogelijk moeten voldoen. Zij blijven echter scheppingen van de mens, met slechts relatieve geldigheid t.a.v. de natuur en geldig alleen in een bepaalde fase van de ontwikkeling van onze kennis, stellig verbetering behoevend, wanneer deze kennis zich uitbreidt.

De geschriften van Mach zijn van de grootste betekenis voor een ieder die de ontwikkeling der moderne natuurwetenschap wil begrijpen. Want zij hebben de natuurkundigen de moed gegeven tegen de voorstelling van de absolute wetmatigheid in de natuur te rebelen, de oude natuurwetten om te stoten en geheel nieuwe principes uit te spreken. Ten aanzien van deze nieuwe richting in de natuurwetenschap hebben we dan ook twee dingen te doen: ten eerste moeten we zijn ontstaan uit de ontwikkeling der maatschappelijke verhoudingen trachten te verklaren en ten tweede moeten we ons eigen standpunt hier tegenover formuleren.

Men heeft wel eens overeenkomst menen te ontdekken tussen de natuurfilosofie van Mach en de opvattingen die Joseph Dietzgen ontwikkelt in zijn geschrift over „Het wezen van de menselijke Hoofdarbeid”. En inderdaad stemmen beide standpunten overeen ten aanzien van hun relativistisch karakter. In andere opzichten zijn zij echter elkaars tegenpool. Mach gaat uit van de wereld der gewaarwordingen, zijn „elementen”, die hij rangschikt tot telkens op dezelfde wijze optredende verbindingen, de complexen, waaraan wij dan de voorstelling van een buiten ons bestaand materieel voorwerp verbinden. Hij bewijst dat de principiële gelijksoortigheid van alle elementen, in het bijzonder van die die betrekking hebben op het eigen ik met de andere, die van de buitenwereld stammen, en schrijft zo moeizaam voort op een weg, die hem tenslotte voert tot een erkenning van de eenheid van de kosmos. Steeds echter blijft de wereld der gewaarwordingen het enig werkelijke, deze wereld is een eenheid, daar er geen principieel verschil bestaat tussen onze verschillende gewaarwordingen, of we ze nu aanduiden met de naam van zintuiglijke indrukken of anders. De buitenwereld blijft slechts hypothese, zinvolle hypothese weliswaar wanneer wij vasthouden aan de eis van de economie van het denken; maar toch blijft hij slechts middel om de werkelijke wereld, die der gewaarwordingen te kunnen ordenen.

Dietzgen daarentegen neemt het bestaan van een werkelijke materiële wereld als uitgangspunt en zo gaat hij ook uit van de principiële eenheid van al het bestaande. De kosmos werkt als eenheid op onze zintuigen in, gaat een relatie met hen aan. Daar wij ons echter in de wereld moeten oriënteren, moeten wij leren en onderscheiden, en dit alles kan alleen dan, wanneer wij van allerlei bijzonderheden afzien, wanneer wij uit de werkelijkheid alleen dat vasthouden, wat voor ons belangrijk is. Belangrijk is echter datgene dat geregeld op dezelfde wijze terugkeert, dat wat gemeenschappelijk is aan alle onderscheidene dingen. Zo vormen wij onze begrippen, door uit de werkelijkheid om ons heen het gemeenschappelijke, het algemene, af te zonderen en van het bijzondere, wat wij vaak met een feitelijk onjuiste uitdrukking het „toevallige” noemen, af te zien, te abstraheren. Op deze wijze vormen wij onze eerste begrippen, die de weerspiegeling zijn van het gemeenschappelijke, uit de verschijnselen in de kosmos en naarmate onze techniek voortschrijdt, naarmate de behoefte ontstaat ons nauwkeuriger te oriënteren in onze omgeving, ontwikkelt ons onderscheidingsvermogen zich verder en worden ook onze begrippen verder en fijner verdeeld. De eerste voorstellingen die de mens zich maakt zijn die van gehele „complexen”, eerst later, op een hoger trap van ontwikkeling komen de fijnere onderscheidingen. Wij beginnen met het begrip „boom”, eerst later onderscheiden in zijn verschillende soorten en slechts de vakman brengt het nog verder door ook nog allerlei variëteiten te onderscheiden. De onderscheiding van de afzonderlijke eigenschappen, zoals die van de kleur „groen”, behoort bij een later stadium dan de vorming van het begrip „boom” dat het gehele complex aanduidt; het is een verder gaande abstractie. Deze gang van zaken is dus lijnrecht tegengesteld aan de weg gevolgd door Mach: terwijl Mach uit de wereld der gewaarwordingen, door hem „elementen” genoemd, de „complexen”, d.w.z. de voorstellingen der materiële dingen opbouwt en tenslotte komt tot de erkenning van de eenheid van al het bestaande, gaat Dietzgen uit van de erkenning van de eenheid van de bestaande kosmos en verklaart de begripsvorming als de afzondering van het algemene uit het bijzondere. Bij Dietzgen staat de waarneming en de voorstelling der z.g. „complexen” aan de spits, terwijl de „elementen” het laatste ontwikkelingsstadium voorstellen, waarin ons onderscheidingsvermogen tot de hoogste graad is verrijnd. Dat de opvatting van

Dietzgen en niet die van Mach met de werkelijke gang van zaken overeenstemt, kunnen we aan de geestelijke ontwikkeling van ieder kind toetsen en bovendien blijkt het uit de ontwikkeling van de taal bij de primitieve volkeren. Hun eerste woorden hebben betrekking op „complexen”, niet alleen van waargenomen voorwerpen, maar van handelingen ten aanzien van deze voorwerpen. Eerst in een later stadium wordt het voorwerp onderscheiden van de handeling waartoe het is bestemd en nog later komt de onderscheiding van zijn afzonderlijke kenmerken.

Hoe is nu echter de opvatting van Mach ontstaan? Waarom brak de natuurfilosofie met het natuurwetenschappelijke materialisme van de 19de eeuw, en waardoor ontwikkelde zij zich niet in de richting door Dietzgen aangeduid?

Het burgerlijk of natuurwetenschappelijk materialisme is ontstaan in de Franse Revolutie, toen de bourgeoisie de feodale adel ont-eigende en tot heersende klasse werd. Het is geboren uit de overmoed van deze klasse, die alle maatschappelijke problemen opgelost waande en die nu, tegelijk met de heerschappij over de natuur, ook die over de maatschappij meende te hebben veroverd. Van nu af aan was de wereld geordend en goed geordend, zij was in overeenstemming gebracht met de eisen, gesteld door de menselijke reden, zij kon nu als een goed geprepareerde en geoliede machine regelmatig verder lopen. De opvatting van een natuur, die zich evenals de maatschappij in goed geordende banen beweegt, sluit hier volkomen bij aan en bovendien sloot zij de belofte in zich van een steeds toenemende heerschappij van den mens over deze natuur, daar men slechts zijn wetten behoefde te doorgronden om hem geheel aan zich te kunnen onderwerpen. Door de burgerlijke revolutie had het dier zich ontwikkeld tot mens: het had de rechten van de mens geproclameerd en zich bevrijd uit de ban van de feodale onderdrukking; nu was een nieuwe ontwikkeling begonnen waarin de mens zou uitgroeien tot een god, die, door de volledige kennis van de wetten der natuur deze geheel aan zich zou onderwerpen.

