

Han kysser ej den fagra, som födts för sent,
 han smeker ej med handen den fina huden.
 Ty ingen gnista tändt sig i åldrad blod.
 Han endast fryser, så som han aldrig frusit.
 Hans kropp var kall. Nu isar sig äfven själen.
 Och för förgängligheten han mogen är.

Naturuppfattnings nydaning.

Af

Rolf Lagerborg.

I.

Om än den vetenskapliga forskningen ständigt har sin blick riktad framåt, måste hon icke dess mindre esomoftast kasta en blick tillbaka för att, i ljuset af nya vinningar, pröfva det som uppnått, inskräpper Rob. Tigerstedt i den väckelserika boken Vetenskaplig kritik (s. 52).

Beaktande denna uppfordran och i anslutning till Tigerstedts egen skepsis ha några artiklar i tidskriften (jan.—mars) sökt utsträcka kritiken till vissa vetenskapliga hjälpbegrepp, som alltför ofta tagas för snart sagdt naturföremål med konket och själfständig tillvaro. Så framför allt de substansföreställningar, som varit och alltför förbli vår naturuppfattnings grund.

Af den förmenta substansen ha vi aldrig varsnat annat än en samfärdhet af sinnesintryck, dem vi såsom egenskaper tillägga »tingen»; vi fatta emellertid den besagda abstraktionen som ett bortom dessa egenskaper: som något mer verkligt än de intryck, hvaraf den afledts, än t. ex. färg och form. Men substansen som ett reale (och likaså hvarje »ting»-begrepp i naturvetenskapens världsbild) är »eine erschlichene Vorstellung», för att citera Kant, en illusion, som smyger sig in och lyckas hålla sig kvar som ett stöd för vårt föreställande.

I stället för att inskjuta sådana fantasibilder, annat än provisoriskt och som en nödhjälpsväg för ens fattande, borde man söka rensa föreställningssätten, icke betrakta »materien»

som ett problem att utrannsaka, utan som ett schematiskt namn på grupper fenomen, som pläga uppträda samfäldt.

När vi utan reservation »förklarar» med »kraft» och »materie» bete vi oss lika naivt som när man »förklarar» med »själen» i gångna skedens psykologi anförde man »själen» som »orsak» till medvetna lifsyttningar. Den vetenskapliga psykologien har smaningom upphört att vädja till en »själ» såsom medvetna företeasers förment verkligt varande grund; man håller sig enbart till fenomenen, och det bekymrar en alls icke, att det till en början försmäddigt talats om en »psykologi utan själ». Så har man ock skäl att hoppas, att de fysikaliska vetenskaperna omsider börja utbilda en *fysik utan materie*.

Ty så länge vi icke gjort klart för oss, att naturen icke kan återföras till någon »materie» i rörelse eller till »ting» öfver hufvud, utan enbart till sinnesintryck i induktivt fastställd ordning, kommer icke naturvetenskapen undan det metafysiska stadiet. Det vi kalla kraft och substans, och hvarje naturens förmenta grund, äro problem för kunskapskritiken, icke för naturforskningen. Vi ge oss icke tillfreds, med mindre vi nå ett konstant, en enhetlig sista förenkling; tron på materiella atomer är ett utslag af denna vår längtan att nå fram och komma till ro. Men »materien» eller substansen är endast en konception, ett postulat som den fasta punkt, som hände förde Arkimedes — en hamn som hägrar som mål på forskningens vida haf, där vi aldrig nå terra firma.

1.

