

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

C.

Bag

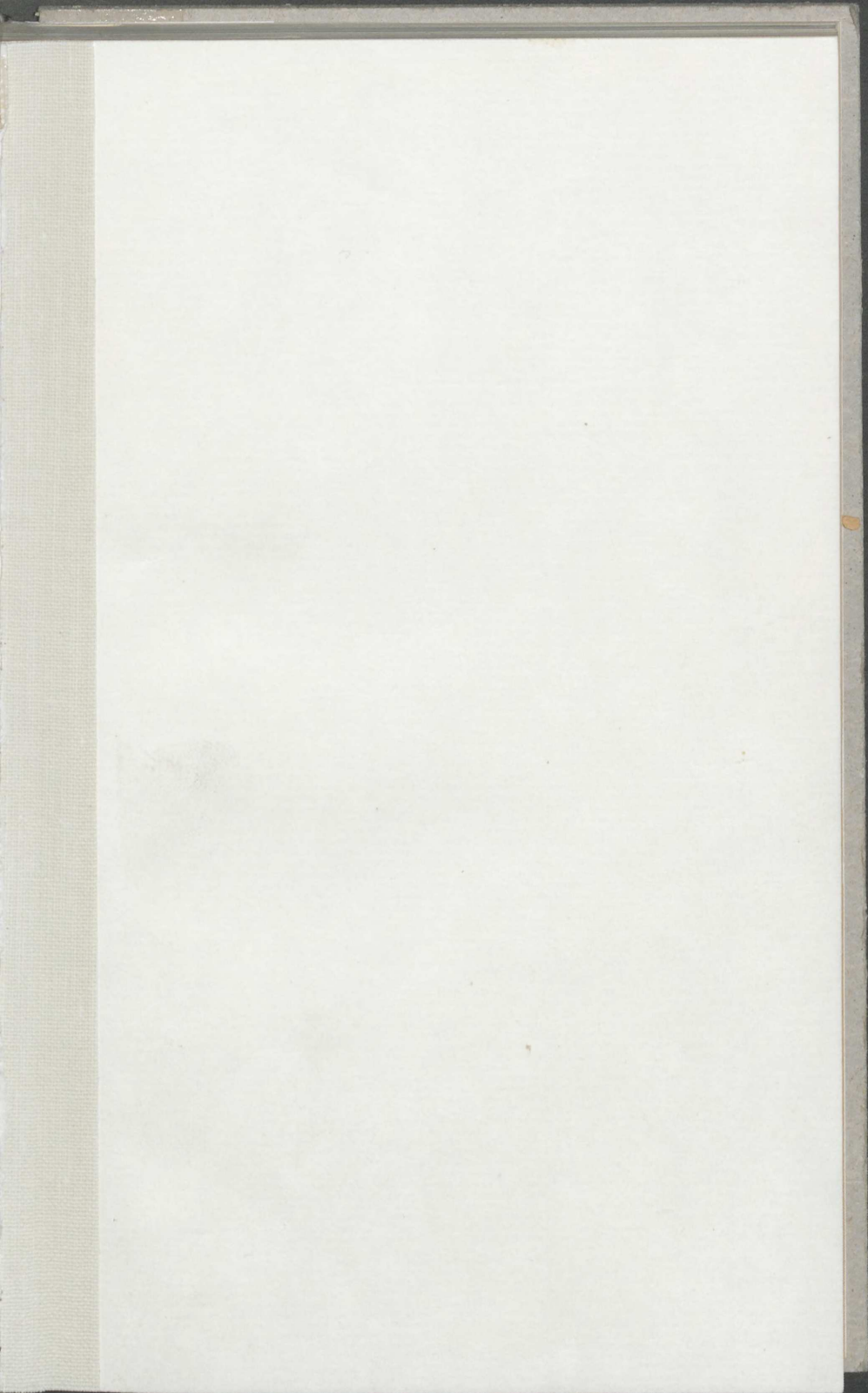
53 Han
Den
1908

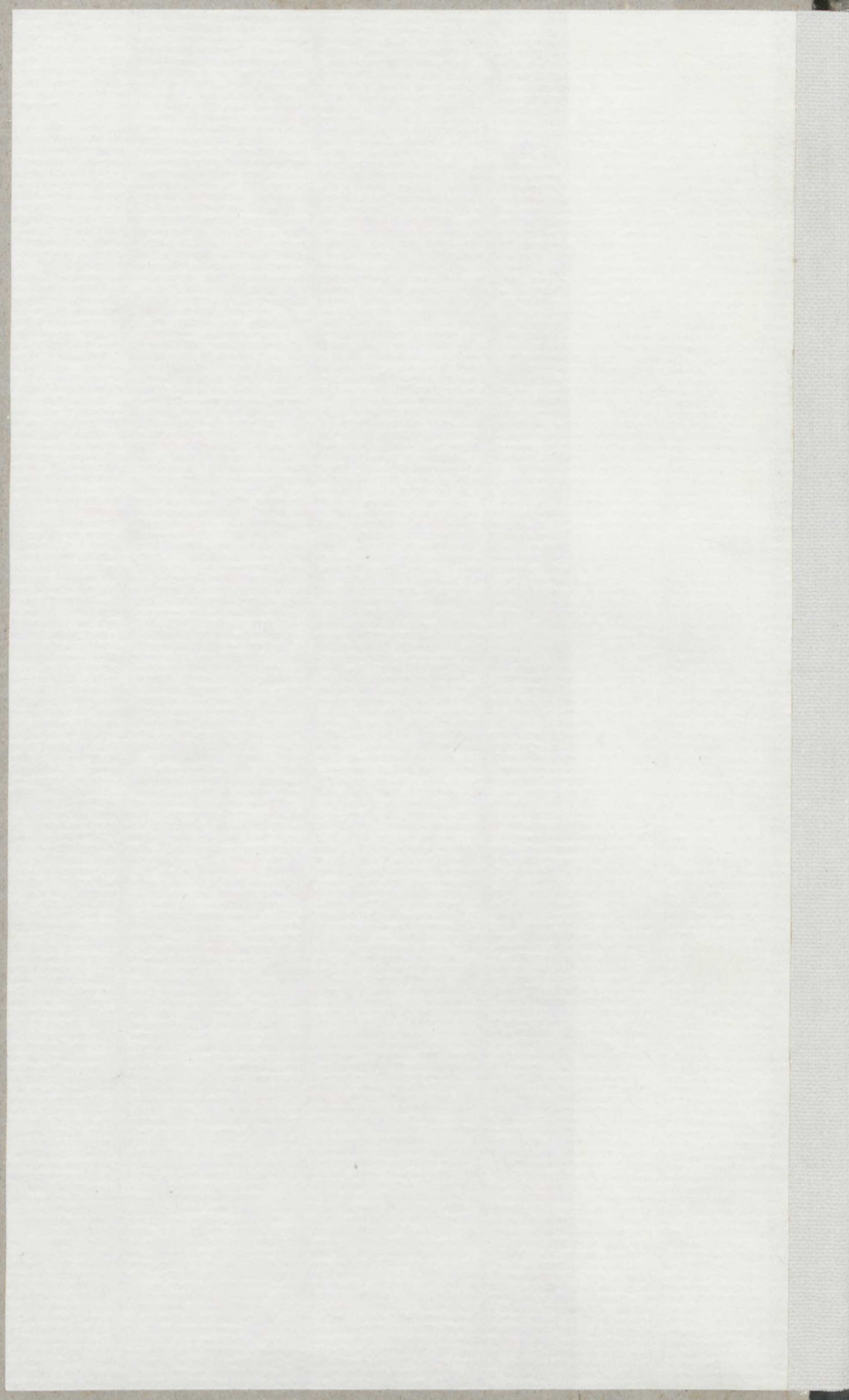
Sysnr: 253735

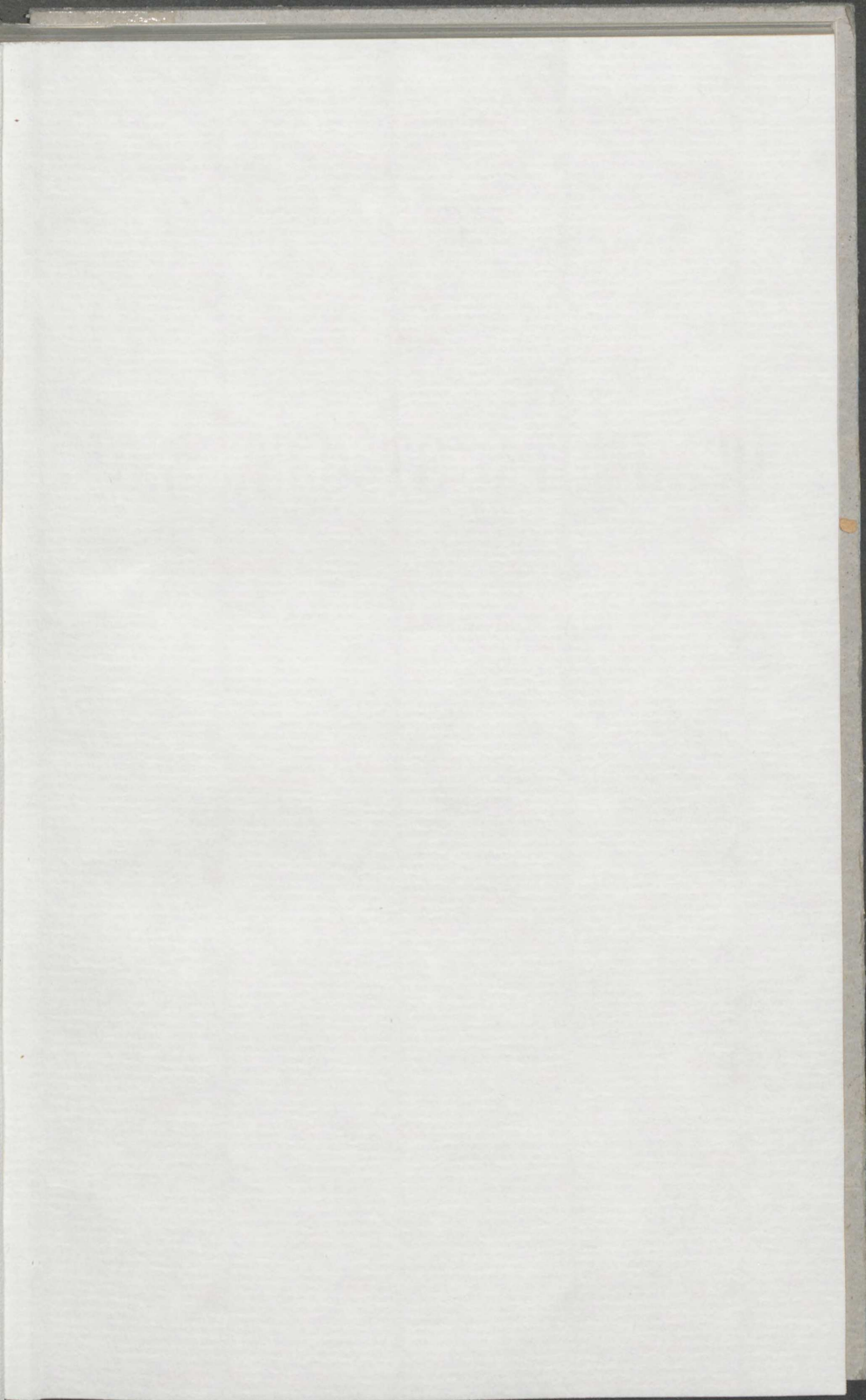


300011753245









STUDIER FRA
SPROG- OG OLDTIDSFORSKNING

UDGIVNE AF
DET PHILOLOGISK-HISTORISKE SAMFUND

Nr. 77

DEN ÆLDSTE ATOMLÆRE

AF

INGEBORG HAMMER-JENSEN



KØBENHAVN 1908

FORLAGT AF TILLGE'S BOGHANDEL

I. COHENS BOGTRYKKERIER
• GEORG A. BACH •

XVIII. Bind (Aargang 1908) 2. Hæfte (Slutning)

3.25

„Studier fra Sprog- og Oldtidsforskning“.