De grote en steeds dieper wordende kapitalistische crises, de revolutie van 1848 en zijn gevolgen, de Frans-Duitse oorlog en de daarop volgende Commune maakten echter allengs duidelijk dat de mens nog lang niet tot een godheid was uitgegroeid. De vermeende heerschappij over natuur en maatschappij bleek een illusie.

De bourgeoisie bevond zich tegenover een ontwikkeling die zij hoe langer hoe minder beheerste. De maatschappij werd niet langer door haar, zij werd door de maatschappij gestuurd. Zo kwam het bewustzijn van een objectief bestaande buitenwereld, die als een machtiger iets op de mens inwerkte, die de mens slechts tastend kon proberen te leren kennen, maar die hij nooit zou kunnen leiden en besturen. Het oude, zelfbewuste materialisme verdween tegelijk met de overtuiging, dat de wereld zich als een nauwkeurige, vertrouwenwekkende machine in vaste banen bewoog. En in plaats hiervan groeide het half-idealistische standpunt, dat wel niet het bestaan van een materiële wereld geheel ontkende, maar dat toch aan de mens hierin geen andere plaats kon toedenken dan die van schuchter en angstvallig afwachting waarnemer. Dit was de natuurfilosofie van Mach.

Het proletariaat zal geheel anders tegenover dit probleem staan. Evenals vroeger de opkomende burgerklasse streeft het naar de beheersing van de maatschappij, echter op een geheel andere grondslag. Want het kan niet zelf tot heersende en uitsluitende klasse worden, maar moet de klassen als geheel opheffen. Zijn activiteit geldt de werkelijke materiële wereld, die het wil omvormen, daarom is ook zijn wereldbeschouwing materialistisch. Niet de afzonderlijke gewaarwordingen, niet de verschillende slagen en tegenslagen zijn voor hem het belangrijke, niet de pijnlijke ondervinding van de onvolmaaktheid van al het aardse, maar de algemene, maatschappelijke oorzaken hiervan, die het moet trachten op te heffen. Daarom gaat de „filosofie” van Dietzgen niet als van Mach uit van de afzonderlijke ondervinding, maar van de eenheid van de kosmos, de werkelijke, materiële wereld, waarin het proletariaat zal moeten leren scheiden en onderscheiden om handelend te kunnen ingrijpen.

De „filosofie” van Dietzgen is materialistisch, evenals die van de vroeg-19de eeuwse bourgeoisie. Maar zij is niet mechanistisch. Want het proletariaat zal moeten uitzien boven de beperkingen van een klassemaatschappij, het zal de historische begrensdheid van alle vroegere pogingen ter bevrijding der mensheid moeten onderkennen. Het behoeft niet te geloven in een wonderdadige bevrijding, die in werkelijkheid slechts ingebeeld is, het behoeft zich niet voor te spiegelen dat de maatschappij als een volmaakte machine eenmaal in gang kan worden gezet, om dan tot in eeuwigheid in de eenmaal vastgestelde banen te blijven voortrollen. Het kan

de bevrijding van de mens, de opheffing uit zijn dierzijn zien als een langzame worsteling omhoog, waarbij de mens tot telkens nieuwe kennis en telkens nieuwe beheersing over de natuur, over de maatschappij en over zichzelf voortschrijdt. Bij deze andere opvatting over de eigen taak behoort ook een ander standpunt ten aanzien van de natuurwetten: deze gelden niet meer als absolute regels waaraan de natuur zich heeft te houden en evenmin als eenvoudige ordenende schema's van ons denken; noch het burgerlijk materialisme, noch het halve idealisme van Mach kan het proletariaat een strijdwapen leveren, waarmee het zich in zijn omgeving kan handhaven. Voor ons zijn de natuurwetten de uitdrukking van de mate waarin wij de natuur beheersen en tegelijk middelen ter beheersing. Zij zijn geen beschikkingen van een hogere macht ten aanzien van de natuur, evenmin zijn zij slechts gemakkelijke ezelsbruggetjes. Zij zijn werktuigen in onze handen, hulpmiddelen bij de productie. Dat zij niet absoluut zijn, maar in ontwikkeling verkeren, is een vanzelfsprekendheid, daar al onze gereedschappen steeds worden verbeterd. Dat zij echter niet slechts bijna willekeurige scheppingen zijn van onze geest, maar diep in de materiële werkelijkheid wortelen, blijkt uit het succes bij hun toepassing.

Het is merkwaardig, hoe nauwkeurig de verschillende opvattingen, die ten aanzien van het begrip „natuurwet” bestaan, de posities der onderscheiden klassen weerspiegelen. Voor de Middeleeuwse theoloog was de natuurwet het goddelijk besluit dat de wereldorde regelde. Aan de burger van het begin der 19de eeuw gaf de eeuwigheid van deze zelfde wet de rustige zekerheid, dat zijn bestaan en zijn heerschappij voor alle tijden verzekerd was. In de filosofie van Mach weerspiegelt zich de twijfelmoedigheid van de in zijn bestaan reeds bedreigde burgerlijke klasse, die de wereld beheerst ziet door onbegrepen machten en hierin tastend zijn weg zoekt, tegelijk proberend, door middel van de „economie van het denken” met zijn zwak begrip nog zoveel mogelijk woekeren. De Russische bolsjewistische partij, die het marxisme heeft vervalst tot staatsdogma, om hiermede de geesten der arbeiders te overheersen, die het zijn revolutionair, levend, strijdend karakter heeft ontnomen, heeft ook een filosofie ontwikkeld, waarbij de natuurwetten zijn geschapen naar het model van eeuwige waarheden. Volgens deze opvatting wordt de natuur beheerst door wetten, die wij weliswaar nog niet kennen, maar toch steeds dichterbij benaderen; zij meent, dat

de werkelijke wet, zoals zij die veronderstelt in de natuur, steeds op de achtergrond blijft staan.

Het eenvoudige denkbeeld, dat de natuurwetten vereenzelvigd met werktuigen van de menselijke geest, kan slechts in zijn volle consequentie door het proletariaat worden ontwikkeld, wanneer dit in revolutionaire strijd de wereld omwentelt. Hier is geen plaats voor eeuwige wetten: de klasse, die zelf in haar strijd de wereld verjongt, kan zich deze beperking niet opleggen. En evenmin kan de arbeidersklasse zich verzoenen met een filosofie, die de natuurwetten ziet als een steeds nauwkeuriger benadering van een in de natuur verborgen, maar nog onbekende „wet”; het proletariaat kan zich geen halt laten toeroepen door een ideaal, dat het niet mag overschrijden, zoals de bolsjewistische staat aan de russische arbeiders heeft opgelegd. De hamer, in zijn ontwikkeling, volgt niet het ideale beeld van een model-hamer; evenmin laat een locomotief zich in haar ontwikkeling richten door een bepaald einddoel, dat nooit bereikt wordt, maar toch reeds vaststaat. Alle werktuigen ontwikkelen zich slechts door de eisen die eraan worden gesteld in het productieproces en niet naar een objectief, in een schimmige, onwerkelijke werkelijkheid bestaand ideaal voorbeeld. Zo ontwikkelen zich ook de natuurwetten, die werktuigen van de menselijke geest, niet naar een van te voren vastgesteld model, maar geheel door de kracht van hun eigen toepassing in het wetenschappelijk productieproces.