Att söka begripa skeendet såsom »materie» i rörelse kan visserligen försvaras med syftet att förenhetliga, att beskrifva det kvalitativt olika med något likformigt kvantitativt. Men detta går mycket väl för sig också utan förmedling af materieföreställande; man kan t. ex. (jfr härom bl. a. Mach, Prinz. d. Wärmelehre 1896; Duhem, L'évolution de la mécanique 1905) uppmäta temperaturförhållanden och i matematiska formler sammanställa dem med andra mätbara

företeelser, såsom täthet och tryck, utan att fatta värmet som en molekularrörelse — låt vara att ett sådant hjälpföreställande är nyttigt för mänsklig svaghets skull. Ty begreppen materie och rörelse, liksom tid och rum, äro för vårt tänkande, om icke ett tvång, som Kant höll före, så en den naturligaste åskådningsform: Spencer kallade detta bildspråk »den mänskliga tankens modersmål» (Psych. II § 348). Och detta materieföreställande har visat sig gagna forskningen, också där man senare ansett, att det varit på tok: läran att värmet bestod af ett fluidum hjälpte Black och andra till beräkningar, som bestå; och emissionsteorien för ljuset, som vägleddes själfve Newton, var rik på gifvande uppslag. Och t. o. m. ämnet flogiston har fått ett hedrande eftermål (Fig. a. a. s. 128). Substansteorier för värmet och ljuset ha igen begynt röra på sig; och åtskilliga föreställningar i den stigande uppsjön af eterläror äro af flogistonets halt. En teori är enligt Tigerstedt god och berättigad, så länge den leder till nya upptäckter och till att förutse och tyda uppträdande fenomen (a. a. s. 63; vidare hans Pasteur-föredrag till Wienbarnens förmån).

Af annan mening är emellertid Ostwald. Han visar på elektriciteten, hvars företeelser vi nått att i grund lära känna, i detalj beräkna och till vår nytta reglera, utan att stödas af väsensläror. Det är icke *tack vare* teoretiska förmodanden, utan oftare, menar Ostwald, *i trots af* desamma och tack vare observationer och arbete vetenskapen gått fram. Hypoteser äro en nödfallsutväg, berättigade i vetenskapen såsom kryckor äro berättigade som fortskaffningsmedel för den som icke kan gå (Vorl. üb. Naturphilosophie, 3 uppl. 1905 ss. 215—16). Där man kan komma till rätta utan sådana hjälpanordningar, där äro de endast i vägen: »Du *sollst* dir kein Bildnis oder ein Gleichnis machen», befäller Ostwald i biblisk ton. Och han gör narr af hjälpföreställandet, af »ting»-begreppen och atomistiken, med det kraftiga inkastet, att småbarn räkna med karameller, vuxna med tal.

Ett uttalande af Henri Poincaré är ägnadt att utjämna meningsdifferensen. »Lyckliga de», skrifver han (Valeur de la

Science, s. 33), »som kunna undvara inbillningens hjälp! Låtom oss beundra dem, men huru sällsynta äro de icke!»

I sin anförda vetenskapslära ansluter sig Tigerstedt (s. 116) till en annan förklaring af Poincaré, nämligen att »de påvisbara relationerna mellan de verkliga tingen äro den enda verklighet vi kunna nå» (Science et Hypothèse, s. 190; jfr lika uttryckligt s. 4.). Men omedvetet som Poincaré offrar Tigerstedt härvid åt en förarglig förhandsmening, nämligen om de förment »verkliga tingen», utan att ens antyda, t. ex. med ett *som om*, att icke heller »tingen» äro själfbestående »verklighet», utan sammelnamn allenast. Också Poincaré är viss på de materiella tingen (Sc. et Hyp. s. 197), men han sätter likväl i fråga, om denna hans tro är berättigad (Sc. et Hyp. s. 246).

När skall man komma därhän, att det inpräglas redan i elementarundervisningen, att de fysikaliska vetenskapernas anförda »enda verklighet» är sammanhangsrelationer, men icke »krafter» och »ting»?

2.