Aarlig udgives c. 15 Ark til Subskriptionspris 3 Kroner. De 15 Ark udgøre et Bind, hvortil et fælles Titelblad leveres. Subskription modtages i Bogladerne.

Vi gør opmærksom paa nedenstaaende Fortegnelse over de hidtil udkomne Numre. Ved hvert **Hæfte** er anført, om det er udsolgt, eller til hvilken Pris det kan faaes særskilt.

Ligeledes er Prisen anført ved hvert **Bind** (Aargang), saafremt det endnu kan faaes særskilt. For de første 14 Bindes Vedkommende er Prisen pr. Bind nedsat til det halve (Kr. 1,50), forsaavidt Eksemplarer haves.

Af **Bind I—XIV** (Aargang 1891—1904) haves kun nogle faa **komplette Eksemplarer**, der er forbeholdt ny tiltrædende **Subskribenter** paa »Studierne» til **halv Subskriptionspris** (21 Kr.)

Fortegnelse over de hidtil udkomne Numre.

Hvert Nr. danner et afsluttet Hele og sælges særskilt.

Nr.

1. Gjenoplivelsen af Studiet af Græsk. Af J. L. Heiberg. 0,40.
2. Kvindespørgsmaalet i det gamle Athen. Af J. L. Heiberg. 0,50.
3. Den store Sphinx ved Gizeh. Af H. O. Lange. 0,75.
4. Fremskridt i Sproget. Af Otto Jespersen. Udsolgt.
5. Lukianos: Timon eller Menneskehaderen. Ved M. C. Gertz. 0,75.
6. Rasaváhini i Udvalg. Af Dines Andersen. 0,50.

Nr. 1—6 udgør **I. Bind** (1891). Sælges ikke særskilt.

7. Aphorismer om Hippokrates. Af J. L. Heiberg. 0,60.
8. Aristoteles: Athens Forfatningshistorie. Ved K. Hude. 0,75.
9. En Theaterforestilling i Middelalderen. Af Kristoffer Nyrop. 1,00.
10. Lukianos: Gudesamtaler, Samtaler i Havet, Menippos's Rejse til Underverdenen. Ved M. C. Gertz. 1,00.
11. Et mislykket Renaissancetilløb. Af J. L. Heiberg. 0,50.

Nr. 7—11 udgør **II. Bind** (1892). Sælges ikke særskilt.

12. Chaucers Liv og Digtning. Af Otto Jespersen. 1,00.
13. Molière og hans Modstandere 1662—1664. Af Kr. Sandfeld Jensen. 0,50.
14. Sophokles: Antigone. Oversat af Thor Lange. 2. Oplag. 1,20.
15. Horats: Udvalgte Oder. Ved J. Valentiner. 0,75.

Nr. 12—15 udgør **III. Bind** (1893), nedsat Pris Kr. 1,50.

16. Pave Julius' Død. Oversat af Fr. Moth. 0,50.
17. Esau og Jakob som dramatiske Figurer. Af Emil Gigas. 0,40.

STUDIER

FRA

SPROG- OG OLDTIDSFORSKNING

UDGIVNE

AF

DET PHILOGISK-HISTORISKE SAMFUND

ATTENDE BIND

AARGANG 1908



KØBENHAVN

FORLAGT AF TILLGE'S BOGHADEL

1908

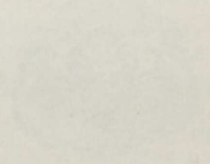
STUDY

REPORT OF RESEARCH

IN THE

FIELD

OF



INDHOLD

AF

ATTENDE BIND

76. *Komus af Milton.* Oversat af UFFE BIRKEDAL.

77. *Den ældste Atomlære.* Af INGEBORG HAMMER-
JENSEN.

STUDIER FRA
SPROG- OG OLDTIDSFORSKNING

UDGIVNE AF
DET PHILOGISK-HISTORISKE SAMFUND

Nr. 77

DEN ÆLDSTE ATOMLÆRE

AF

INGEBORG HAMMER-JENSEN



KØBENHAVN 1908
FORLAGT AF TILLGE'S BOGHANDEL

J. COHENS BOSTRYKKERIER
(GEORG A. BACH)

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Kap. I. Indledning.....	3
— II. Demokrit og Platon.....	11
— III. Grundstofproblemet	34
— IV. Atomernes Bevægelse og Vægt (Vakuum).....	63
— V. Erkendelseslære.....	118
— VI. Lyd-, Varme- og Lyslære.....	134
— VII. Slutning	173

I.

Indledning.

Medens der næppe findes nogen Afhandling eller noget Kapitel om Demokrit, skrevet af en Filosof, der ikke anfører som noget almindeligt anerkendt, at Demokrit var Naturvidenskabens Fader og den første Fysiker, vil man vanskeligt se en Afhandling af en moderne Fysiker, hvori Demokrit overhovedet er nævnt, uden deri at træffe paa en Protest mod al virkelig Forbindelse, udover Navneligheden, mellem den antike og den moderne Atomistik. Fysikerne, der efterhaands som Helhed er blevene sig bevidste som „Aphilosopher“, vil intet have med Filosofen Demokrit at gøre, som forekommer dem lige saa absurd som de andre gamle Filosofer. Dette Spørgsmaal: om Filosoferne har Ret i at kalde Demokrit Fysiker, eller Fysikerne i at se en Filosof i ham, er mere end en Strid om Ord, det drejer sig om, hvorvidt de gamle Atomistikere, som deres Forfædre uimodsigeligt, satte sig som Opgave at finde Tingenes sande Væsen, der er utilgængeligt for Sansernes Iagttagelse, finde, hvad det er, der styrer Verden og holder den sammen i dens Inderste, og om de dertil brugte Hypoteser, som var Resultatet af Spekulation og Tænkning, hvad der for Fysikeren aldrig kan blive andet end Søm, slaaede i Luften; eller om de gamle Atomistikere ligesom de nye havde det Maal: at indordne de Fænomener i Verden, som Sanserne opfatter, i det simplest mulige System af klare Begreber,

og kun anerkendte Hypoteser, der var grundede paa og prøvede ved Erfaringen, eller hvor dette var udelukket, baserede paa Analogislutninger fra Erfaringen. Skulde det lykkes nærværende Undersøgelse at godtgøre, at Filosoferne har Ret, at Demokrit virkeligt var Fysiker ogsaa for en moderne Betragtning, har Fysikerne dog heller ikke haft Uret, thi de almindelige Fremstillinger af Demokrit og hans Lære, som de maatte holde sig til, giver dem nærmest Medhold.

At Atomistikerne lagde Grunden til Fysiken, er jo nemlig ikke strax givet ved, at de har fremsat en Hypotese om Materien, der i sine Grundtræk faldt ganske sammen med den, der var Naturvidenskabens frugtbare og almindeligt brugte Arbejdshypotese indtil for kort Tid siden: ét Grundstof, delt i uendelig mange, udelelige Smaadele, hvis eneste Egenskaber er Rumopfyldningsevne og Bevægelse, og som er til Stede i et absolut elastisk og gennemtrængeligt Medium. Det kunde være et genialt Indfald, Frugten af en logisk Tankerække, hvis Skal tilfældigt kom til at ligne en anden Frugts, men hvis Kærne var en helt anden. Det er nemlig noget, der ikke kan tages for meget Hensyn til i Fremstillingen af antik Naturvidenskab, at de samme Ord, udtalte, som de ofte er, fra grundforskellige Forudsætninger, kan dække over grundforskellige Begreber. Det maa altsaa først bevises, at det ikke forholder sig saaledes med den antike Atomteori. Undersøgelsen af selve Teorien i dens Enkeltheder, bliver naturligvis Hovedsagen; det skal de følgende Kapitler forsøge; her skal blot omtales to andre Ting, som slet ikke er af uvæsentlig Betydning for Forstaaelsen af den gamle Atomistik: dens Grundlag og dens Metode.

De Grækere, der før Atomistikerne søgte at danne sig en Anskuelse af Verden, havde allesammen, ret naturligt, en Slags anthropomorphistisk Grundlag: Ver-

densbygningen og Verdensordnens Gang var for dem et Værk af en eller flere Guder, af en Verdensfornuft eller en anden fornuftbegavet, menneskelignende Magt. For saa vidt som det regelbundne i Naturen gjorde Indtryk paa dem, blev det nærmest et Indtryk af Skønhed og Harmoni, der indeholdt mere af deres egne Drømme og Syner end af Naturen selv, som rimeligt var, da hele deres Beskæftigelse med Naturen var et flygtigt, tilfældigt Møde nu og da. Atomistikerne derimod søger Naturen op og bliver fortrolige med den og opdager derved en Regelbundethed hos den, der aabenbarer sig i stort og smaat, i det største og i det mindste, i alt, saa den til sidst ganske overvælder dem, og hvad Guder og mystiske Magter havde været for de andre: Urkraften, som ligger bagved og til Grund for alt, bliver denne *ἀνάγκη*, som de kalder den, den jærnhaarde Nødvendighed, for dem. Det gaar igennem hele deres Verdensopfattelse; og alt, hvad vi har tilbage af Leukip, Atomistikens Grundlægger,¹⁾ er den ene Sætning: „Intet sker hen i Vejret, men alt regelbundet og af Nødvendighed.“²⁾ Denne Opfattelse blev deres Styrke, gav dem deres vældige Betydning for Naturvidenskaben for alle Tider, men vandt dem kun faa Tilhængere; thi

¹⁾ Det meget omdebatterede Spørgsmaal om, hvor meget af Atomteorien der er Leukips, og hvor meget der er Demokrits, er det efter vore Kilder umuligt at komme til nogen rigtig Løsning af. Saa meget er blot klart, at disse to kun har haft væsentligt afvigende Meninger i meteorologiske og astronomiske Spørgsmaal, og at Udarbejdelsen og den metodiske Gennemførelse af Teorien skyldes Demokrit, medens dens Basis er Leukips geniale Idé. Da Demokr. efter alt at dømme har gjort den gamle Atomistik til det, den er, saa at han ogsaa meget tidligt har bragt sin Lærer i Glemme, er det kun rimeligt som Regel at henholde sig til ham som Atomteoriens Grundlægger.

²⁾ Diels: *Fragmente d. Vorsokratiker* I. 1906. Berlin. (Vil i det følg. blive betegnet ved D. V.) 54 B 2.