Elke klasse, die een andere onderdrukt en uitbuit, die deze onderdrukte klasse moet afhouden van de revolutionaire strijd, die de door haar beheerste maatschappelijke orde voor eeuwig moet verklaren, komt met een filosofie met eeuwige waarheden. Misschien geeft zij toe, dat deze waarheden nog niet bereikt zijn, want ook het eigen systeem ziet zij nog niet tot zijn hoogste volkomenheid ontwikkeld, maar deze waarheid moet er volgens haar toch zijn, moet als eeuwig onoverschrijdbaar einddoel zijn vastgelegd. Deze veronderstelde eeuwige waarheid is niets anders, dan het geïdealiseerde beeld van de eigen maatschappij, en wie er aan twijfelt, die twijfelt aan de heiligheid van de onderdrukking en de uitbuiting, die is een vijand van de staat.

Het proletariaat echter, moet in zijn revolutionaire strijd niet alleen de onverzoonlijke tegenstander zijn van elke tot dusver be-

staande maatschappelijke orde, het zal in deze strijd alle klassen en daarmee zichzelf als klasse volledig opheffen. Als resultaat van de proletarische revolutie gaan de productiemiddelen over in gemeenschapsbezit van de gehele mensheid. Zij worden beheerd en ontwikkeld door organen, die direct in het bedrijfsleven wortelen, wier organisatie dus geheel is vervlochten met de productie zelf. Niet van boven af wordt de organisatie aan het bedrijfsleven opgelegd, maar geheel van binnen uit, door de eigen krachten van het productieproces en toch planmatig georganiseerd, voltrekt zich zijn regeling en ontwikkeling. En het zijn de arbeidende mensen zelf, de vrije en gelijke producenten van de maatschappelijke rijkdom, die de actieve stuwkracht zijn van deze regeling en ontwikkeling, hierin niet geremd door enige klassebeperking, door enige begrensdheid van de maatschappelijke ontwikkeling zelf. Zoals deze producenten zelf vrij en zonder enige beperking de productiekrachten kunnen leiden, ontwikkelen en beheersen, zo zal ook in hun natuurfilosofie de natuur zich voordoen als in vrije ontwikkeling, door de wisselwerking van eigen, innerlijke krachten en niet beheerst door „wetten”, die in hun formulering steeds een beperking inhouden.

Deze opvatting, die zich keert tegen het geloof aan objectieve „wetten” betekent niet een prijsgeven aan de willekeur. Een „wet” drukt steeds uit een verband tussen een beperkt, eindig aantal verschijnselen, terwijl de wisselwerkingen in de werkelijke natuur onbegrensd, oneindig zijn. Een „wet” drukt steeds uit, dat men de natuur, die een eenheid is, splitst in een aantal naast elkaar liggende elementen. Elke „wet” houdt dus in een beperking en aanzien van de werkelijkheid, een beperking, die nodig kan zijn, omdat onze natuurkennis zelf beperkt is; maar zodra men deze wet voor eeuwig gaat verklaren, verklaart men ook de eigen beperking voor eeuwig. Ook in het communisme zal de natuurwetenschap „wetten” moeten formuleren; maar zij zal deze niet voor „eeuwig” kunnen verklaren. Het inzicht, dat de natuurwetten het karakter hebben van productiemiddelen, dat hun ontwikkeling binnen de grenzen van een klassemaatschappij dus aan dezelfde beperkingen is onderworpen als die van de productiekrachten in het algemeen, dat deze ontwikkeling met de opheffing van de klassemaatschappij van alle beperkingen zal worden ontheven, zoals dat ook ten aanzien van de andere productiemiddelen het geval is; dit opzicht kan men alleen verwach-

ten bij het strijdend proletariaat. Intussen is de natuurwetenschap niet slechts productiekraft, maar tegelijk ook zelf product, voortbrengsel van menselijke, van maatschappelijke arbeid. En als zodanig draagt zij het stempel van de maatschappelijke organisatie van de productie, wat in de natuurfilosofie het scherpst tot uiting komt.

De liberale bourgeoisie, in wier systeem de productiekraften zich ontwikkelden op de grondslag van het systeem van de vrije concurrentie, ontwikkelde door de persoon van Mach en de gehele, op zijn arbeid voortbouwende school, een natuurfilosofie, die de getrouwe afspiegeling was van het liberaal-kapitalistische stelsel. De liberaal-burgerlijke economen kunnen zich niet tot taak stellen de productie planmatig te beheersen; slechts in de onderdelen, in de afzonderlijke bedrijven beheersen zij de gang van de productie en dan nog slechts in zoverre invloeden van buiten hen hierbij niet belemmeren, terwijl de ontwikkeling van het systeem in zijn geheel hen volkomen ontglipt. Dit althans bleek de praktische werkelijkheid te zijn, toen de telkens weerkerende crisissen en de verscherping der klasstegenstellingen onweerstaanbaar bleken. En in dezelfde tijd, dat het besef hiervan tot de bourgeoisie doordrong, ontwikkelde zich de filosofie van Mach, die als haar overtuiging uitsprak, dat de natuur niet werd beheerst door wetten, dat een eigen wetmatigheid hier in het geheel niet bestond, zodat haar ontwikkeling principieel aan de controle door de mensheid moest ontsnappen. Zo onbeheerst als de productie in het algemeen was, zo onbeheerst scheen haar ook de natuur; slechts een onvolledig, een beperkt begrip in onderdelen zou de mens volgens haar kunnen bereiken.

De bolsjewiki echter, die in Rusland een plan-economie organiseerden door middel van de staat — en die in hun politieke organisatie reeds lang vóór de revolutie op een dergelijk doel waren gericht — ontwikkelden een natuurfilosofie, die aan die van Mach principieel tegengesteld was. Ja, de strijd om deze filosofie was een onderdeel van de gehele strijd tegen liberaal-burgerlijke opvattingen, zoals in Lenin's boek, de „Empiokritizismus“, dat een bestrijding van de Machistische opvattingen inhoudt, duidelijk blijkt. In deze bolsjewistische filosofie schijnt het, alsof de natuur door objectieve wetten wordt beheerst, geheel naar analogie van de planmatige beheersing van de economie door de staat. Deze veronderstelde natuurwetten stellen a.h.w. een onoverschrijfbare, vaste

norm voor het gebeuren in de natuur, zoals ook in het bolsjewistische, economische systeem alles zich binnen het raam van de vastgestelde plannen moet bewegen. Van buiten af, door wetten, schijnt de natuur hen te zijn beheerst, zoals ook het economisch plan van boven af aan de maatschappij wordt opgedrongen. Interessant is, hoe ook de filosofie van het nationaal-socialisme een scherpe strijd voerde tegen de opvattingen van de van Mach uitgaande positivistische school.