Vi upplefva dessvärre för närvarande en substanssteorier nas flödande vår, där ogräset frodas så ymnigt, att fältet kan synas förlorat för den kritiske ansarens möda. Var man bland ledande forskare för tjugo till trettio år sedan beredd att acceptera en fenomenalistisk grundsyn (som exempel må nämnas O. Hertwig, hvilken i ett föredrag — Entw. der Biologie im 19. Jahrh., 1900 — karakteristiskt för tidens strömning, inskräpte att »naturforskaren, när han förklarar världen som en mekanism af atomer, som stöta hvarandra, icke må förlora ur sikte att detta är en fiktion, som kan vara nyttig för att framställa åtskilliga relationer, men som likväl icke motsvarar själfva verkligheten»): betraktade man alltså atomföreställandet rätt allmänt som en bild, giltig som analogier äro för att för vår sinnligt betingade fattning förknippa och ordna företeelserna, så breder sig nu åter förtroendet till att

bilden afspeglar verkligheten, afsjöjar »tingens» väsen. Glömsk af att allt hvad vi uppfatta passerar våra sinnorgan och är relativt till oss själfva, har man förledts af moderna rön, som kunna synas bekräfta substanssteoriernas antaganden, att upphöja vissa sinnesintryck i absolut dignitet som egenskaper hos en substans, som antages byggd atomistiskt.

Man hänvisar främst till de serier elektromagnetiska rön, som knyta sig till upptäckten af Röntgen- och radiumstrålningen; man uppdelar elektricitetsfenomenen i olika minsta enheter af en okänd substans, hvilken man anser förhålla sig som ett kemiens element, hvars atomer — elektronerna — förbinda sig till ioner med de häfdvunna »materiella» atomerna. Och berusad af de anförda strålningsrönen har mången kommit så långt ifrån en kritisk syn på atomläran, att man — så nyss en professor i Åbo — segervisst förklarat, att numera ingen naturvetenskapsman diskuterar atomernas existens: »man uppmäter deras storlek och fotograferar deras banor».

Innan vi gå vidare ett par ord om denna öfverdrift. Kritisk sans skulle fordrat att påståendet getts formen: »om det får antagas, att dessa och dessa strålningar betingas af atomer i rörelse, så uppmäter man atomernas storlek» o. s. v.

Man uppmäter nämligen icke atomerna, de ha alltför icke visat sig, man allenast beräknar dessa antagna storheter. Man fotograferar ej deras banor, utan elektromagnetiska ljusfenomen, där elementet helium är med; de antagas bero på, att heliumatomkärnor röra sig (af andra elements förmenta atombanor torde man än så länge ha endast vätet i sikte). Dessa förmenta atomkärnor skulle ionisera den omgifvande luftens partiklar, hvilka därvid i sin tur kondensera vattenånga; ensamt denna vattenånga är det som fotograferas.

Men också om någon i framtiden skulle tro sig lyckats fotografera, icke enbart följdföreteelser af förmenta atomkärnors rörelse, utan atomerna själfva, alldeles som spiritisterna ha trott sig fotografera andar — ja, något skall väl därvid ha kommit fram på plåten, men icke blir det atomer mera än andeväsen. Ty atomerna äro som andarna antropomorfa

vanföreställningar, eller mildare sagdt abstraktioner, dem ingen kamera infångar.

Men liksom tron på andeväsen skall atomtron sannolikt fortleva till hugnad för människobarnen, så länge den fyller ett praktiskt behov: den suger sin lifskraft ur detta och överröstar så tviflen. Som en sannskyldig lefvande tro (»en viss förtröstan på det man hoppas och en öfvertygelse om ting som icke synas») faller ej denna tro med alltmera föråldrade dogmer, utan förtolkar dessa, nystar fram nya motiv, nytt vin på gamla flaskor, allt efter tidens kraf. Så är atomlärans yngsta skepelse att radikalt svängom: man häfdar numera icke, att massan är materiell eller atomerna odelbara.

Odelbarheten var undergräfd af ion- och elektronföreställandet; men därmed var också början gjord till »materiens» och hela atommekanikens uppgående i förklaringar från elektromagnetiska områden. Man har härvid »gått ända därhän», skriver professor Hj. Tallqvist (F. T. 1913, 2. s. 333) »att söka förklara all massa och all materie såsom ytterst varande af elektrisk natur, i det hvarje atom vore uppbyggd af elektriska småpartiklar, olika all känd materie, hvilka bilda ett system i rörelse, ett slags mikrokosmos. Och denna elektriska teori för materien får ingalunda betraktas som ett blott hugskott, utan stöder sig på kraftiga skäl.»