Grækerne i Almindelighed kunde daarligt forlige sig med en Betragtning af Tilværelsen, hvori der ikke var og ikke kunde være Plads for Teleologi, og der er ingen Ende paa de Bebrejdelser og Afvisninger, som møder dem baade fra deres nærmest Samtidige og altid, fordi, som Aristoteles et Sted siger, Demokrit udelader Spørgsmaalet om Hensigten og henfører alt i Naturen til en Nødvendighed.³⁾

Spørges videre, hvorledes Demokrit opfattede denne Nødvendighed, finder man intet direkte Svar; men alligevel er der Materiale nok til at naa til en Forstaaelse af dette. Og for den, der er fortrolig med den Naturfilosofi, der gik forud, og kender noget til den, der kom efter, staar Demokrit næsten ubegribelig stor med sin Forklaring paa „Nødvendigheden“: Nødvendigheden er udtrykt i to Naturlove, hvorefter alle fysiske Fænmener foraarsages ved to Bevægelser, der gensidig holder hinanden ved lige. Saa omfattende, simpel og anskuelig vil denne Hypotese om de to Naturkræfter vise sig at være, at noget lignende kun findes i moderne Fysik.

Følgen af dette Syn paa Verden blev ogsaa, at meget der for Samtiden og lang Tid efter laa udenfor Naturens Grænser, eller i al Fald paa Grænsen som overnaturligt og mystisk, saa der i Betragtningen af det altid kom til at spille et irrationelt Moment ind, indrømmede han ingen Særstilling udenfor Naturens Omraade. Betegnende er i saa Henseende, hvad Sextus Empiricus⁴⁾ fortæller, at Demokrit skal have ytret,

³⁾ D. V. 55 A 66.

⁴⁾ D. V. 55 A 75. Opfattelsen af Demokrit som Bekæmper af al Overtro har sat sig meget morsomt Spor hos en Scholiast til Apoll. Rhod. (D. V. 55 B 161), der ganske naivt fortæller, at »indtil Demokrits Tid« troede mange, at Maaneformørkelse beroede paa Trolddom.

at Menneskenes Begreb om Guderne skriver sig fra det usædvanlige i Naturen, idet Folk i gamle Dage levede i Angst for saadant noget som Torden og Lyn og Kometer og Sol- og Maaneformørkelser, og troede, at Guderne foraarsagede dette. Og lige saa lidt som der var nogen Guds Haand, eller nogen Magt som Heraklits Logos eller Anaxagoras' Nous, der standse ham i hans Betragtning af Naturen, lige saa lidt opholdtes han af Beundringen af den sindrige Mechanisme, det var ham Forstaaelsen om at gøre i det største og i det mindste, thi han saa Sammenhæng i det altsammen, i det altsammen Natur. Selv en Aristoteles, der i Grunden stod ham uendeligt fjærnt, maatte bøje sig i Beundring for dette: „Ingen anden end Demokrit naaede i noget Spørgsmaal længere end til Overfladen. Men det er, som om han har tænkt over alt; og allerede i sin Metode er han forskellig fra de andre.“⁵⁾)

Hvor rigtig denne Dom er, havde Aristoteles selv en vis Forstaaelse af; han fremhæver flere andre Steder, at Demokrit i Modsætning til forskellige andre, fx. Akademikerne, fulgte en fysisk Metode. Hans Metode, som træder klart frem ved mange Lejligheder, er den empiriske; det følgende vil give adskillige Exempler paa, hvorledes han samler en lang Række Iagttagelser fra samme Omraade, søger en fælles Forklaring for dem, idet han henter Erfaringer fra andre Omraader til Hjælp, og saaledes udarbejder sine Teorier. Af og til fortæller den sparsomme Overlevering endda om et Experiment, hvorved Rigtigheden af Teorien kontrolleres. For en moderne Læser er denne Fremgangsmaade saa ganske naturlig, og han finder den maaske knap saa megen Opmærksomhed værd; men baade Beundring og Undren føler den, der er blevet

⁵⁾ D. V. 55. A 35.

træt af at arbejde sig gennem System efter System, som Atomistikernes Forgængere gjorde dem. Alle som ét er disse Systemer Fantasier over maaske et Par rigtige, spredte Iagttagelser, der er gjorte ganske tilfældigt, og den hele Tilværelses Fænomener er konstruerede ud fra dette System, i Stedet for at Systemet skulde være konstrueret ud fra Fænomenerne. Om Kontrol eller en sammenhængende Række Iagttagelser er der aldrig Tale. Og pludselig staar Demokrit der med den eneste rigtige Metode, der er lige saa god den Dag i Dag som for godt to Tusind Aar siden. Det siger sig selv, at han ikke er uden Tilknytning andet Steds; en saadan Metode springer ikke fuldt færdig ud af ensegn Hjerne, selv om man er et Geni som Demokrit; den er blevet til i Praksis i mange Aars Løb. Og vi ved ogsaa hvor: det var blandt Lægerne, denne Metode var blevet uddannet, idet den rette Forstaaelse af Faget tvang de bedre blandt dem ind paa den. Med Selvbevidsthed hævdede de dens Berettigelse overfor Filosoferne og lod dem vide, at kun den Teori duer, som tager sit Udgangspunkt fra og formuleres efter Fænomenerne, samtidig med at de pegede paa, at Lægekunsten var blevet til ved, at Erfaringsmaterialet i Form af enkelte Iagttagelser ophobedes, samledes og sondredes i Løbet af mange Aar.⁶⁾ Og de tidligste Experimenter, vi kender, er gjort af Læger. Saa er der oven i Købet en hel Roman fra Oldtiden om Hippokrates og Demokrit; det modsiger i al Fald ikke den Antagelse, at Demokrit har været i Forbindelse med en lægevidenskabelig Kreds og lært af den. Og derom vidner foruden hans Metode et og andet i hans Fysik, selv om de Titler paa lægevidenskabelige Skrifter af ham, der er overleverede af Thrasyllus, maaske er uægte. Ved at tilegne sig

⁶⁾ Jfr. Skriftet *περι ἀρχ. ιητρ.* (Om den gamle Lægekunst) Littré I, 570 ff.

denne Metode skabte Demokrit Betingelserne for en Fysik; thi ligesom det hedder om Hippokrates, at han udsondrede Lægekunsten fra Filosofien, skilte Demokrit derved Fysiken ud fra Filosofien.

Er Atomistiken saaledes blevet til under Indflydelse baade af Filosofien — thi hvem vil nægte, at i hvert Fald Eleaternes dialektiske Behandling af Grundstofproblemet har haft sin Betydning for den? — og af Lægevidenskaben, og har den sidste lært den at blive Erfaringsvidenskab, kan det være, at Atomistikernes uhildede Syn paa Naturen skyldes Paavirkning fra samme Side. En af de ældste, om ikke den ældste, medicinske Forfatter, vi kender til, havde hævdet, at intet Sygdomstilfælde skyldes guddommelig Indgriben i højere Grad end alle andre, men at de alle, ligesom alt andet, har deres naturlige Grund.⁷⁾

Plutarch fortæller en lille Anekdote,⁸⁾ uden for Resten at forstaa, at den er ment onskabsfuldt. En Dag, da Demokrit sidder og spiser, faar han fat i en ualmindelig sød Agurk. Han kalder strax paa sin Husholderske og spørger, hvor hun har købt den. Hun fortæller, fra hvilken Gartner den er; Demokrit rejser sig og byder hende øjeblikkelig føre sig hen til hans Have. Da hun forbavset spørger, hvad han vil der, svarer han, at han vil skaffe sig Grunden til Agurkens ejendommelige Sødme at vide, hvilket han kan ved at undersøge det Sted, hvor den er voxet. Men Konen smiler og siger: „Bliv bare rolig siddende, for jeg er blot uforvarende kommet til at lægge den i et Fad, hvori der har været Honning.“ „Du er et Fæ!“ sagde han, saasom han blev vred. „Men jeg vil alligevel lade, som om Sødmen var ejendommelig for Agurken og den

⁷⁾ περὶ ἀερ. ὕδ. τοπ. (Om Luft, Vand og Beliggenhed) Lit. II, 78. Saaledes ogsaa hele Skriftet om Epilepsi. Lit. VI, 352 ff.

⁸⁾ Quæst. conv. I, 2,10 (mangler hos Diels).

iboende, og ud fra det foretage Undersøgelsen og søge Aarsagen.“ Denne Anekdote viser, hvad Udtalelser rundt omkring bestyrker, at Demokrits Landsmænd godt forstod, at han forlod Tankens Vej for at slaa ind paa Erfaringens, men tillige, at de ikke havde nogen Respekt og Forstaaelse for den Metode.

For saa vidt er der altsaa ingen Forskel mellem den gamle Atomteori og den moderne: Grundlaget er i det væsentlige det samme og Metoden lige saa. Der er heller ikke noget Spring mellem de to Teorier, fordi den ene er kemisk, medens den anden var mekanisk og kun havde et mangelfuldt Surrogat for Kemien; thi baade i den kemiske og den mekaniske Teori forklares alle Fænomener dog udelukkende ved Urdelenes Bevægelse, og selv om Urdelene tager sig forskelligt ud for dem, beror Forskellen egentlig kun paa en naturlig Berigelse med Hensyn til Stof og — ikke mindst — med Hensyn til Instrumenter. Ja, selv paa det Punkt, som synes at sætte størst Skel mellem de to Teorier: at den moderne Atomteori er matematisk, at det karakteristiske ved den er de pinligt omhyggelige Maalinger af ufatteligt smaa Størrelser og Formlerne, der er byggede over en Masse af disse Maalinger, selv det bliver historisk set ikke noget skarpt Skel. Den antike Teori har ganske vist kun et Par meget grove Maalinger at opvise; men det var dog Begyndelsen, gjort paa bar Bund af en Mand, der ikke havde meget andet til at maale efter end sit Skøn og derfor selvfølgelig ikke havde nogen Forstaaelse af de smaa Maals Betydning. Demokrit var jo for Resten en stor Matematiker og lagde den første Grund til Integralregningen,⁹⁾ men der er ikke noget som helst overleveret om, at han har anvendt sine særlige matematiske Kundskaber i sin Fysik.

⁹⁾ I. L. Heiberg: Eine neue Archimedeshandschrift. *Hermes* XLII p. 300.

Ved Undersøgelsen af den gamle Atomistik bereder dens Overlevering en Del Vanskelighed. Den er tit kun kendt gennem Hjemmelsmænd, der næsten hadede den og refererede den derefter; tit er den misforstaaet, fordi den i sin Helhed og i Enkeltheder altid vedblev at være de fleste Grækere utiltalende og fremmed; tit er der ikke andre Kilder end Folk, som var fortrolige med den forvanskede Form, som den havde faaet hos Epikureerne, medens de kun havde en uklar Forestilling om den rigtige, gamle Atomteori, som de uden Betænkelighed supplerede med den epikureiske. For saa vidt har altsaa de Hjemmelsmænd, der levede før Epikurs Tid et Fortrin; og de er forøvrigt ogsaa ellers vore bedste Kilder. Men de er faa. Der er Aristoteles, som vel nærmest hører til dem, der misforstod, Theophrast, som nærmest hører til dem, der hadede, og Platon, som baade misforstod og hadede, men ved Siden af ogsaa forstod og beundrede, og som giver os mere at vide om den gamle Atomteori end Aristoteles og Theophrast til sammen.

II.

Demokrit og Platon.

Man har troet paa de gamle Anekdoter om Demokrit og Platon, og man har sluttet fra det senere Akademis Stilling overfor Atomistikerne, hvorom Cicero siger: *dein confugis ad physicos eos, qui maxime in Academia inridentur*,¹⁾ og derfor har man aldrig sat den

¹⁾ D. V. 55 A 81.