In het communisme zal de economie zich ontwikkelen door de vrije werking van de eigen, innerlijke krachten en tegelijk planmatig zijn georganiseerd. De schijnbare tegenstelling tussen de vrije, maar tegelijk onbeheerste ontwikkeling der productiekraften in het liberale kapitalisme en hun beheerste, maar tegelijk onvrije ontwikkeling in het door de staat geleide kapitalisme is hier overwonnen in een ontwikkeling, die tegelijk vrij en beheerst is. Mogelijk is dit slechts, doordat de macht over de maatschappelijke economie overgaat in de handen van de directe producenten zelf. Hun macht, hun vrijheid, betekent de vrije ontwikkeling der productiekraften, maar dan een hogere, meer volkomen vrijheid dan in het liberale kapitalisme, omdat zij niet aan klassevoorrechten is gehouden en dus niet tegelijk haar eigen begrenzing inhoudt. Hun onderling verband, hun organisatie betekent de beheersing dezer krachten. Maar het is een beheersing, die niet op een bepaalde hoogte blijft staan, daar zij niet door klasseheerschappij wordt beperkt, die zich daarentegen tot een steeds hoger niveau verheft. En zo zal ook de natuurfilosofie spreken van de innerlijke krachten die de natuur bewegen en toch een beheersing, een organisatie van deze natuur toelaten, een beheersing en organisatie, die door de mens echter steeds dieper zal worden toegepast en begrepen, naarmate de productiekraften in het algemeen en de natuurwetenschap in het bijzonder, zich verder ontwikkelen.

DE WISKUNDE ALS WERKTUIG VAN DE MENSELIJKE GEEST.

De opvattingen van de moderne natuurkundigen ten aanzien van de relatieve geldigheid der natuurwetten stemmen grotendeels

overeen met die van de natuurfilosofie van Mach. Dit willen we nu nader gaan uiteenzetten.

We hebben gezien, hoe Mach als grondslag van zijn onderzoekingen de wereld der gewaarwordingen neemt. Alles wat daarbuiten ligt, geldt hem als hypothese en als onbewijsbaar. In verband daarmee trok Mach fel van leer tegen de opvattingen der 19de eeuwse atomisten, die meenden uit de hypothese, dat de materie is opgebouwd uit kleine, ondeelbare lichamen, de atomen, alle mogelijke verschijnselen te kunnen verklaren.

Deze strijd van Mach tegen de 19de eeuwse atoomphysica wordt thans gemakkelijk verkeerd begrepen. Maar al te gauw zijn we geneigd Mach hier geheel en al in het ongelijk te stellen, omdat het bestaan der atomen thans boven alle twijfel is verheven. Maar we doen Mach daardoor toch onrecht aan, omdat we dan niet letten op de algemene inhoud van zijn kritiek, maar slechts op de bijzondere vorm waarin zij is gegoten.

Stellen we voorop, dat Mach de enorme successen, door de atoomphysica behaald in de beschrijving van tal van verschijnselen, nooit heeft ontkend. Alleen, hij weigerde dit een „verklaring“ te noemen. Stellig kon volgens Mach de atoomphysica een groot aantal verschijnselen met elkaar in verband brengen, zodat ze in een bepaald opzicht voldeed aan de eis van de „economie van het denken“, maar dit bewees volgens Mach nog niet het werkelijke bestaan der atomen. Ook uit een godsvoorstelling kan men veel „verklaren“, veel verschijnselen tot eenheid brengen, maar dat bewijst nog niet het werkelijke bestaan van een god. Primitieve volken brengen de verschijnselen van droom en van dood, van onbeheerste en onbegrepen natuurkrachten door hun geloof aan geesten op één gemeenschappelijke noemer, hun geloof is ook een soort „economie van het denken“; daarom bestaan de geesten echter nog niet werkelijk. Mach zag in de atoomtheorie niets meer, maar ook niets minder dan een handige werkhypothese, een kunstgreep om de verschijnselen tot eenheid te brengen, echter geen weergave van een objectieve werkelijkheid. En hij knoopte daar de opmerking aan vast, dat deze hypothese nog veel meer mogelijkheden zou kunnen bieden, wanneer men maar afstand wilde doen van de voorstelling als werkelijkheid en uitsluitend zijn betekenis als kunstgreep in het oog zou houden. Op deze wijze zou men nog beter aan de eis van de „economie van het denken“ tegemoet kunnen komen.

Toen van 't Hoff kwam met zijn „stereochemie“, waarin hij allerlei eigenschappen van verschillende stoffen verklaarde uit een ruimtelijke rangschikking der atomen waaruit hun moleculen zijn opgebouwd, (viervlakken, kuben, vertakte ketens, enz.) betoogde Mach dat de ruimte van van 't Hoff slechts arbeidshypothese was en dus wezenlijk verschillend van de ruimte waarin zich onze gewaarwordingen bewegen. Deze laatste doen ons drie afmetingen kennen: lengte, breedte en hoogte, maar het is een onnodige beperking, wanneer van 't Hoff zich ook hieraan houdt. Waarom het aantal afmetingen van zijn voorstellingsruimte, dus ook het aantal graden van vrijheid en verklaringmogelijkheid van zijn hypothese niet willekeurig vergoot?

De ontwikkeling der moderne physica heeft Mach, voor zover het de wezenlijke inhoud van zijn kritiek betreft, op een eigenaardige manier in het gelijk gesteld. Eerst scheen het, alsof de 19de eeuwse atomistische opvattingen een steeds vaster fundament kregen. Wel bleek, dat de atomen niet ondeelbaar waren, maar men slaagde er toch in een model te fabriceren, uiterlijk gelijkend op het planetenstelsel (een zware, positief geladen kern, waaromheen een aantal lichte, negatief geladen electronen in allerlei banen wentelen), dat tal van eigenschappen dezer deeltjes verklaarde. Maar al spoedig kwam er weer kritiek op deze voorstelling; men moest aan de electronen en hun beweging tal van wonderlijke eigenschappen toekennen, in onze eigen wereld zonder weerga en tenslotte verloor het gehele model zijn betekenis, vervluchtigde, tot de physici als middel om het atoom te beschrijven niets overhielden dan een wiskundige formule, die aan geen enkel aanschouwelijk model beantwoordde.

Hier kreeg dus Mach in zekere zin gelijk. Hoewel het bestaan der atomen — evenals dat van hun bouwstenen, n.l. atoomkernen en electronen — thans boven alle twijfel is verheven, blijkt hun onderlinge relatie toch anders dan we dat in de wereld van het grote gewend zijn, zodat iedere voorstelling door een model van ons bekende lichamen schipbreuk moet leiden. Slechts de wiskunde blijft over als abstracte, maar doelmatige weergave. Wat is de diepere grond van deze verandering?

De wiskunde onderscheidt zich niet alleen van andere beschouwingswijzen doordat zij speciaal is aangepast aan de behandeling van het kwantitatieve, maar ook door de zuiverheid waarmee zij

de werkzaamheid van de menselijke geest: de afzondering van het algemene uit het bijzondere uitvoert. Het getal „twee” b.v. staat voor twee gelijke eenheden van onverschillig welke aard. In werkelijkheid zijn geen twee dingen gelijk, zodat we om van „twee” te spreken reeds van hun bijzonderheden moeten afzien en slechts moeten letten op dat wat zij gemeenschappelijk hebben. Zeggen wij echter één appel en één appel is twee appels, dan wordt de aan deze berekening ten grondslag liggende abstractie toch nog ver sluierd door de gedachte aan de individuele appels en de verschillen die deze vruchten kunnen vertonen in grootte of in kwaliteit. Kiezen wij echter de abstract wiskundige formule $1 + 1 = 2$, dan is niet alleen het karakter der hier gebruikte eenheden totaal onverschillig, maar zij gelden bovendien als *absoluut* gelijk, zonder enige beperking. De wiskunde zondert dus het algemene uit het bijzondere af en verheft dit tot de rang van het absolute. Is de wiskundige formule er eenmaal en zijn de rekenregels gegeven, dan staan de verdere herleidingen niet meer ter discussie. We kunnen in de ene of de andere richting verder werken, maar de resultaten kunnen alleen „goed” zijn, als we de rekenregels in acht nemen, of alleen „fout” als we tegen hen zondigen. Tussendingen bestaan er niet, evenmin als twijfel: althans, deze kan altijd door opnieuw berekenen en controleren worden opgeheven. De wiskunde is de wereld van het absolute.