Halft på skämt säger Tallqvist, att man kan trösta sig med, »att materien ju dock är och förblir handgriplig verklighet». Det var år 1913; förblir den det för fysiken också år 1920? — Massan betraktas allt mindre såsom ett kvantum handgriplig »materie» med utsträckning, tyngd och volym; den har blifvit en koeficient, ett motståndsmoment vid rörelsen, en funktion af rörelsehastigheten. Och godtagger man elektronläroarna blir massan endast ett sken, en uppfattningsform hos oss af elektromagnetiska företeelser.

Denna öfverraskande vändning gör anspråk på att belysas med ett fackmannauttalande. Graetz, professor i München,

förklarar 1918 (Die Atomth. in ihrer neuesten Entw., ss 41—42), trots att han helt går med på atomtrosläran i öfrigt, att »kropparnas massa, som vi ända från ungdomen vänjt oss vid att betrakta som det reellaste, mest faktiska: denna massa är endast ett bedrägligt sken. De första erfarenheter ett barn gör, när det stöter sig mot en bordskant, ge barnet ett bestämdt och outplånligt intryck af massans verklighet. Massan tyckes barnet och tyckes oss som det tydligaste och första vi veta om naturens föremål. Och detta tydligaste och första förklara vi nu som ett sken. Icke som om vi förneade massans verkningar, sådan barnet erfar dem vid bordskanten eller soldaten erfar dem, när han träffas af en shrappnell. Men vi förklara, att denna verkan icke härrör från ett något säreget, som vi beteckna som massa, utan att den endast härrör af de laddningar, som atomkärnan bär, att denna massa således är intet, om icke en följd af laddningen, att den alltså icke är det primära, det själfklara, det för sig bestående, utan ett sekundärt, som följer af laddningen och utan denna laddning icke består. . . . Den som vetenskapligt eller tekniskt studerat mekanik, den har från begynnelsen af detta studium fått lära att kropparnas massa är något som är hämtadt ur erfarenheten och som man icke kan eller vill närmare definiera, utan som är något gifvet. Detta utan vidare gifna förneka vi nu, vi återföra det till ett annat, till den elektriska laddningen, om hvilken vid en tid, då mekaniken redan stod i sitt högsta flor och utvecklats till fulländning — ingen ens anade, att den till slut var massans orsak.»

Så Graetz. Den förmenta mekaniska massan uppgår i andra föreställningssätt; begrepp som atom och »materie» fränkännas sina grundbestämningar: öppnar kanske ej detta en utsikt till den omgestaltning af det naturvetenskapliga tänkandet, som kunskapskritiken vill framtinga? En »materie» som vore uppbyggd af oförgångliga, själfexisterande, odelbara atomer förvisas till fördomars kategori; »materien» som »ting» och varaktig verklighet ersättes af ett vardande relativt till oss själfva — så kommer man från substansför-

klarandet med eller mot sin vilja till en fenomenalistisk naturuppfattning.

3.

Det går emellertid icke så lätt att frigöra sig från substansföreställandet. Ej ens den anförda läran, att massan icke är annat än ett elektromagnetiskt vardande, är än så länge fri från en eteriserad substansstro.

Den traditionella fysiken har sträfvat att återföra de optiska, akustiska och termiska kvaliteterna till enhetliga tankeformer, till begrepp från mekanikens föreställningskrets; det kvalitativt olika har härmed utlagts kvantitativt, »förklarats» som funktion af »materie» och rörelse. De förstnämnda kvaliteterna, de s. k. sekundära, har man nog tillagt »tingen», men icke själfva »materien», ej heller de atomer, af hvilka den menats bestå; dem har man endast tillerkänt s. k. primära egenskaper, som höra under mekaniken. När man nu icke längre »förklarar» med mekaniska quanta, så — afkläddas också atomerna deras och hela tillvarons f. d. grundegenskaper. De mekaniska föreställningarna ha gjort sin tjänst och få gå. Man räknar i de gamla atomernas ställe med elektroner och elektriska elementarquanta — häftpunkter för laddningen, som skola ge upphof till utsträckning och andra substansegenskaper.