Nødvendighed, der spiller saa stor en Rolle i Platons Timaios, i Forbindelse med den atomistiske Nødvendighed.

Men man har for at forklare dette Ord i Timaios tillagt det de stik modsatte Prædikater af dem, Ordet Nødvendighed ellers forklares ved, som Grote (Plato etc. IV, 221): *We ought here to note the sense in which Plato uses the word Necessity. This word is now usually understood as denoting what is fixed, permanent, unalterable, knowable beforehand. In the Platonic Timæus it means: the indeterminate, the inconsistent, the anomalous, that which can neither be understood nor predicted.* Eller man har gjort Nødvendigheden til den onde Verdenssjæl, det ondes Princip i Verden. Saaledes Henri Martin allerede (Etudes sur le Timée II, 53. extr.), som i faa Ord udtaler som sin Mening, at Platon angriber Anaxagoras, men alligevel har laant Begrebet Nødvendighed fra ham, og saa fortsætter: *Suivant le Timée — la nécessité est une puissance aveugle, qui après avoir régné seule sur la matière éternelle, est obligée, sans abdiquer, de se soumettre à l'action supérieure de la Providence, qui vient enfin organiser le monde.* Og et andet Sted (ibid. 64. II): *En vertu de quoi existaient-ils donc et s'agitaient-ils (les éléments primitifs) avant la formation du monde? En vertu de cette cause errante et déraisonnable dont Platon a posé l'existence, lorsqu' il a voulu expliquer ce qui est antérieur à l'action divine, en vertu de la nécessité, ἐξ ἀνάγκης. Une âme désordonnée produisait dans la matière corporelle un mouvement confus.* Og endelig (ibid. 64. III): *Dans le chaos, antérieur au monde et éternel, il y avait — — une âme éternelle, l'âme désordonnée du chaos, dépourvue d'intelligence, cédant aux appétits naturels d'après les lois de l'aveugle nécessité.*“ Zeller (Die Philosophie d. Gr. II, I p. 765 ff.) forkla-

rer nok denne Nødvendighed, ligesom Gomperz (Gr. Denker II, 483. 486), som noget i Retning af en Naturnødvendighed; men de kommer i deres Forklaring ikke længere end til en dunkel Urmagt, der modsætter sig det gode, den Natur, der er det endelige og materielle iboende, og som hindrer Guden i at gøre Verden fuldkommen; hvad der ligger bagved og Bruddet i Timaios er undgaaet deres Opmærksomhed. H. Ræder (Platons philos. Entwicklung 408) siger ganske kort: „*Ein böses Princip hat hier (im Politikos) im Himmel oder im Weltall Platz gefunden, aber es wird als körperlich bezeichnet Im Timaios (47 E) hat endlich das der Vernunft entgegenwirkende Prinzip den Namen der Notwendigkeit erhalten.*“

Men hvis man ikke venter at finde en ond Verdensaand i Timaios, vil man slet ikke kunne finde noget ondt ved Nødvendigheden der; og omvendt, hvor²⁾ det, som gør Sjælen Skade og forstyrrer den, beskrives udførligt, er Ordet Nødvendighed end ikke nævnt. Nej, Modsætningen mellem Gud og Nødvendigheden er, at den ene er god, og det andet ligger helt udenfor moralske Bestemmelser, har sin ufravigelige Vej, hvadenten det vil resultere i noget godt eller noget ondt for Menneskene, og kommer paa den Maade tit paa Tværs af Gudens Planer, der altid kun har det gode for Øje; det er med andre Ord det evigt brændende Spørgsmaal om Forholdet mellem et Forsyn og Naturlove, her er Tale om. Og naar Platon taler om den omflakkende Aarsagsart,³⁾ er det netop at forstaa om denne Nødvendighed, der aldrig forfølger nogen Hensigt, den blinde Nødvendig-

²⁾ Tim. p. 43 A. 44 D.

³⁾ 48 A. Gomperz skiller »Nødvendigheden« fra den »erratiske Bevægelsesaarsag« og faar derved 3 Faktorer i Kosmogonien. (Gr. D. II, 486).

hed, som vi kalder den, der snart virker i Overensstemmelse med Guden til Skønhed og Harmoni, snart paa den modsatte Maade. Men hvorledes kan det Princip kaldes, ondt eller godt, hvis Udfoldelse bestaar i saadant noget som Smeltning, Frysning, Fordampning og Forbrænding?

For at forstaa denne Nødvendighed og dens ejendommelige Stilling i Timaios er det nødvendigt at komme lidt nærmere ind paa Platons Forhold til Fysiken.

Platon havde jo levet sin Ungdom i Athen under en Reaktion, der var fulgt ovenpaa al den megen Naturvidenskab eller rettere Naturfilosofi, som Filosofer, Digtere, Sofister og Læger havde fyldt Folk med baade paa Prosa og Vers, og Sokrates havde ledet al hans Interesse hen til Logik og Etik. Og vi finder hos ham i tidligere Dialoger, ligesom hos de saakaldte smaa sokratiske Skoler, en Mangel paa Interesse for, ja en haanlig Afvisning af alt det, der kalder sig Naturvidenskab. Bekendt nok er Opgøret i Phædon,⁴⁾ med dets Overlegenhed overfor Anaxagoras, med dets Flugt fra Fysiken ind i Metafysiken. Paa den Maade sker denne Flugt, at man maa vente, at Platon aldrig vilde komme tilbage til Fysiken igen. Og af andre Dialoger fremgaar ogsaa, at han ikke regner Beskæftigelsen med Fysik for ret meget;⁵⁾ Verden er noget uvirkeligt, kun en Afglans af Ideerne, og ikke alvorlig Interesse værd.⁶⁾ I Theætet opgiver han Muligheden af at vide noget⁷⁾ om Tingenes Elementer efter en skarp Kritik af den heraklitiske Lære;⁸⁾ men heller ikke Eleaternes metafysiske Stofbegreb tilfredsstiller ham, og i Sofisten kritiserer han det. Saaledes kaster han Anaxagoras, Hera-

⁴⁾ 96 ff.⁵⁾ De rep. 475 D. E.⁶⁾ fx. Phædr. 250 A f.⁷⁾ 201 E f.⁸⁾ 179 D f.

klit og Eleaterne tilligemed sin egen tidligere Opfattelse af Tilværelsen over Bord (det sidste ligeledes i Sofisten). Han kan ikke finde noget positivt at sætte i Stedet for, kan kun se, at det ikke kan være, som han før har troet og heller ikke, som de andre har lært. Han er ærlig nok til baade at se det og sige det. Pythagoræismen er imidlertid kommet til at øve stærkere og stærkere Tiltrækning paa ham; den tiltaler hans Religiositet og ved Siden deraf hans Interesse for Matematik. Saa skriver han Timaios paa et Tidspunkt, da han ved Pythagoræismens Hjælp har faaet dannet sig en ny Verdensanskuelse, der harmonerer med en ejendommelig Side af hans Karakter. Det er nemlig, som om Platon havde haft en oprindelig Interesse for Naturvidenskab, — han har jo ogsaa studeret næsten alle de gamle Naturfilosofer, — men ved Tidens og især ved Sokrates' overmægtige Indflydelse skiftede den Maal og Genstand og blev en Interesse for Naturen, en Interesse, hvis Stræben var at efterspore Gudens Tanker med hele Indretningen af denne Verden, og som satte sig til Opgave at paavise, at alt var ordnet saa godt som muligt. Da Platon nu er blevet saa gammel og kommet saa langt bort fra Sokrates, at han tager sig for at skrive en Fysik (i antik Forstand), bliver det en ren teleologisk, pythagoræisk farvet Metafysik. Det er det, der møder os fra Timaios' Blade; indtil Talens Traad skæres over.

Rammen om denne Metafysik er Sokrates' Møde med de tre Berømtheder: Filosofen Timaios, Statsmanden Kritias og Feltherren Hermokrates ved den lille Panathenæerfest. Sokrates har ogsaa Dagen i Forvejen været sammen med disse Mænd og for dem oprullet Billedet af den ideale Stat; til Gengæld har de lovet, som Fagmænd, at klare et Punkt for ham, som han ikke rigtigt selv har kunnet faa fat paa. Diskussionen begyn-

der med, at Sokrates minder dem om den ejendommelige Kasteinddeling i Idealstaten og særligt fremhæver Vogternes Stilling og Livsvilkaar; derefter kommer han med sit Spørgsmaal: hvorledes vil denne Stat i Krigstilfælde være stillet med saadanne Vogtere? Det Spørgsmaal véd Kritias Svaret paa; thi han er kommet i Tanker om en gammel Tradition, han hørte som Dreng, der ligefrem handler om det Emne, der beskæftiger Sokrates. Denne paalidelige Tradition beretter nemlig, at det gamle Athen før Syndfloden var indrettet med Kaster og særligt med en Vogterinstitution ganske som Sokrates' Idealstat, og den beretter videre, hvorledes dette gamle Athen blev indviklet i en meget stor og farlig Krig med Øen Atlantis og alle dens Forbunds-fæller. Kritias er imidlertid blevet enig med de andre om, at førend han lader disse Urathenære optræde kæmpende og sejrende, skal Timaios fortælle, hvorledes Verden og Menneskene blev til. Sokrates er glad overrasket over alt det, han skal høre, og paa hans Opfordring begynder Timaios.

Kosmogonien og hvad der slutter sig til den, det vil sige: hele Indholdet af Timaios, kommer altsaa ind i Form af en Digression; derved skubbes Fortsættelsen af Kritias' Fortælling ud, og kommer først i den Dialog, som er en Fortsættelse af Timaios og er opkaldt efter Kritias, den Dialog, som Platon ikke naaede at faa færdig. Der er imidlertid intet overraskende ved, at Dialogens egentlige Emne indføres som en Digression, det findes oftere i Platons senere Dialoger;⁹⁾ her er denne, oprindeligt sikkert som Efterligning af Talen, bevidst skødesløse Stil blot blevet i den Grad til Manner, at Fortsættelsen af det først paabegyndte Emne kan vente til en anden Dialog. At det lige fra først af

⁹⁾ se H. Ræder: Platons phil. Entw. p. 378.

har været Platons Plan at indflette denne Kosmogoni med Tillæg i Kritias' Fortælling, fremgaar deraf, at Timaios lige fra Begyndelsen er Deltager i Diskussionen, skønt han egentlig ikke som Kritias og Hermokrates qua Fagmand er i fortrinlig Grad egnet til at besvare Sokrates' Spørgsmaal om Situationen under en Krig i Idealstaten. Morsomt nok: hvor Sokrates fremsætter sit Spørgsmaal,¹⁰⁾ henvender han sig kun til Kritias og Hermokrates, netop som Fagmænd. Timaios trækkes med ind i Diskussionen bagefter,¹¹⁾ med den svagere Begrundelse, at han er en ved sin Rigdom, Slægt og Indflydelse anset Borger i sin Fædrestad og ved Siden af har drevet det meget vidt i Filosofi. Det sidste spiller ingen Rolle for det opgivne Emne, men vel for Digressionen.