Vanwaar dit bijzondere karakter? De wiskundige is enigszins te vergelijken met iemand die een schakelbord bedient. Hij kan naar keuze deze of gene handle overhalen, maar wat er dan gebeurt is geheel bepaald door de structuur van het mechanisme. Hij kan het resultaat vooruit zien, kan een bepaald doel nastreven, maar hij kan niets veranderen aan het feit dat het overhalen van één bepaalde handle steeds één bepaald resultaat heeft. De machine werkt evenals de wiskunde automatisch: absoluut en onfeilbaar.

Wat is nu de betekenis van deze wiskunde, wat zijn verband met de werkelijkheid? Wiskundige formules bevatten nooit waarheid in zich zelf, zij zijn slechts „waar” voor zover zij het algemene uit de werkelijkheid weergeven. En daar dit algemene steeds slechts betrekkelijk waar is, daar het het bijzondere, dat werkelijk aanwezig is, uitsluit, is elke wiskundige formule slechts met zekere beperking op de werkelijkheid van toepassing, bevat slechts relatieve waarheid. Wanneer we nu de formule herleiden, vatten we deze relatieve

waarheid tijdelijk op als een absolute; we doen dan echter niets anders, dan wat de mens in zijn begripsvermogen altijd doet. Wie een moer op een schroef draait, gaat uit van het principe dat beide volgens een standaardmaat zijn gemaakt, hoewel in werkelijkheid beiden hiervan afwijken. Hij neemt ook de relatieve waarheid als absolute aan en alleen dit stelt hem in staat te werken.

Het feit, dat de wiskunde de relatieve waarheid der formule tot een absolute maakt, is dus geen tekortkoming: het is dat, wat haar geschikt maakt om als werktuig te dienen. Op onze werktuigen moeten wij kunnen vertrouwen, zij mogen geen fabricagefouten vertonen. Maar hoe werken wij nu met de wiskunde?

De telefoniste in een centrale kan allerlei verbindingen tot stand brengen. De elektrische installatie en haar verschillende mogelijkheden blijven steeds dezelfde, maar zij vertoont zich van een telkens andere gezichtshoek. Zo ook in de wiskunde. Door de wiskundige herleidingen veranderen wij niets aan de werkelijke inhoud van onze beweringen, tenzij wij nieuwe veronderstellingen invoeren. Maar wij bekijken hen van een telkens andere gezichtshoek, kunnen de waarnemingsresultaten en hypothesen op allerlei verschillende wijzen combineren en ontdekken daardoor steeds nieuwe aspecten.

Dit is de betekenis van de wiskunde als werktuig. Maar waarom kan het hier nu beter dienen dan de voorstelling door een model? Waarop berust de superioriteit van de abstract-wiskundige formulering boven het aanschouwelijke beeld? Haalt ook deze aanschouwelijke voorstelling dan niet het algemene uit het bijzondere en verheft het dit ook niet tot de rang van het absolute?

Zeker, het doet dit, maar tegelijk is het behept met de onaangename eigenschap dat het zelf ook tal van bijzonderheden vertoont, die met dat wat men wil weergeven niets te maken hebben. Wie het licht voorstelt als een golfbeweging, denkt allicht in de golven van een wateroppervlak, die echter een geheel andere structuur hebben: in de eerste plaats al zijn het oppervlaktegolven in plaats van ruimtegolven. Wel is er een zekere overeenkomst: het algemene van het model stemt, wanneer het bruikbaar wil zijn, overeen met het algemene van wat men wil voorstellen; beide kan men dan weergeven door één en dezelfde wiskundige formule. Maar in het bijzondere is er verschil en dit bijzondere van het gekozen model is niet alleen nutteloze ballast, maar vaak genoeg brengt het ons op een dwaalspoor. Hier krijgen wij weer contact met de opvattingen

van Mach. Laten wij op het wezenlijke van zijn kritiek, dan zien wij, dat hij zich voornamelijk keerde tegen de modelmatige voorstellingen der 19de eeuwse atomisten. Ook al waren zijn opvattingen hier nog onklaar, hij voorvoelde toch, dat de wetenschap slechts kon winnen door het opruimen van veel nutteloze ballast, door het weglaten van al het bijzondere dat aan de gekozen voorstellingen eigen was en door alleen het principiële in deze voorstellingen, dat wat het wezenlijke van de verklaring inhoudt, te handhaven.

De modelvoorstellingen zijn dus gedoemd te verdwijnen. Hun bijzonder karakter is historisch bepaald, zoals Mach heeft aange toond. Een typisch voorbeeld hebben we bij de theorie van het licht. Door Newton werd het opgevat als een beweging van zeer kleine, voortgeschoten kogeltjes, door Huygens als een golfbeweging in de aether. Beide voorstellingen waren ontleend aan analogieën met andere verschijnselen, beide waren geschikt om verschillende der bij het licht voorkomende verschijnselen te verklaren. De kogeltjes-hypothese stuitte echter op moeilijkheden bij de verklaring van de buiging en interferentie, die optreden wanneer de lichtstralen op zeer kleine hindernissen stuiten en zo won aanvankelijk de golftheorie het van de kogeltjes-hypothese. Maar toen kwam veel later de ontdekking van het z.g. photo-electrisch effect: het wegschieten van electronen uit een atoom door opvallende lichtstralen en merkwaardig genoeg ging hier de kogeltjes-hypothese met de zegelpalm strijken, terwijl de golftheorie machteloos stond. De synthese, door Planck en Einstein van deze beide theorieën gegeven, doet afstand van iedere poging tot voorstelling door een aanschouwelijk model: zij laat het bijzondere, het niet wezenlijke uit ieder der gekozen modelvoorstellingen weg, heft daardoor hun onderlinge tegenstrijdigheid op en verenigt hen tot één enkel synthetisch wiskundig-abstract geheel. Dat van de beide concurrerende modelvoorstellingen de golftheorie van Huygens aanvankelijk de beste scheen, vloeit daaruit voort, dat het eerst het zichtbare licht werd besudeerd en niet de principieel gelijksoortige Röntgenstralen. Bij het zichtbare licht is n.l. de interferentie het gemakkelijkst waar te nemen — dit verschijnsel komt al tot uiting in de kleuren, die een op water uitgevloeide oliedruppel vertoont — bij de Röntgenstralen echter het photo-electrisch effect. De aanvankelijke zege van de golfvoorstelling was dus door historische oorzaken bepaald

en zo kon zij niet blijvend zijn: tenslotte was er geen andere weg dan de vereniging van beide, concurrerende voorstellingen in een algemene synthese.