Därmed är väl icke allt, men ändå en god del vunnet. Kunskapskritikens avance på elektronteorierna inskränker sig icke till att mekaniska termer utbyts mot elektricitetslärans; väsentligare är, att de materiella »tingen» förflyktigas, att varat blifvit ett varda, substansen en serie förlopp. Och därmed skola de egenskaper substansen menats uppbära alla med hvarandra bli relativa till oss och endast fenomen för vår fattning.

Och slutligen belyser den beskrifna transformationen i fysikens uppfattningssätt, huru sådana väsenslärar äro tankeexperiment. Tillvarons grundbeståndsdelar, elektroner eller annat, böra fattas som tankefigurer; och än så sinnrika kombi-

nationer i matematisk och elektromagnetisk fysik uppnå ej att belägga, att elektroner vore just sådana som deras skapare tänkt sig dem. Också om spekulationer, som anställas på elektronernas grund, slå in och synas bekräfta dessa, kunna ju resultaten härledas också från andra schemata — man jämföre härom Tjägerstedt, a. a. ss. 58—61, 69.

Det mesta man kan utvinna af elektronteorierna är en vankri *analogi* att vägleda beräkningarna: identitet mellan skeendets egenskaper och våra åskådningsformer är a priori utesluten. Tillis dato gör likväl intet schema öfver upptäckta elektronsystem ens analogivis fullt reda för de fenomen de äsyfta. Man erkänner att konstruktionerna tills vidare äro ofullkomliga och säkert icke fullt riktiga. Men i stället för att förblifva vid sammanhangsrelationer, lagar och ekvationer som gälla oberoende af, huru världen är beskaffad i sig, begär man en åskådlig föreställning om detta transcendentia; och många, kanske de flesta, förledas af lyckade tillämpningar att fatta analogierna som det åtrådada absoluta. Men det är på förhand säkert, att modellen-tankebilden icke bättre afbildar en tillvaro i sig än låt säga en grammofonskifva liknar melodien eller en Finlands Banks sedel är kongruent med guldbeloppet.

Det inser en och annan, som spekulerar med elektronsystem; så Lucien Poincaré, som sammanfattar sin mening om den anförda forskningsriktningen i följande upplysta omdöme (La Physique Moderne 1906, ss. 305—307): »Elektronen har eröfrat fysiken, och mången tillber den nya afguden med en något förblindad dyrkan. Helt visst kan man icke annat än buga sig för en hypotes, som tillåter att i samma gemenskap gruppera alla upptäckter, som gälla elektriska urladdningar och radioaktiva substanser; att leda ut en tillfredsställande gemensam teori för optiken och elektricitetsläran; en hypotes, som tyckes på väg att genom förmedling af det strålade värmet inkorporera termodynamiken. Helt visst måste man beundra makten hos en symbol, som intränger också på mekanikens område och bjuder på ett enkelt föreställningssätt för materiens väsentliga egenskaper. Men man bör icke

glömma att en bild väl kan ge oss en välgrundad synvill, men icke är i stånd att noggrant återge den objektiva verkligheten.

Elektricitetsatomen, som skulle utgöra upphovet till de materiella atomerna, är en konception som tillåter oss att längre än våra föregångare intränga i naturens hemligheter; men man bör icke taga ord för verklighet, och mysteriet är icke upplärd med det att svårigheten (med ett tillätligt konstgrepp) allenast skjutits längre tillbaka. Man återför till allt mindre element de fysikaliska egenskaper, dem man att börja med tillade en kontinuerlig substans, senare de kemiska atomerna, hvilkas förening bildade denna substans; och dem man nu tillägger elektronerna, hvaraf dessa atomer skola vara sammansatta: man förminskar det substantiella odelbara alltmå, men har alltför icke fått tag på substansen. Begreppet elektrisk laddning, som vi sätta i stället för begreppet materiell massa, må tillåta att förena fenomenen, dem man trott vara åtskilda, men det kan icke betraktas som en slutgiltig förklaring eller som den gräns, där vetenskapen bör stanna. Det är likvisst sannolikt, att fysiken under några år framåt icke skall komma utöfver den. Den nu aktuella hypotesen räcker till att gruppera de kända företeelserna, den tillåter utan tvivel att förutse en mängd andra; och nya framgångar skola alltför stärka dess kredit.