Om Timaios ved man ikke stort andet ellers end, at han var en af Pythagoræernes bedste Mænd. Det er imidlertid nok til at forstaa, at Platon har lagt den Kosmogoni, som nu følger, i Munden paa ham. Thi skønt den er præget af Platons ejendommelige Livssyn, særligt af hans Opfattelse af Guden, men for Resten ogsaa af Reminiscenser af hans Idelære, er det karakteristiske ved den dog de pythagoræiske Spekulationer, der har udfundet, at Gud har skabt Verden efter Matematikens og Musikteoriens Formler. Hovedtrækkene i denne Kosmogoni er, for saa vidt som de har Interesse for denne Undersøgelse, følgende:

Gud har ikke skabt Verden af intet men dannet den af en ubekvem Materie, idet han bragte Orden i det Chaos, der var i vild Uorden. Hvorledes han gjorde det eller en nærmere Bestemmelse af denne Orden, spørges der ikke om; der henvises blot til Himmellegemernes regelbundne Gang og Aarstidernes uforanderlige Vex-

¹⁰⁾ 19 D.¹¹⁾ 20 A.

len. For at Verden skulde blive saa fuldkommen som muligt, gav Gud den en Sjæl. Saa fuldkommen som muligt, thi fuldkommen kan den Verden ikke blive, som er underkastet Tilintetgørelse og Forandring. Der existerer en anden Verden, uforanderlig og fuldkomment god og skøn; den var Gudens Forbillede, men andet Fællesskab har den ikke med vor Verden, som er blevet til af de fire Elementer. Ild og Jord omtales her¹²⁾ paa en Maade, der meget minder om den gamle Idelære: Ild maa der til, fordi intet er synligt, uden at det har Del i Ilden; Jord, fordi intet er legemligt, til at tage og føle paa, uden Delagtighed i Jord; at der ogsaa maatte Vand og Luft til for at danne Verden, begrundes derimod paa pythagoræisk Vis ved en mærkelig Anvendelse af matematiske Proportioner. Verdens Form, Skabelsen af Verdenssjælen og Himmellegerne skildres, ligeledes med pythagoræiske Farver, som et Udtryk for Gudens gode Hensigter, som bestemte af Hensynet til det gode og skønne. Og paa samme Maade med Menneskets Skabelse. Udgangspunktet tages her i Skabelsen af Sjælen, eller rettere af den første af de tre Sjæle, som Platon allerede tidligere havde set sig nødsaget til at tillægge Mennesket.¹³⁾

Ved Omtalen af den første Sjæl er han ved at komme ind i en Udvikling om sjælelig Hygiejne, men griber sig i det og afbryder:¹⁴⁾ Det her forudskikkede kræver en nøjagtigere Gennemgang; men hvad der kommer før end det: m. H. t. Legemernes og Sjælens Tilblivelse i det enkelte, af hvilke Aarsager og med hvilke Hensigter fra Gudernes Side de blev til, maa vi gennemgaa, idet vi holder os til det mest sandsynlige og lader det være vor Fremgangsmaade.

¹²⁾ 31 Bf.¹³⁾ I Staten og Phædros.¹⁴⁾ 44 C.

Hvis ikke det foregaaende havde givet et tilstrækkeligt klart Indtryk af, hvad vi maa vente i det følgende, siger disse Ord det ligefrem: en teleologisk Forklaring paa Menneskelegemets og Menneskesjælens Indretning. I Overensstemmelse hermed beskrives nu Lemmernes Indretning, og hvorledes det er med Hovedet, der er Bolig for den udødelige Sjæl, som sidder inde med Fornuften, hvorfor Hovedet ogsaa er udstyret med Sansorganerne. Og Omtalen af Øjnene begynder:¹⁵⁾ af Sansorganerne dannede Guderne først de lysende Øjne, idet de anbragte dem i Hovedet af følgende Grund — der følger ingen Grund; Tonen er lige med ét skiftet, her staar en rent mekanisk Syns- og Lysteori, og først 46 Ef. udvikles Gudernes Hensigt med at give Menneskene Synet. Her er en Digression; dem er der jo nok af i Platons Dialoger, saa det er der intet mærkeligt i, for saa vidt; men Digressionen er her af en egen Art. Springer man Digressionen over og læser Fortsættelsen af 45 B, som kommer i 47 A—E: det er opbyggelig Tale om Synet, Hørelsen og Stemmen, det har lige saa lidt med Fysik at gøre som alt det foregaaende i Timaios. Læser man det indføjede Stykke Lyslære: det er en endog ret detailleret Synsteori, hvorved Synsindtryk forklares mekanisk uden Hensyn til Teleologi og overnaturlige Aarsager.¹⁶⁾ Man kan spare sig al Ulejlighed med at forlige dette, for Platon gør selv opmærksom paa, at dette Stykke er af anden Art end det øvrige.¹⁷⁾ Efter Udredningen af Lysets mekaniske Bevægelser hedder det: Det er nu altsammen Medaarsager,¹⁸⁾ som Guden bruger til Hjælp til at realisere, saa vidt muligt, det godes Idé; men de fleste tror, at

¹⁵⁾ 45 B. ¹⁶⁾ Hvad der siges om Øjenlaagene, hænger jo kun løst sammen med det andet. ¹⁷⁾ 46 C f. ¹⁸⁾ *ἐννοια* er det græske Udtryk.

det ikke er Medaarsager, det som frembringer Kulde og Varme, fortætter og fortynder og fremkalder alle Slags Virkninger, men Aarsager til alt. Men disse Ting kan umuligt have Forstand eller Fornuft til noget som helst; thi det eneste i Verden, som kan komme i Besiddelse af Fornuft, maa man indrømme er Sjælen, men den er noget usynligt noget, hvorimod Ild, Jord, Luft og Vand altsammen er synlige Legemer. Den der attraar Fornuft og Indsigt, maa først efterspore de Aarsager, der stammer fra en fornuftebegavet Natur, og i anden Række de Aarsager, som kommer af noget andet, der selv er i Bevægelse og sætter andet i Bevægelse i Følge en Nødvendighed.¹⁹ Denne Fremgangsmaade bør altsaa ogsaa vi følge: vi maa tale om begge Slags Aarsager, men holde ude fra hinanden dem, som med Fornuft er Mestrer for det skønne og gode, og dem, som uden al Indsigt i hvert givet Tilfælde bevirker det tilfældige, planløse.

Dermed er Digressionen færdig, og der følger den omtalte teleologiske Gennemgang af Synet, Hørelsen og Stemmen. Platon er altsaa her kommet til selv at behandle Medaarsagerne først, Aarsagerne bagefter.

Her brydes aabenbart to Opfattelser af Tilværelsen: en rent fysisk og en religiøs, og Platon tager sit Parti og sætter den religiøse Verdensforklaring i Højsædet; men kan dog ikke nægte den fysiske dens Berettigelse. Hans Opfattelse af Forholdet mellem dem fremgaar klart af dette lille Stykke i Forbindelse med det nærmest forangaaende fysiske og det følgende filosofiske: Aarsagerne, der stammer fra en Nødvendighed, virker ganske uden nogen egen Plan og uden Hensyn til Gudens Plan, de er nemlig Udfoldelser og Resultater af noget rent legemligt, kan følgelig ikke have noget som

¹⁹) ἐξ ἀνάγκης

helst med Fornuft at gøre, men følger en Nødvendighed, som det, der selv er i Bevægelse og derved sætter andet i Bevægelse. Gudens Villie og Tanker er de sande Aarsager til alt i Verden, men selv han kan ikke forandre noget paa Nødvendighedens Maskineris Gang, men han kan bruge det til Fremme af sin Plan, og derved bliver disse mekaniske Aarsager Medaarsager til Frembringelsen af den saa vidt muligt fuldkomne og gode Verden. Med andre Ord: Platon anerkender kun de saakaldte Hensigtsaarsager for sande Aarsager, de naturlige Aarsager er for ham ikke Aarsager, men kan tjene som Midler for de sande Aarsager, bliver da Medaarsager. Det er et klart bevidst religiøst Standpunkt, der er taget overfor et naturvidenskabeligt.

Men indtil 45 B blev alt til ved én Slags Aarsag, Mennesker og Guder og den hele Verden; indtil 45 B nævner eller antyder Platon ikke andre Aarsager end Hensigtsaarsager. Og det stemmer ganske med Platons Opfattelse, som vi kender den andet Steds fra. Allerede paa det tidligere omtalte Sted i Phædon²⁰⁾ kommer Platon, i Anledning af Omtalen af Anaxagoras, ind paa at skelne mellem to Slags Aarsager; den ene Slags er de samme som de sande Aarsager her; men det, han her kalder Medaarsager og anerkender, kalder han i Phædon falske Aarsager og vil slet ikke indrømme dem Plads mellem Aarsagerne, men beskylder den, der gør det, for „stor og uhyrlig Letsindighed“. ²¹⁾ At Platons egen

²⁰⁾ 98 C ff.

²¹⁾ Selve Ordet *συναιτίων* findes ikke i Phædon; men af *Politikos* (281 E.): *δοῦναι μὲν τὸ πρᾶγμα αὐτὸ μὴ δημιουργοῦσι, ταῖς δὲ δημιουργούσαις ὄργανα παρασκευάζουσι, ὧν μὴ παραγενομένων οὐκ ἂν ποτε ἐργασθεῖν τὸ προστεταγμένον ἐκείστη τῶν τεχνῶν, ταύτας μὲν συναιτίας, ταῖς δὲ αὐτὸ τὸ πρᾶγμα ἀπεργαζομένας αἰτίας*, synes det at fremgaa, at *συναιτίων* imidlertid er blevet en bestemt logisk Terminus i Akademiet.

Udvikling ikke førte ham i Retning af at anerkende det, som han i Phædon saa bestemt forkaster, vil vist enhver indrømme; ogsaa saaledes føres man til at antage, at han pludselig er stødt sammen med noget nyt og fremmed, der har faaet Indflydelse paa ham.

Læser man nu videre i Timaios, bekræftes denne Antagelse i en forbløffende Grad. Med den omtalte teleologiske Forklaring paa Synet, Hørelsen og Stemmen, er Foredraget blevet færdig med Hovedet og den dertil hørende fornemste Sjæl. I Stedet for saa at gaa over til de to andre Sjæle og Resten af Legemet erklærer Platon, at det er nødvendigt at begynde forfra igen og tage Emnet op til ny Behandling; thi foruden Fornuften, den eneste Drivkraft, der blev opført i det foregaaende paa den korte Digression nær, har der været en anden: Nødvendigheden, med til Verdens Tilblivelse. Fornuften har ganske vist underlagt sig den og dens planløse Virken, men skal Sandheden fortælles om Verdens Tilblivelse, maa man ikke glemme at fortælle om den med. Den ny Undersøgelse maa begynde med at udrede, hvad der ligger bag de fire Elementer, hvad de er; og ved denne Undersøgelse mener Platon at kunne naa til at sige fra Grunden om de enkelte Ting og om det hele.²²⁾ hvad der er mindre sandsynligt end intet og mere sandsynligt endogsaa end det foregaaende. Platon begynder altsaa forfra og gør det hele om, fordi han har fundet en Fysik, der giver ham en sandsynligere og rigtigere Forklaring paa Tilværelsen end hans egen ensidige, teleologiske Filosofi. Naa, ellers gjorde han na-

²²⁾ 48 D.: *πειράσομαι μηδενος ἥττον εἰκότα, μᾶλλον δὲ καὶ τῶν ἐμπροσθεν ἀπ' ἀρχῆς περὶ ἐκástων καὶ ξυμπάντων λέγειν.* — *τῶν* maa indsættes; thi hvad betyder ellers *ἐμπροσθεν*? Og Antitesen *ἥττον-εἰκότα, μᾶλλον-εἰκότα*, der har foranlediget det lidt søgte Udtryk *ἥττον — εἰκότα*, kommer kun saaledes frem.

turligvis heller ikke det hele om; men det er alligevel interessant at se, at han selv saa aabent indrømmer det.