Wanneer wij de ontwikkeling der wetenschappelijke methoden weer vergelijken met die van de machinetechniek, dan valt ook hier een duidelijke gelijkenis op. Zo schrijft Marx in „Das Kapital” (S. 366; voetnoot): „.....Hoezeer in het begin de oude vorm van het productiemiddel zijn nieuwe vorm beheerst, toont misschien duidelijker dan al het andere een vóór de uitvinding van de tegenwoordige locomotieven geprobeerde locomotief, die inderdaad twee poten had, die hij afwisselend optilde, zoals een paard. Eerst na verdere ontwikkeling van de werktuigkunde en opgehoopte praktische ervaring wordt de vorm geheel bepaald door het mechanische principe en daardoor volkomen vrij van de overgeleverde lichaamsvorm van het werktuig, dat zich tot machine ontpopt.”

In verband met het voorgaande behoeven we niet lang stil te staan bij opvattingen als die van Jeans, die onder de moderne bourgeoisie zo'n opgang maken en die de wiskundige formulering voor de enige objectieve werkelijkheid houden. Jeans houdt de wereld voor de schepping van een mathematische geest: hij begrijpt niet, dat omgekeerd ons in wiskundige termen vervatte wereldbeeld slechts de afspiegeling is van de arbeidsmethode van onze eigen, menselijke geest. Deze opvattingen van de burgerlijke physici en hun gelovigen ontstaan uit de behoefte aan een laatste houvast in een wereld die hen stuk voor stuk dreigt te ontglippen; temidden van de erkenning dat de natuurwetten slechts relatieve geldigheid hebben, wordt hier gezocht naar een absolute waarheid waarop wij kunnen vertrouwen als op een rots, en daar men deze waarheid in de verschijnselen zelf niet kan ontdekken, zoekt men haar in een mystieke achtergrond. Misschien — aldus Jeans en vele andere van zijn geestverwanten — is onze waargenomen wereld slechts schijn, misschien gelden onze natuurwetten slechts daarom relatief, omdat onze wereld slechts de afspiegeling, het onvolledige beeld is van een hoger geplaatste wereld, waarin absolute wetten gelden. Onze wereld zou zich dan tot deze hogere wereld verhouden als een uit zijn verband gerukt citaat tot een geordend betoog; alle orde en logica is er uit verdwenen en de natuurwetenschap zelf kan niets anders doen dan de onsamenhangende woorden nastamelen; daarboven uit gaat echter de taak van de meta-physica, die de structuur van de origi-

nele wereld, waarvan de onze de afspiegeling is, moet trachten te doorgronden. Wij behoeven niet ver te gaan om de maatschappelijke oorsprong van deze opvattingen te vinden. De bourgeoisie begrijpt ook zijn eigen maatschappij niet en beheerst haar nog minder, haar maatschappijwetenschap is inderdaad niet meer dan een gestamel. Toch kan zij haar eigen onmacht niet toegeven, en zij vindt de rechtvaardiging van haar eigen onbeholpenheid en van de onvolmaaktheid van de wereld daarin, dat deze slechts de afspiegeling is van een hogere, volmaakte wereld. Wanneer dit voor de maatschappij geldt, kan de natuur echter geen uitzondering maken en zo gaat ook deze zelfde opvatting haar natuurfilosofie beheersen. Overduidelijk blijkt hieruit, dat de bourgeoisie haar eigen arbeidsmethoden niet begrijpt: de burgerlijke specialisten kunnen bekwame vakarbeiders zijn, maar tegenover het grote geheel der wetenschap staan zij in het algemeen even hulpeloos als een pasgeboren kind. Dat uit een dergelijke toestand op den duur stagnatie in moet treden spreekt vanzelf: een vruchtbare verdere ontwikkeling der wetenschap is slechts mogelijk, wanneer deze zich van de betekenis van haar eigen methode bewust wordt. Deze taak kan echter slechts volbracht worden door het proletariaat.

Het proletariaat heeft geen behoefte aan meta-physics. Het ziet in de wiskunde slechts het werktuig, in het absolute karakter van zijn formuleringen slechts het vertrouwen dat elke werkman in zijn gereedschap stelt, in het succes van zijn methode slechts het gevolg van het zuiver afgestemd zijn op één bepaald doel, zonder storende bijgedachten. De wiskunde heeft in handen van het proletariaat een grote toekomst: niet als geloofsbelijdenis, maar als gereedschap.

NATUURWETENSCHAP EN COMMUNISME.

In de vorige hoofdstukken hebben wij de positie en de ontwikkeling der natuurwetenschappen onder kapitalistische verhoudingen uiteengezet. Thans rest ons een korte aanduiding van een groot probleem: de rol van de natuurwetenschap in het communisme. Natuurlijk kunnen wij het proletariaat de weg niet voorschrijven, die het hier heeft te gaan; wij kunnen echter trachten, aan de hand

van wat vooraf is gegaan het wezenlijke in de toekomstige ontwikkeling op te sporen. Vanzelfsprekend zullen we ons hier slechts in algemene termen kunnen vatten, wij kunnen echter een probleem, dat voor het proletariaat van zo grote betekenis is, niet stilzwijgend voorbij gaan.

Wij hebben gezien, hoe reeds onder kapitalistische verhoudingen de natuurwetenschap in dienst staat van de productie. Dit verband tussen wetenschap en productie betekent in de tegenwoordige maatschappij een feitelijke ondergeschiktheid van de wetenschap, daar het kapitaal alle middelen die tot zijn beoefening nodig zijn, in handen houdt. Het duidelijkst komt dit tot uiting in het fascisme, waar de wetenschap bewust op de doeleinden van de fascistische staat wordt afgestemd. Merkwaardig genoeg gaat deze feitelijke ondergeschiktheid gepaard aan de voorstelling van een zeer verheven positie. De wetenschap wordt voorgesteld als iets hogers, iets dat ver boven het plat-materiële uitgaat, iets dat zich vrij en onafhankelijk tot in de hoogste wolken kan verheffen. Zo versluiert de kapitalistische ideologie de werkelijke verhoudingen en dit moet zo zijn, daar de wetenschap niet kan werken zonder althans de illusie van vrijheid te bezitten: de natuuronderzoeker, die nieuwe ontdekkingen wil doen, mag niet weten, dat zijn denkbeelden hem in werkelijkheid door kapitaalsmachten worden ingeblazen. In het communisme zal het verband tussen wetenschap en productie stellig niet verloren gaan. In tegendeel, het zal nog worden verdiept en planmatig uitgebreid. Maar de verhouding zal een andere zijn. Het communisme is de associatie van vrije en gelijke producenten; vrij en gelijkgerechtigd zal ook de positie der wetenschap zijn. Zeker zullen haar vanuit het bedrijfsleven, bij monde van de organisaties der arbeiders vragen worden gesteld: vragen betreffende techniek, veiligheid, hygiëne, voorkoming en bestrijding van ziekten, voorkoming of althans beperking of voorspelling van natuurrampen, enz., ook vragen van meer algemene strekking, die de denkende mens geen rust laten. Daarnaast zal de wetenschap in zijn werkzaamheid nog op andere problemen stoten en het zal geen enkele van deze kunnen verwaarlozen, daar alles samenhangt. De afzonderlijke verschijnselen zijn als de knopen van een net: wij hebben hun onderlinge verbanden, de draden van het net te ontwarren. Geen enkel probleem mag daarbij worden overgeslagen, geen enkel verband verwaarloosd, waar een draad breekt, verliest het net zijn

sterkte, waar een knoop mankeert, ontstaat direct een gat. Wat is belangrijk, wat niet? Waren de „grappige kleine dierkes“ in de tijd van Leeuwenhoek belangrijk, terwijl we nu weten, dat ze de dragers zijn van leven en dood? Kan de techniek van het materialen-onderzoek het nog stellen buiten de spectroscop, ontstaan uit het eenvoudige prisma, waarmee Newton zijn kleurenspeel te voorschijn toverde? Is de tegenwoordige electrotechniek niet de reus, die zich in zijn kinderjaren vermaakte met het oprapen van snippers papier door een met kattenvel gewreven glasstaaf? Zal de weerkunde het op den duur kunnen stellen zonder de studie der zonneverschijnselen, terwijl wij weten, dat iedere gebeurtenis op dit hemellichaam de structuur van de hoogste lagen van de dampkring verandert? Zo kunnen wij voortgaan. De wetenschap, wil zij zich kunnen ontwikkelen, moet vrij zijn in het stellen van haar opgaven, zij moet, om in economische termen te spreken, het recht hebben haar eigen productieplan op te stellen, waarbij zij natuurlijk rekening moet houden met de plannen van andere sectoren: in hun behoeften moet zij in ieder geval voorzien.