Så skall en gång stunden komma, då den förledande hypotesen, liksom alla hypoteser, som härskat före dess tid, skall visa sig leda till flera villfarelser än egentliga upptäckter; den skall likväl då utbildats ännu fullständigare, den skall vara utbyggd till en mycket omfattande och mycket komfortabel byggnad, hvilken en del forskare icke gärna skola vilja öfverge. De som hunnit i förväg tack vare hypotesen i fråga, skola emellertid upphinnas och t. o. m. förbigås af andra, hvilka följt en längre, men kanske säkrare väg . . . nämligen de som akat sig för alltför djärfva symboler och endast sökt att insamla så mycket fakta som möjligt eller endast hållit sig till några få principer, hvilka allenast förallmänliga experimentellt uppvisade sakförhållanden.»

4.

Att hvarje teoretisk åskådning i sinom tid skall ge rum för andra teorier inskräper också Tigerstedt (J. W. Runberg 1918 s. 16). Likaså att det händer, att på förhand omfattade teoretiska åskådningar utöfva en mycket menlig inverkan på iakttagelsen och uppfattningen af företeelserna (Vet. Krit. s. 25). I samband härmed må inflickas, att Tigerstedt icke dess mindre och skenbart inkonsekvent gör honnör för teoriernas högre rang och värdighet. En teori, säger han, är »något *vida mer*» än en sammanfattning af fakta till allmänna lagar; den är ett försök att »återföra de i en naturlag uttryckta företeelserna till deras orsaker»; den syftar till »en mera djupgående tydning», »en föreställning om den verkliga beskaffenheten af härvid förgående processer» (Vet. krit. ss. 67, 56).

Men teorierna äro för vetenskapen helt visst något *vida mindre* än allmänna naturlagar, de äro endast medel till de senare som mål. Teorien är en provisorisk lära om sannolika sammanhang; en klassifikation af en grupp fenomen under en annan grupp fenomen, som för oss äro bättre begripliga. Därtill behäftas i regeln teorierna med illusionen att en sådan tydning uttryckte något mera verkligt: här missledes också Tigerstedt.

Teoriernas mindre värde ur vetenskapens synpunkt går Tigerstedt likväl fullt med på: »naturforskningens uppgift», skriver han en gång, »är endast att utröna och fastställa den lagbundna ordningen inom den till sinnevärlden hörande naturen» (Naturforsk. och världsförkl., Sv. Lit. Sällsk. Förh. o. Upps. 19, s. 9.). Och i boken Vetenskaplig kritik utmynnar hans granskning af teoriernas betydelse i den upplysta meningen att »en vetenskap avancerat desto längre i ju högre grad hennes innehåll kan uttryckas som fakta eller allmänna lagar» (s. 70).

Så måste det »*vida mer*» än beskrifningar af naturförloppen, hvilket Tigerstedt utsagt om teoriernas systematiserande utläggningar, anses allenast gälla deras omfattande syfte, och

tankeprestationen i dem, och den tillfredsställelse teorierna skänka med att påvisa aflägsna sammanhang.

Men teorier om transcendentia ting — så alla substans-teorier — dem böra vi alltid förödmjuka. Också om man vill fatta dem som endast tankeställare, så är det förvisso att föredraga att reda sig utan läror, som anstifta den förmättna tron, att vi med dem nå mera än en enbart relativ kunskap om fenomen och deras förhållanden.

5.

Kan emellertid vetenskapen helt och hållet undgå att substantialisera skeendet? Är fenomenalismens sträfvän att, särskildt i detta stycke, göra rent hus icke lika utopisk som vissa ifrågasätta äflan att med ett konstgjordt världsspråk i folkens samfärdsel ersätta de naturliga modersmålen?