I den Kosmogoni, Timaios først foretog, var der kun to Faktorer: det evigt værende og uforanderlige Forbillede og de forgængelige, aldrig stabile Efterligninger. Stoffet til Efterligningerne og de nærmere Forhold ved det interesserede ikke, var indifferent i den almægtige Guds Haand, som kunde lave hvad som helst af hvad som helst. I denne ny Kosmogoni træder den fornuftbegavede Ordner ganske tilbage, og den ordnende Virksomhed henføres til Stoffet selv, derfor bliver Stoffet en betydende Faktor. Platon siger selv: Før bestemte vi ikke en tredje Faktor, da vi mente, at to vilde være tilstrækkeligt; men nu synes Undersøgelsen at nødvendiggøre et Forsøg paa at belyse en anden Faktor, der er vanskelig og dunkel.²³⁾ — Det er Grundstoffet.

Derefter følger en Behandling af Elementerne, der adskiller sig ikke saa lidt fra den forrige, hvori Luft og Vand var Mellemproportionaler mellem det haandgribeliges og det synliges Idé; denne Behandling her er fysisk og fører til Antagelsen af ét Grundstof, der kommer slemt i Strid med den til Grund liggende Tvedeling i det foregaaende, idet det paa én Gang baade er uforanderligt og evigt det samme og dog stadig i Forandring og Overgang. Men hvad værre er: naar det evige med dette Grundstof er sat ind i Verden, naar det følger sine egne Love, hvad skal vi saa med Forbilledet, denne sidste svage, blege Form for Platons Ideer?

Platon har selv følt, at det var vanskeligt at forene to saa stridige Substanser som sit gamle og nye Syn paa Tilværelsen, og ærlig som altid lægger han ikke Skjul paa det, men erkender nu, saa ganske i Modsæt-

²³⁾ 49 A.

ning til, hvad han tidligere mente, at Sansernes, Fænomenernes Verden ogsaa har sin Virkelighed; men paa den anden Side kan han ikke slippe sin gamle Drøm om Ideerne helt. I hvilken Grad den nye Forstaaelse af Fænomenerne har rystet op i ham, viser det Opgør, der kommer med et Udbruds Voldsomhed:²⁴⁾

Existerer saa Ildens Idé, og hver Tings Idé, som vi altid hævder og har hævdet, eller eksisterer i Virkeligheden kun alt det, som vi ser og ellers opfatter med vore Sanser? Er der intet som helst andet i Verden end dette? Var det stadig hen i Vejret, naar vi sagde, at hver Ting har sin Idé, som kun gribes med Tanken; var det da lutter tomme Ord? — Nej, min Overbevisning er det, at hvis Forstaaelsen er ét, og det rigtige Indtryk et andet, er der absolut Ideer til, som ikke kan opfattes med vore Sanser, men kun med vor Tanke; hvis der derimod, som nogle synes, ingen Forskel er paa det rigtige Indtryk og Forstaaelsen, maa man antage, at alt, hvad vi sanser, er saa paalideligt, som noget. Men man maa virkelig sige, at det er to Ting; thi de eksisterer hver for sig og er forskellige; den ene af dem kommer af Belæring, den anden af Overtalelse; den ene kan altid gøre rigtigt Rede for sig, den anden kan aldrig gøre Rede for sig; den ene frembringer en urokkelig Overbevisning, den anden maa lade sig overbevise; den ene er uimodsigeligt enhver Mands Sag, men Forstaaelsen falder kun i Gudernes og en lille Skare Menneskers Lød. —

Platon kan ikke, vil ikke nøjes med denne Fænomenernes omskiftelige Verden. Og hvorfor? Ikke af nogen Grund, den exakte Videnskab kan anerkende. Han siger selv her, at det er en Følelsessag for ham, han kan ikke opgive Troen paa en absolut Væren ved Siden

²⁴⁾ 51 C f.

af det aldrig hvilende Grundstofs skiftende Former og Modificationer, paa en sikker Erkendelse, som man kan finde Hvile i som i Slutningsresultatet af en gennemprøvet logisk Tankerække, ved Siden af et Grundstof, man næppe kan tro paa, og Fænomener, der aldrig viser mere end en Tøddel af Sandheden ad Gangen, saa at man ikke engang i Løbet af et helt Liv naar til et Resultat, der staar saa fast, at nye Fænomener ikke nøder til at trække fra og lægge til og korrigere det. Og dog er han her Forstaaelsen af Fænomenernes Verden nærmere end nogen Sinde før; derfor gaar det op for ham, at Filosofi er ét, Fysik et andet, mellem Ideernes og Fænomenernes Verden er der ikke længere nogen Forbindelse; om det evigt værende, Ideerne, siger han her,²⁵⁾ at det hverken optager noget andet andet Steds fra i sig eller selv indgaar i noget andet; og medens Formerne, Fænomenerne, kun er til paa en ikke nærmere bestemmelig Maade ved at blive til i Stoffet, har Begreberne deres egen absolute Væren, som de maatte miste, hvis de skulde blive ét med Sanseobjekterne. Platon bryder derved fuldstændigt med sin tidligere Opfattelse af Ideerne, som her helt er blevet til logiske Begreber og ikke mere bære Mærke af noget andet, alt, der kan siges om dem, er, at de er uforanderlige, evige, ufor-gængelige, usanselige, kun til at gribe med Tanken.

Paa dette Grundlag fremtræder den nye Kosmogoni, der foregaar rent mekanisk og ikke engang sættes i Bevægelse af Guden. I denne Sammenhæng kommer Platon ogsaa ind paa et Spørgsmaal, der havde beskæftiget de gamle Tænkere en Del: hvor mange Verden er der? I det foregaaende²⁶⁾ har han bestemt hævdet, at skal denne Verden komme sit fuldkomne Forbillede saa nær som muligt, kan der kun existere én Verden. Nu²⁷⁾ er

²⁵⁾ 52 A ff.²⁶⁾ 31 A f.²⁷⁾ 55 C.

han ikke fuldt saa sikker i sin Sag længere. Hvad han nu siger hertil, er ikke til at gengive paa Dansk, da det vrimler med uoversættelige Brandere;²⁸⁾ men Ordlyden og de fem Verdner, der faar Lov at passere, viser, at dette er Spøg, og at man ikke skal tage det saa nøje med Beskyldningen for uindskrænket Indskrænkethed hos den, som antager et uindskrænket Antal Verdner, men kun holde sig til Slutningen: „Vor Mening er det, at det rimeligste er, at der er én, men en anden kan komme til et andet Resultat ud fra andre Synspunkter.“ Platons Fysik har gjort et stort Fremskridt fra den Gang, han filosoferede sig til, at der kun kunde være en eneste Verden; i Virkeligheden er det jo sket, at han har forstaaet, at Systemet maa rette sig efter Fænomenerne.

Endnu et stort Stykke Fysik, og saa er denne store Digression færdig, og Omtalen af den anden Sjæl begynder, 69 C fortsætter 47 E; 69 A betegner Platon selv det mellemliggende Stykke (47 E—69 C) som en Digression og giver et kort Resumé. Og førend han gaar over til Fortsættelsen, betoner han endnu en Gang (68 E) at han nu har behandlet Tingene, som de er i Følge Nødvendigheden; at man ikke maa glemme, at der er to Slags Aarsager: de guddommelige og de, der skriver sig fra en Nødvendighed. De guddommelige Aarsager maa man søge i alt, hvis man vil blive i Stand til at leve saa lykkeligt et Liv, som det er den menneskelige Natur givet; men det er ganske umuligt at

²⁸⁾ Ἄ ὃ ἡ τις εἰ πάντα λογιζόμενος ἐμμελῶς ἀποροῖ πότερον ἀπείρους χρή κόσμους εἶναι λέγειν ἢ πέρας ἔχοντας, τὸ μὲν ἀπείρους ἡγήσασθαι ἂν ὄντως ἀπείρου τινὸς εἶναι δόγμα ὢν ἔμπειρον χρῶν εἶναι, πότερον δὲ ἓνα ἢ πέντε αὐτοὺς ἀληθείᾳ πεφυκότας λέγειν προσήκει, μᾶλλον ἂν ταύτῃ στάς εἰκότως διαπορίσαι, τὸ μὲν οὖν δὴ παρ' ἡμῶν ἓνα αὐτὸν κατὰ τὸν εἰκότα λόγον πεφυκότα μηνύει, ἄλλος δὲ εἰς ἄλλα πη βλέψας ἕτερα δοξάζει.

komme til nogen som helst Forstaaelse af dem uden ved Hjælp af de Aarsager, der er i Følge Nødvendigheden.

Mere behøves vel ikke for at godtgøre, at Virknin-
gerne af en fremmed Lære spores stærkt i Timaios.
Hvis denne fremmede Lære var, er det heller ikke van-
skeligt at se. Saa godt som alt det fremmede, der er an-
ført, lige fra først til sidst, bærer Mærket: Nødvendig-
heden; at det var Atomistikernes Stempel, ved vi.
Men da det hidtil er forekommet alle saa utroligt, at
Platon har ladet sig belære af Demokrit, skal her næv-
nes en Del Enkeltheder, der viser, at Platon paa den
Tid, da han skrev Timaios, har sat sig ind i Atomisti-
kernes Fysik, og at det er den, der i Timaios brydes
med hans egen pythagoræiserende Livsanskuelse.

Da Platon giver sig i Lag med en nærmere Bestem-
melse af Elementerne,²⁹⁾ bemærker han, at hidtil er en
saadan ikke foretaget, skønt der dog kun hører liden
Forstand til at se, at de ikke ligefrem kan betragtes som
Bogstaverne i en Stavelse. Aristoteles fortæller,³⁰⁾ at
Atomistikerne ikke nærmere bestemte de fire Elemen-
ter og³¹⁾ lod kvalitative Forskelle fremkomme blot ved,
at Atomerne forandrede Plads; thi af samme Bog-
staver skrives en Tragedie og en Komædie.

For at anskueliggøre det ene, fælles Grundstof³²⁾ bru-
ger Platon et Billede: Hvis en Mand formede alle Slags
Figurer af noget Guld og slet ikke holdt op med at lave
dem om fra den ene Figur til den anden, og man saa
viste en eller anden disse Figurer og spurgte om en af
dem, hvad det var, vilde det eneste rigtige Svar være:
det er Guld; thi man kunde jo ikke sige: det er en Tre-
kant, eller hvilken anden Form det nu i Øjeblikket
havde, for medens man sagde dette, var det dannet om
til en ny Figur. Paa samme Maade er de fire Elementer

²⁹⁾ 48 B.³⁰⁾ D. V. 54 A 15.³¹⁾ *ibid.* 54 A 9.³²⁾ 50 A.

kun forskellige, vekslede Former for det samme Grundstof. Atomistikerne lærte, at der kun var Forskel i Form mellem Atomerne, de bestod alle af det samme Grundstof: ligesom om de alle var Guld, der var stykket ud.³³⁾

Selve den nye Bestemmelse af Grundstoffet som egenskabsløst og usynligt findes ellers hos Atomistikerne og ingen andre Steder.