Ook de positie van den natuuronderzoeker in het communisme zal gelijk zijn aan die der overige producenten. Evenals deze geeft hij zijn arbeid aan de gemeenschap, evenals deze ontvangt hij in ruil daarvoor goederen. Het product van zijn arbeid is van algemeen maatschappelijke aard: hij geeft een bijdrage in het accumulatiefonds, daar zijn arbeid de vooruitgang dient en bij een zich niet ontwikkelende productie zinloos zou zijn. Het typische onderscheid met de overige sectoren van de economie, dat in het kapitalisme zo naar voren treedt is echter verdwenen: nu geen enkel product van menselijke arbeid meer ruilobject wordt, nu alles in gemeenschapsbezit is overgegaan, maakt de wetenschap geen uitzondering meer. Natuurlijk kan de arbeid van de producenten van wetenschap slechts uit het accumulatiefonds worden vergoed: in dit opzicht staat zij echter volkomen gelijk met de arbeid verricht voor het trefpen van nieuwe sociale voorzieningen, voor de bouw van nieuwe ziekenhuizen en scholen, de aanleg van parken, de uitbreiding en verfraaiing van steden en tenslotte ook de oprichting van nieuwe fabrieken en de verbetering van bestaande. De wetenschappelijke studie wordt niet langer beschermd als klassevoorrecht van de bourgeoisie, zij staat open voor een ieder. En dat niet alleen: het feit, dat onder Napoleon „iedere soldaat de maarschalksstaf in zijn

ransel droeg“ hief de bevoorrechtiging van de officierskliek nog niet op. Neen, de wetenschap zal ook daadwerkelijk worden beoefend door de miljoenen, daar de productie der noodzakelijke levensbehoefte immers nog slechts enkele uren arbeid vraagt — dit is nu reeds zo, zoals men begrijpt, wanneer men alle sociaal onnuttige of schadelijke arbeid, die in het kapitalisme wordt verricht, wegdenkt. De mens, die beschikt over een overvloed van „vrije tijd“ die gewend is zich actief bezig te houden met problemen van maatschappelijke aard, die medebeslist over alle sociale aangelegenheden en actief deelneemt in de uitvoering, kan ook tegenover de vraagstukken der natuurwetenschap geen afwachtende houding aannemen, maar zal de behoefte gevoelen actief mee te werken aan hun oplossing. Tegenover deze algemene deelname in de wetenschap verbleekt de belangrijkheid van het specialistentdom en ook al zullen op dit gebied vakarbeiders niet kunnen worden gemist, de stuwende kracht zal niet langer van hen uitgaan. Zo vinden ook de problemen van de wetenschappelijke methode hun natuurlijke oplossing: in plaats van de specialist, die zich blind staart op een onderdeel, komt het grote deel der niet gespecialiseerde, actief deelnemenden, die het verband met het geheel niet uit het oog verliezen en in staat zijn de toegepaste methoden naar waarde te schatten.

Vragen we ons af, wat nu reeds kan worden gedaan om deze nieuwe toekomst voor te bereiden, dan is het antwoord tweeledig. Allereerst moet het proletariaat zich bewust worden van de maatschappelijke betekenis van de natuurwetenschap, waar het tot dusverre maar al te vaak vreemd tegenover stond. En dan moet klaarheid worden gebracht ten aanzien van de wetenschappelijke methode, want eerst daardoor wordt het duidelijk, hoe de tegenwoordige natuurfilosofie niets anders is dan een massawapen der bourgeoisie, terwijl het proletariaat zich in de dialectisch-materialistische methode eerst de werkelijk wetenschappelijke methode bewust kan worden.

BEDRIJFS-ORGANISATIE

Fragment uit „Arbeidersraad”

De inbezitneming van de bedrijven door de arbeiders, de uitkomst van een zware en moeilijke strijd, is zelf weer uitgangspunt voor de opbouw van een nieuwe produktiewijze. Wanneer de arbeiders de bedrijven in bezit hebben genomen, is hun taak slechts voor de helft volbracht. Dan treden tal van vraagstukken op, regelingen die getroffen en moeilijkheden die opgelost moeten worden. Men kan slechts ongeveer gissen en in geen geval, nu van te voren, een oplossing gereedmaken. Een nieuwe produktiewijze groeit als een machtig natuurproces, door zijn eigen krachten, onweerstaanbaar, onder omstandigheden die naar plaats en tijd zeer verschillend zullen zijn. Zij is een produkt van strijd, van een worsteling, waarin nederlagen evengoed een rol spelen als overwinningen. De krachten, die haar opbouwen, kunnen alleen in en door deze strijd en door de opbouw zelf ontstaan en groeien. Het zijn de sociale krachten van gemeenschapsgevoel en solidariteit, van toewijding, zelfopoffering en geestdrift, de geestelijke eigenschappen van inzicht en kennis, volharding en moed, het is de vaste organisatie, die al de kracht der enkelingen tot eenheid van wil en doel samenbindt. Deze kunnen niet van te voren klaargemaakt worden, hoewel een begin van dat alles aanwezig moet zijn. Ze groeien uit en door de noodzakelijkheid zelf. Want zolang en in de mate als de arbeidersklasse niet rijp is voor overwinning en zelfbeheer, niet sterk genoeg in deze eigenschappen en krachten, zolang en in die mate zal de opbouw gebrekkig blijven of mislukken. En daar de mensheid toch leven moet, dus de produktie moet voortgaan, zullen dan andere krachten, vijandige en onderdrukkende machten weer tijdelijk meester worden over de produktie. Zo dwingen deze nederlagen telkens tot groter inspanning, tot sterker ontwikkeling van de eigen kracht. En elk slagen, elke overwinning doet ze zwellen tot groter bewustheid.

De grote taak van de arbeidersklasse is de organisatie der produktie op nieuwe grondslag. Dat is ten eerste de organisatie in het bedrijf. Deze sluit aan bij de kapitalistische toestand, daar ook onder het kapitalisme een doelbewuste, tot in detail zorgvuldig door-

gevoerde organisatie in het bedrijf nodig was. Maar het beginsel, waarop de organisatie berust, is geheel nieuw, en anders. De technische basis is wel dezelfde: de discipline van arbeid opgelegd door de regelmatige loop der machines. De sociale basis echter, de verhouding van de mensen tot elkaar, is het volkomen tegendeel van die onder het kapitalisme. Kameraadschappelijke samenwerking van gelijken treedt in de plaats van de dwang der meesters en de gehoorzaamheid der knechten. De sociale krachten van de wedijver in toewijding aan de gemeenschap, van lof of blaam der arbeidersgenooten naar gelang van prestatie en inspanning, treden in de plaats van de vrees voor honger en de altijd knagende zorg voor werkeloosheid. En daarbij komt dan het trotse zelfbewustzijn, deelgenoot te zijn in de opbouw van een nieuwe mensheid.