Helt visst vill det falla sig svårt att strängt realisera ett betraktelsesätt, som vore fritt från hvar tillsats af substans-konstruktiv beskaffenhet; och hvad som tills dato presteras af kritiskt ren naturvetenskap är endast en ringa början. Men vetenskapen må hålla sig till fenomenalismen som ideal, som norm för forskningsriktningen; och som rättesnöre i synnerhet, när man kunniggör resultaten.

En medling i konflikten mellan atomistiskt och fenomenalistiskt betraktelsesätt är emellertid värd att eftersträva. Icke ens Mach vill förvisa begreppet »materie», därest det fattas som arbetsredskap och som en visserligen missvisande men acceptabel bild: »es kann sich nicht darum handeln», skriver han (Anal. d. Empf. 5 uppl. s. 271), »für den Hand- und Hausgebrauch den vulgären Begriff der Materie, der sich für diesen Zweck instinktiv herausgebildet hat, abzuschaffen». Och lord Kelvin för mångas talan, när han kategoriskt förklarar (enligt L. Poincaré, La Physique moderne, s. 5.): »Det synes mig som om den verkliga innebörden af frågan: förstå vi, eller förstå vi icke ett förhållande i fysiken, vore: kunna vi konstruera oss en motsvarande mekanisk modell? — För min del är jag aldrig tillfreds, så länge jag icke lyckats bilda mig en

mekanisk modell af föremålet för mitt studium; om jag lyckas göra mig en mekanisk modell däraf, så förstår jag; om jag icke kan föreställa mig en mekanisk modell däraf, så förstår jag icke.»

Numerå lita fysikerna icke så allmänt som förr till mekaniska modeller; snarare begära de elektriska modeller för själva mekaniken. Men under uttrycklig förutsättning, att den förmenta materien utges för en modell, och aldrig för »verklig beskaffenhet», och håller man i minnet, att tanketing som atommodeller endast vägleda forskningen, men icke återge skeendet som bilder på en film, så kunna dessa begreppsstorheter göra tjänst som låt säga de ställningar, dem kartläggare uppföra för att överblicka ett sammanhang. Detta, endast fenomenansammanhanget, fastställt i lagar och formler, utgör forskningens mål; den får nöja sig med en kartläggning, ett orienterande schema; den kommer aldrig att afspegla naturens hela mångfald. Tillfälliga konstruktioner som de anförda ställningarna höra emellertid icke naturen och därför ej heller kartan till. Och kan man komma till rätta med naturliga utsiktspunkter, så äro sådana hjälpsställningar farliga lyxartiklar: de locka från den närmaste uppgiften till vidtväfvande gissningar om ett förvillande fjärran — t. o. m. bortom synranden.

För utsiktstornens upptagande på den vetenskapliga fenomenkartan kunde det likväl anföras praktiska, s. k. pragmatiska skäl. En karta har endast uppgiften att orientera väl; meridianer m. m., som de geografiska kartorna innehålla, utgöra icke heller annat än kartografernas tillsatser. Hvad mer om de icke återfinnas i den natur man kartlägger; ägnade för våra syften, giltiga och riktiga, äro som meridianerna också de orienterande atomistiska konstruktionerna. De visa oss rätt väg, de tjäna som sanning och verklighet, åtminstone för oss — och någon annan verklighet ha vi icke att eftersträffa.

Men då kunde hvilka som helst nöjaktigt konsekventa begreppssystem gälla som sanning och verklighet. Den vetenskapliga sanningen blefve enbart konventionell; men hvad vi af den begära är mindre att den bekvämt och bra eller bättre

än andra begreppssystem skall tjäna mänskliga syften; utan att den skall utgöra — med beaktande af logikens lagar — den enda möjliga tydningen. Och i denna får man ej innämla interimskonstruktioner, ej heller andra hjälpbegrepp än ofarliga sådana, som uppenbart ha sin grund i vårt mänskliga själf och därför icke bli uppfattade som attribut vid en verklighet.