Platons Forstaaelse af Sansernes Betydning for Sandhedens Erkendelse, kan man paa Forhaand sige maa stamme fra Atomistikerne. Det bekræftes paa det nydeligste. Hvad Grundstoffet er, kan man kun forstaa, mener han,³⁴⁾ ved Hjælp af sanselige Erfaringer og logiske Slutninger, ved en Bastarderkendelse;³⁵⁾ det er Demokrits *γνώμη σκοτίη*,³⁶⁾ som Natortp allerede for at faa en tilfredsstillende Forklaring paa sammenstillede med *σκοτίοι παῖδες* (Arch. f. Gesch. d. Phil. I, p. 348).

Den Bevægelse i Chaos, hvorved Verden bliver til, er af samme Art, som den, der fremkommer, naar Korn renses;³⁷⁾ der sker en Sondring efter Vægt, saaledes at det lige tunge kommer sammen, det tungeste inderst og det lettere udefter, indtil det letteste, som kommer yderst. Atomistikernes verdensdannende Bevægelse er som en Sigtning af Korn, hvor det lige søger sammen, det tungeste bliver i Midten, og det letteste kommer yderst.³⁸⁾

Muligheden af Vakua benægter Platon formelt; men, som det nærmere skal paavises i det følgende, forudsætter han ideligt Vakua i sine Forklaringer, fordi det er atomistiske Forklaringer, han bruger. Alle andre end Atomistikerne benægtede jo Existensen af Vakua.

³³⁾ D. V. 54 A 19.

³⁴⁾ 52 B.

³⁵⁾ *λογισμῶ τινὶ νόθῳ*.

³⁶⁾ D. V. 55 B 11.

³⁷⁾ 52 E.

³⁸⁾ se Kap. IV.

I det hele taget er hans Forklaringer paa de enkelte Fænomener (som Varme og Kulde, Smag, Farver, Dannelsen af Haar og Negle, Aandedrættet o. s. v.), som det vil fremgaa af senere Kapitler, tagne lige fra Atomteorien og blot mere eller mindre tillæmpede, af og til saa lidt tillæmpede, at de sætter Modsigelser.

Naar Platon et Sted³⁹⁾ behandler Lyst- og Ulystfølelse rent mekanisk og udelukkende bestemmer disse Fornemmelser ved Bevægelser af Smaapartikler, er det atter af Atomistikerne, han har lært at tale om de Ting paa en ganske anden Maade, end man er vant til fra hans tidligere Dialoger.

Horisonten er blevet fjærnere og større for ham. I den første Del af Timaios var Verden for ham, ligesom for Eksempel for Pythagoræerne,⁴⁰⁾ en begrænset Kugle, i hvis øverste Del vi bor og finder os til Rette med at tale om højre og venstre.⁴¹⁾ Da han definerer Begrebet Vægt efter atomistisk Mønster,⁴²⁾ har han faaet Uendeligheden til Baggrund og gaar i Rette med dem, der taler om op og ned i Universet.

Er det saaledes uimodsigeligt, at Atomteorien ligger bagved det fremmede i Timaios, faar vi den Fordel at kunne bruge Timaios som en Slags Kilde til Supplering af vort fattige Kendskab til Atomistiken. Platon har ganske vist bearbejdet Demokrits Lære, men til alt Held var denne Lære saa vidt forskellig fra hans egen, at han aldrig helt har kunnet sammenarbejde de to Bestanddele.

Al Ære bør ydes Platon, fordi han, der sit Liv igennem havde stillet sig foragteligt afvisende overfor alt, som kaldte sig Fysik, da han var blevet gammel og var voxet fast i et System, der havde saa lidt med Naturvidenskab at gøre som muligt, alligevel da han traf paa

³⁹⁾ 64 A f. ⁴⁰⁾ D. V. 45 B 30. 31. ⁴¹⁾ 36 C. ⁴²⁾ 63 E.

den første Fysik, der med Rette bar sit Navn, tænkte saa klart og stærkt og havde saa stor Kærlighed til Sandheden, at han gik i Lære hos den og ydede den al Anerkendelse. Og denne Ære forringes ikke, selv om vi i Atomistiken finder det, som løste det Spørgsmaal for Platon, der var ham det sværeste af alle. Det staar jo uforandret: at han fandt Løsningen netop der.

Paa Tonen i Timaios mærker man saa tydeligt Platons Følelse overfor Atomteorien. Han beundrer den, fordi den saa simpelt og konsekvent forklarer alle mulige Fænomener, og fordi han forstaar, at den kan lære ham mere om Naturen end alle de andres Skrifter. Den har nemlig formaaet at interessere ham for Naturen, saa at det morer ham at bygge videre paa eller rettere indføje de Fænomener, han træffer paa, under denne Fysiks forskellige Kapitler; samtidig med at han hele Tiden tænker, at det er ikke det, det kommer an paa. „Det er slet ikke svært, naar man følger Sandsynligheden som Rettesnor at opstille Forklaringerne paa alle mulige Fænomener; og hvis man finder en uskyldig Glæde i at undersøge, hvilke Teorier om Vorden der er sandsynlige, naar man for at hvile sig lægger Tankerne om det evigt værende til Side, kan man paa den Maade skaffe sig en sund og fornuftig Fornøjelse i sit Liv.“⁴³⁾

Den samme Blanding af Overlegenhed og Anerkendelse føler han overfor Demokrit. Morsomt giver det sig Udtryk til sidst i det Stykke Sjælevandringslære, han slutter sin Bog med.⁴⁴⁾ De ufornuftige Mennesker maa bøde for deres Synder i dette Liv som Dyr i det næste. Øverst blandt Dyrene staar Fuglene, og hvad der siges om dem, har Adresse til Atomistikerne:⁴⁵⁾

⁴³⁾ 59 C. ⁴⁴⁾ En mere alvorligt ment Metempsychose stod i 42 B f. ⁴⁵⁾ 91 D.

Fuglene, som har Fjer i Stedet for Haar, blev til, ved en lille Forandring, af Mænd, som der ikke er Spor af ondt i, men som tager sig Tingene let, og som holder meget af at snakke om Fysik, men er taabelige nok til at tro, at man faar de sikreste Beviser blot ved at bruge sine Øjne.

Saa overlegen som i denne Spøg er Platon i Reglen ikke; vi har jo hørt ham indrømme, at uden den atomistiske Fysiks Hjælp er det umuligt at forstaa den Side af Tilværelsen, der interesserer ham mest, den metafysiske.⁴⁶⁾ Og det er netop Sagen, at ved Atomteoriens Hjælp tror han at have fundet Svaret paa det Spørgsmaal, der, saa vidt vi ved, først formes i hans Tanker, og saa ingen Ro lader ham, men stadig dukker op i hans senere Dialoger: Hvor kommer det onde fra, hvorfor er den Verden, som Gud har skabt, ikke fuldkommen? I det Øjeblik Atomteorien overbeviser ham, har han Svaret: der er to Magter i Verden: Gud og Naturlovene, Gud, som altid vil det gode, og Naturlovene, som er ganske ligegyldige overfor det gode og det onde og derfor lige saa tit fremmer det ene som det andet. Men hvorledes forholder de to Magter sig til hinanden? Det Spørgsmaal har ikke paatrængt sig Platon, saa at han er blevet sig det klart bevidst. Det kommer maaske af, at han ikke helt har forstaaet Demokrits Naturlove, men ganske inkonsekvent af og til lader Guden supplere dem og taler om, at Guden overtaler dem, uden at det er muligt rigtigt at sige, hvad han mener med det. En nærmere Undersøgelse af dette vedrører jo ikke det foreliggende Emne.

Platon har aabenbart først lært Atomteorien at kende, da han arbejdede paa Timaios, derfor er der heller aldrig Hentydninger til Demokrit i hans tidligere

⁴⁶⁾ 69 A.

Dialoger. Men stiftede han dette Bekendtskab, førend han begyndte paa at skrive Dialogen, eller medens han skrev paa den? Selv om man ogsaa kunde tænke sig, saa mærkeligt som det lyder, at han vilde give to Kosmogonier for at vise, at Sagen baade kunde ses fra en filosofisk og en fysisk Side, vilde han dog vel ikke have sat den ene Kosmogoni, der med sit Tillæg er meget lang, ind imellem to Underafdelinger af et større Stykke, naar der tilmed kort i Forvejen havde været et Afsnit, hvor den første Kosmogoni endte, lige saa lidt som han vilde have indført den ved en Prolog, der anbragtes mellem to andre nøje sammenhørende Underafdelinger. Han indfører den jo ogsaa udtrykkeligt som noget helt nyt. Der kan ingen Tvivl være om, at da Platon skrev Begyndelsen af Timaios, kendte han endnu ikke Atomistikerne. Saa er Spørgsmaalet, om han havde skrevet hele Timaios paa sin egen Maner og bagefter føjede det fysiske ind. At han havde planlagt hele Dialogen, førend han fik Demokrits Lære i Hænde, fremgaar af 27 A: Timaios skal fortælle: om Verdens Skabelse og den menneskelige Natur, altsaa vel ogsaa om Organismens Indretning og Funktion. Men skrevet den hele Dialog havde Platon ikke; han var kommet netop til p. 45 B i sin Udarbejdelse, da alle de nye befrugtende Tanker kom til ham, og viste ham hans eget System som altfor ensidigt og ufuldstændigt. Ellers vilde man kunne tage den lille og den store Digression ud og derved faa en hel Text. Ved den lille Digression kunde det endda til Nød gaa an at føje 45 B til 47 A og antage, at 47 A var blevet omarbejdet for at danne en jævn Overgang. Men det gaar ikke at lade 48 E have sin Fortsættelse i 69 E. Thi i 69 A, inde i Digressionen, foran den korte Rekapitulation af Diskussionen, der slutter Digressionen og knytter Omtalen af den anden Sjæl til, staar: Nu da vi altsaa som Haandværkere i de

to Slags Aarsager, der træffes overalt i Materien, har et Materiale, hvoraf Resten af Diskussionen skal væves sammen etc. Det viser sig da ogsaa, at hele det følgende bygger paa, hvad der er fremsat i Digressionen.⁴⁷⁾ Og baade det ene og det andet i den følgende Fysiologi viser Paavirkning af Demokrit. Det vilde føre for vidt at paavise det i det enkelte, da Tidens medicinske Litteratur ogsaa stadig maa tages i Betragtning. Men naar her tages Hensyn til Medaarsagerne,⁴⁸⁾ naar Aandedrættet tages op til en mere indgaaende Behandling, der tillige er mekanisk og giver Anledning til Forklaring af en hel Del fysiske Fænomener,⁴⁹⁾ naar den dyriske Organisme beskrives som en lille Verden, hvor de samme Love for Bevægelse hersker som i den store,⁵⁰⁾ ganske som den specielt atomistiske Mikrokosmos,⁵¹⁾ kan man roligt sige, at Demokrit staar bagved. Den Morallære, der fremsættes,⁵²⁾ har ganske vist mange Lighedspunkter med de demokritiske Sentenser, men er af saa almindeligt Indhold, at man ikke tør slutte noget; selv om man kan huske paa, at det som senere blev evige Sandheder, den Gang blev tænkt originalt og friskt og slet ikke var Fraser. Der følger en sjælelig og legemlig Sundhedslære efter, hvis Filosofi er blandet med nøgterne, praktiske Betragtninger, som man gerne vil tillægge den kloge Abderit, saa meget mere som der i det første Stykke af Timaios⁵³⁾ har staaet en mere kortfattet, ægte platonisk Udvikling af samme Art, med tilhørende Sjælevandringslære ligesom her.