Het leidende orgaan in deze bedrijfsorganisatie is de gemeenschap van alle daarin werkenden, die in vergadering haar besluiten neemt; waar dus ieder direkt deelneemt aan de regeling van het geheel. Dit is geheel anders dan wanneer onder het kapitalisme arbeidsgroepen beslissingen moeten nemen, waarbij zij, slechts gedeeltelijk of in schijn zelfstandig, hebben te stemmen over wat anderen, bestuurders of leiders, uitdachten of klaar maakten. Hier moeten zij het zelf doen, het uitdenken evenzeer als het besluiten. De toewijding en wedijver treden niet enkel op in ieders speciale werктаak, maar nog veel meer in hun gemeenschappelijke taak van de organisatie van het geheel. Niet enkel de lichamelijke inspanning in het werk is voorwerp van ambitie en waardering, maar in nog hoger mate de geestelijke inspanning van ieders deelname in de leiding. En terwijl onder het kapitalisme de discussies wrijvingen moeten overbruggen, omdat ieder, in het diepst van zijn geest, zijn persoonlijk lot en belang, vaak tegenstrijdig met dat van anderen, tot maatstaf van zijn besluiten moet nemen, zijn hier in het diepste bewustzijn belangen en gedachten van allen gelijkgericht op een gemeenschappelijk doel.

Waar in reuzenbedrijven het aantal arbeiders te groot is om als één geheel te kunnen vergaderen, of werkelijk zakelijk te kunnen diskussieren, zullen zij door afdelingsvergaderingen en door in centrale organen, bedrijfskomitees, bijeenkomende afgevaardigden hun beslissingen nemen. De funkties en werkwijzen van deze centrale bedrijfskomitees laten zich nu vooruit nog niet vaststellen; zij moeten zich uit hun doel ontwikkelen, ze zijn iets nieuws, deel van

een nieuwe opbouw. Wij kennen uit onze kapitalistische verhoudingen centrale instanties, die, eens gekozen, met gezag bekleed worden en als meesters boven hun kiezers staan en deze kommanderen; maar dit behoort bij een stelsel, waar een werkende massa steeds gekommandeerd wordt door een besturende minderheid. Hier echter gaat het er om, een organisatievorm te scheppen, waarin de werkers als vrije producenten, zelf geestelijk hun arbeid overziende, deze naar hun eigen inzicht leiden. Wij kennen ook centrale lichamen als verenigingsbesturen, die de lozende zaken afhandelen, nadat de ledenvergadering over de algemene richtlijnen heeft beslist; maar daarbij gaat het niet om levenskwesties, niet om de inhoud van het leven zelf. Hier echter gaat het om de arbeid, die inhoud en wezen van het leven zelf is, die alle gedachten in beslag neemt en moet nemen. Het zijn de nieuwe arbeids- en levensomstandigheden, die zulke organen tot iets geheel anders maken dan alles wat wij tot nog toe kennen. Zij zijn geen besturen, al hebben zij een beheers-taak; want de afgevaardigden komen steeds terug in de groepsvergaderingen, waar zij, of anderen, hun opdrachten krijgen van hun medearbeiders. Zij vormen geen leidende kommissie van deskundigen, want het gaat om de gewone dingen waar ieder verstand van en belang bij heeft — al zullen in technische kwesties deskundige kommissies leidend kunnen optreden. Zij zijn geen lichamen van kollektieve verantwoordelijkheid, waar ieder zijn aansprakelijkheid op het naamloze kollektief kan afschuiven; veeleer zullen tal van taken aan afzonderlijke personen worden overgelaten, die zich daaraan met hun gehele persoonlijke verantwoordelijkheid wijden en er de eer van krijgen.

Aan deze bedrijfsorganisatie in haar gehele beheer nemen allen als gelijkwaardige en gelijkgerechtigde leden deel, mannen vrouwen, ouderen en jongeren, die aan het werk deel nemen. Er zullen verschillen zijn in moeilijker en eenvoudiger taken, passend voor verschillende graden en verschillende richtingen van bekwaamheid. Er zullen, vooral in de eerste overgangstijd, als het ontbreken van een algemeene technische en wetenschappelijke opleiding in de voorafgaande kapitalistische tijden zich nijpend doet voelen, grote verschillen in kennis en bekwaamheid bestaan. Het geringe aantal technische specialisten en ingenieurs zal daar, waar zij het meest deskundig zijn, de technisch leidende funkties vervullen, zonder dat dit sociale verschillen in positie geeft. Hun plaats is dan geheel

anders en eervoller dan onder het kapitalisme; geen kommanderende aandrijvers maar hooggewaardeerde arbeidsgenoten; niet met autoritair gezag bekleed, maar alleen met het morele gezag, dat van alle vakbekwaamheid uitgaat.

Organisatie van een bedrijf betekent bewuste regeling en samenvoeging van alle gedeeltelijke arbeidsprocessen tot één geheel. Wat in een ingewikkeld samenstel van precies in elkaar grijpende delen gebeurt, moet ook als een geestelijk beeld, als bewust ontworpen of gegroeid en steeds verbeterd plan aanwezig zijn, als een overzichtelijke voorstelling, als het ware in tekening of kaart gebracht, voor iedereen te overzien. In maat en getal uitgedrukt geschiedt dat in de boekhouding. Alles wat in het bedrijf gebeurt, wat er aan grondstoffen binnenkomt en wat aan machines aangeschaft wordt, wat er aan arbeid door ieder aan toegevoegd wordt, hoeveel arbeid elk produkt kost, wat de produktiviteit der machines is, hoeveel produkt er afgeleverd wordt, — dit alles als opzet vooruit en als resultaat achterna in cijfers weergegeven en in grafieken afgebeeld, maakt het gehele produktieproces tot een geestelijk beheerste handeling.

Het kapitalistisch bedrijf kent ook de geestelijke beheersing van het proces, op haar manier, in de kalkulatie. Maar met dit fundamentele verschil, dat de kalkulatie geheel op de winstproduktie is ingesteld; waarde en prijs zijn grondslag en doel, arbeid en loon zijn factoren in de prijsberekening. En dus tevens met dit verschil, dat de boekhouding een geheim is van het kantoor, van de direktie. De arbeiders hebben er niets mee te maken; zij zijn alleen maar voorwerpen van de kalkulatie, aanhangsels van de werktuigen, objekten om er winst uit te halen. In de gemeenschappelijke produktie is de boekhouding openbaar; ieder deelnemer heeft steeds een volledig overzicht over de gang van het geheel. En eveneens staat dit open voor allen daarbuiten; want het bedrijf is een deel, een schakel in het arbeidsproces van de gehele maatschappij. In zijn maatschappelijke samenhang beschrijft de boekhouding de verbinding met de andere bedrijven en volgt op papier het proces der produktie in zijn karakter als behoeftevoorziening der maatschappij.