De pragmatiska argumenten förleda likväl emellanåt t. o. m. kunskapskritiker. Så förklarar Rickert (Gr. d. naturw. Begriffsbildung, ss. 247, 658—59): »de naturvetenskapliga begreppen äro icke därigenom sanna, att de afbildade verkligheten, utan därigenom, att de gälla för den. Så snart de göra detta senare, är det icke längre nödvändigt, att de själfva innehålla en verklighet». Ty naturvetenskapen syftade icke till att reproducera verkligheten, utan till att producera en begreppsvärld, som hjälper oss till rätta i verklighetens värld. »Atomen är ingen verklighet, utan en »idé», den är aldrig gifven, utan upptänkt, den existerar icke, men den är giltig med hänsyn till kunskapens mål att uppfånga det oöferskådliga i ett öfersiktligt begreppssystem.»

Men fenomenalismen kan icke gå med på en sådan kompromiss (så förödmjukande den än ställer sig för de atomistiska tolkningarna), med mindre dessa atomläror definitivt degraderas till endast vikarierande — och alltid subalterna — biträden.

En gång när Napoleon förebrädde Laplace, att han icke tagit Vår Herre med i det världssystem han beräknat, såges Laplace ha svarat: jag behöfde icke den hypotesen.

Hypotes är icke det rätta ordet. Olämpligt är det också i fråga om substans och atomer. Ordet postulat vore bättre — det står icke långt från trosartikel. Mest adekvat är utan tvifvel beteckningen *fiktio*n — ifall man finge tala om omedvetna fiktioner. Våra förfäders dogmer: begrepp som vi blifvit vana vid och betrakta som oumbärliga, sjunka till hypoteser och sedan vidare utföre till luttar inbillningsfoster . . .

»Atomistiken är ingen hypotes», skriver Vaihinger (Philosophie des Als—Ob, s. 449), den är mer och är mindre, den är en fiktion! . . . *Mer* än en hypotes — ty ett hjälpbegrepp är visare än en hypotes och behöfver icke vänta på en empirisk bekräftelse, som kanske ändå icke någonsin är att uppnå; dess visshet hvilar på helt annan grund, icke på sannolikhetens kalkyler, utan på det nödvändiga behofvet af ett åskådligt föreställningssätt och på hänsyn till hvad begreppet utträttar. — *Mindre* än en hypotes — ty en fiktion råkar aldrig verkligheten och afser ej heller att göra det, gör öfver hufvud icke anspråk på objektiv giltighet utan är en produkt af subjektiv nödvändighet och nytta.»

Fattar man de substantiella föreställningssätten som alla näst fiktioner och som en om icke nödvändig, så nyttig forskningens hjälp, då må man lika opåtaladt räkna med substansdelar som man i matematiken räknar med fingerade storheter och irrationella tal. Uppfattningen af skeendet som smådelar i rörelse blir därmed en i fiktiva tecken uttryckt analogi, som förmedlar en samfärd syn på en myckenhet fenomen, hjälper att beräkna och t. o. m. att förutse dem. Vi betrakta ej heller »kraften» som annat än fiktion; men energiprincipen bevaras som ett förträffligt arbetsredskap: den påminner om total-sammanhanget vid isolerade afsnitt af skeendet, men lockar icke längre att tro att »kraften» är dettas »verkliga väsen».

Om man alltså från atomföreställandet förvisar den metafysiska öfvertron och utvecklar detta betraktelsesätt till enbart en öfverenskommen och metodiskt tjänlig *princip*, lika menlös som energiprincipen, då må det admitteras. Men endast som en underordnad och hvad beträffar »verkligheten» intet sägande handtlångare; en väl skickad manipulation, men som må hållas borta från hvarje försök till total-syntes.

För uppenbara fiktioner är tillträdet hit förbjudet; ledningen, öfersikten, utslaget, slutuppgörelsen, de tillkomma fenomenalismen.

Om denna i en följande uppsats, den sista i denna artikelserie.