Saa meget er i al Fald klart: Platon har haft en Disposition til hele Dialogen, hvor udførlig er ikke til at sige; da han i Udarbejdelsen af den er kommet til p. 45 B, har han paa en eller anden Maade pludseligt

⁴⁷⁾ se 73 B f. 81 C. 89 C. ⁴⁸⁾ 76 D. ⁴⁹⁾ 79 A ff. ⁵⁰⁾ 81 A.

⁵¹⁾ 55 B 34. ⁵²⁾ 86 B ff. ⁵³⁾ 43 E. f. 41 E. ff.

faaet fat i nogle af Demokrits Skrifter. Han har læst dem, og de har gjort meget stærkt Indtryk paa ham; deres simple, konsekvente System har overbevist ham om, at han her fandt en Del af Sandheden, og de har vakt hans Interesse for Ting, som han ikke før agtede paa. Deres Lære var vidt forskellig fra den, han havde tænkt sig at ville foredrage i Timaios; alligevel kunde han godt se, at der var noget i den, som han ikke havde, og som var rigtigt, selv om han ikke kunde anerkende dens irreligiøse, ufilosofiske Grundtone. Alt i alt fandt han dens Tanker, naar de blev tillæmpede, fortræffelige til at supplere og korrigere sine egne med. Derefter handlede han; det som han havde skrevet, vilde han ikke skrive om, men føjede et Supplement til; Resten blev Sammenarbejdning.

Og saaledes er Timaios blandt vore bedste Kilder til Kundskab om Atomistiken.

III.

Grundstofproblemet.

I Iagttagelsen af en Række Forvandlinger, der stadig foregaar i Naturen, naar, fx. Skyer paa en klar Himmel bliver Blæst, naar mørke Skyer bliver Regn, naar Smaaavande i Solskin bliver mudderagtig Jord, som i meget stærk Varme bliver Sten, naar ogsaa Vand fryser og bliver Sten eller fordamper og bliver Luft, naar der kommer Ild ud af Skyer saavel som af Sten — altsammen noget som Menneskene selv paa de allerlaveste Kulturtrin maa iagttage, fordi det er af saa stor praktisk Betydning i det daglige Liv — laa Fysi-

kens allerførste Frø. Men det varede længe, førend der kom nogen, som saa paa den Slags Naturfænomener med Forskerens Øjne; først vakte de Nysgerrighed og Forbavselse, Glæde og Beundring, først frygtede man og tilbad, eller filosoferede og fantaserede over dem, og sent kom den Iagttager, der vilde forstaa, der spurgte om Aarsagssammenhængen.

Midt i Filosofien, i dens Skygge baade for det onde og det gode, spirede Fysiken frem; strax paa dens første Skud ser man, at den er skudt op mellem Filosofiens Rødder; det er Anaximanders geniale Tanke, som den Dag i Dag er den ledende ved al Betragtning af Naturen: at føre alt tilbage til ét Grundstof. Netop ud fra Betragtningen af de ovennævnte Forvandlinger i Naturen er han vel kommet til den Hypotese, som en rigtignok langt senere Græker mener;¹⁾ ham selv og hans Grundstof ved vi saa lidt om, og usikkert er det, vi ved,²⁾ men den Mand, der havde gaaet i Skole hos ham, Anaximenes, lærer tydeligt nok, at der er ét Grundstof: Luften, og viser lige saa tydeligt, at det er disse Forvandlinger, der er hans Udgangspunkt: bliver Luften fortyndet, ser vi Ild, bliver den tæt, faar vi Blæst og Skyer, som bliver til Vand, naar de bliver endnu tættere; og paa samme Maade kommer af Vandet Jord og af Jorden Sten; og omvendt kan fx. Vand blive fortyndet og blive Luft igen.³⁾ Disse Overgange gaar uophørligt for sig.⁴⁾

Dette ene, uendelige og usynlige Grundstof var en god Basis at bygge videre paa, efterhaands som man opdagede mere og mere af Naturen; men det ser ikke ud,

¹⁾ Simplicius. D. V. 2 A 9.

²⁾ Vi kan af nogle Stumper Efterretninger se, at Fænomenet Fordampning har beskæftiget ham. D. V. 2 A 27.

³⁾ D. V. 3 A 5. 6. 7 o. a. St.

⁴⁾ D. V. 3 A 5. 7. 10.

som om Grækerne i synderlig Grad har vidst at bruge det; naar de ikke blev tvungne, foretrak de nu engang at filosofere over Tingene fremfor nøgternt at undersøge dem. Men tvungne til at tage Naturen i Forhør blev jo kun Lægerne. Selv om der var stor Forskel paa dem, og mangan en af dem blev smittet af Filosofien, der bredte sig alle Vegne som Studium og som Almindelse, var der dog stadig en Stab af Mænd blandt dem, der forstod, at de maatte værne om deres Videnskabs sunde Metode, hvori den havde sit Liv. I de hippokratiske Skrifter er der da ogsaa en Fylde af Kendskab til Naturen i alle dens Dele, som langt overgaar, hvad der ellers findes i tidligere eller samtidige Skrifter. Men blandt Lægerne var det kun en mindre Del, der forsøgte at hjælpe sig med ét Grundstof; de var efterhaands kommet ind paa som det mest hensigtsmæssige at operere med fire Sygdomsstoffer, fire Temperamenter, fire Modsætningspar af Egenskaber, og dertil sluttede sig bekvemt Læren om fire Elementer.

Andre, som vi ved meget lidt om, havde ud fra Speculation, maaske ogsaa ud fra Opdagelsen eller Iagttagelsen af et enkelt Fænomen, ment at maatte antage to eller tre Grundstoffer, eller ét, der ogsaa kunde være et andet end Luften. De senere Skribenter, hos hvem vi finder de mere end sparsomme Notitser om dem, ved kun at betegne disse Grundstoffer som et eller andet af de saakaldte fire Elementer eller et Stof, der skulde ligge mellem et eller andet Par af dem.

Efter alle de Vidnesbyrd, vi har om det, kan der ikke være Tvivl om, at man i Oldtiden ved de tre Elementer: Vand, Jord, Luft, forstod Stof i de tre Tilstandsformer: flydende, fast, luftformig. (Enkelte mærkelige Undtagelser vil vi siden komme til). Ilden, der betragtedes som ét med Varmen (som opfattedes som et Stof, der kunde vejes, endnu paa Lavoisiers Tid) re-

præsenterede en fjerde Tilstandsform, næsten ulegemlig, som den kaldtes, og som ogsaa er betegnet derved, at man meget almindeligt antog Sjælen for Ild, ganske vist en meget fin Slags Ild; ved Opfattelsen af Ilden har vel ogsaa Betragtningen af Himmellegerne, der baade var Ild og Guder, spillet ind. Hvor tidligt denne gamle Firedeling af Verden, som fik en saa uhyre Betydning Aarhundreder igennem, er kommet ind i Videnskaben, er ikke til at afgøre. Det hedder hos Diogenes Laertios,⁵⁾ at allerede Xenophanes brugte den; men der er ingen Garanti for, at ikke Diogenes eller hans Kilde, for hvem denne Firedeling stod fast som noget givet, uden Grund forudsatte den hos Xenophanes. Heraklit har derimod sikkert brugt den, han siger:⁶⁾ Ilden lever af Luftens Død, og Luften lever af Ildens Død, Vandet lever af Jordens Død, Jorden af Vandets. — Ved Siden af Firedelingen er her ogsaa Tale om en Overgang mellem Elementerne, det som i Tidens Løb udformedes til en Teori, der fik uvurderlig Betydning for Naturvidenskaben.

Empedokles er altsaa i al Fald ikke den første, der opstillede fire Elementer. Den Bemærkning, Aristoteles⁷⁾ har i denne Retning, skal, som Sammenhængen viser, forstaas saaledes, at Empedokles var den første, der brugte denne Firedeling til at bygge et filosofisk System over. At det særligt er Empedokles' Teori, som har leveret Lægerne de fire Elementer, er der ingen Grund til at antage. Deres Hypoteser om de fire Elementer var rent praktiske og nøje bestemte af deres Fag, og den Læge, der vilde værne Lægevidenskaben mod Empedokles og andre, som skrev Naturfilosofi om Menneskets Oprindelse og Stof,⁸⁾ nævner aabenbart

⁵⁾ D. V. 11 A 1.⁶⁾ 12 B 36 og især 76.⁷⁾ D. V. 21 A 37.⁸⁾ D. V. 21 A 71.

kun Empedokles som Exempel, fordi han var Modefilosof for Tiden.

I Empedokles' Hypotese om Grundstoffet er ikke blot Firedelingen et Laan; en mere uoriginal Filosof end han har vist ikke existeret, Ideerne til alt i hans Digte er laante fra andre, som var før ham eller samtidig med ham.

Før Empedokles' Tid havde den eleatiske Skole blomstret; indenfor den dyrkedes den rene Spekulation tilligemed Logik og Dialektik; dens Mænd var det, som først faldt paa at benægte al Bevægelse og den sanselige Verdens Realitet. At en saadan Grundanskuelse ikke fremmede Studiet af Fysik, kunde selv Aristoteles se;⁹⁾ han indrømmer, at det ellers kan være meget smukt, hvad de lære, men med Fysik har det intet at gøre. Den Fysik, de alligevel har villet lave sig, synes, hvad Overleveringen ogsaa gaar ud paa, at have sluttet sig ret nær til Pythagoræernes med sin Lære om Modsætningerne: det varme og det kolde, der repræsenteres af Ild og Jord, hvortil alt skal henføres. For den rigtige Fysik er den ganske uden Betydning. Det er dens Spekulationer derimod ikke; selv saaledes som de var, gjorde de Fysiken stor Tjeneste ved at adskille Begreberne: Stof og Egenskab, og ved med stor dialektisk Færdighed at hævde Grundstoffets kvantitative og kvalitative Uforanderlighed.

Anaxagoras kom ikke i Berøring med Eleaterne og lærte ikke af dem. Det mærkes paa hans Hypotese om Grundstoffet, for hvilken netop det typiske er, at han ikke skiller Egenskaberne fra Stoffet. Derfor var han nødt til at antage uendeligt mange Grundstoffer, lige saa mange som der er Kombinationer af Egenskaber muligt. Og da han ikke havde Anelse om noget i

⁹⁾ D. V. 18 A 25.

Retning af en kemisk Proces, maatte han tillige antage, at disse uendeligt mange Grundstoffer var delt i uhyre smaa Partikler, og at der i hver Stofdel, selv den uendeligt lille, var Grundstofpartikler af alle Slags; ikke i lige stort Antal, men saaledes at ét Stof var prævalerende og gav Stofdelen Karakter. Hans Ræsonnement lyder saaledes:¹⁰⁾ Hvorledes skulde Haar komme af noget, som ikke var Haar, eller Kød af noget, som ikke var Kød? — Og Simplicius forklarer det nærmere:¹¹⁾ Anaxagoras gik ud fra, at intet kan komme af intet, og at alt næres af det ligeartede. Da han nu saa alt komme af alt, selv om ikke vilkaarligt, men i bestemt Orden (thi af Ild kommer Luft og af Luft Vand og af Vand Jord og af Jord Sten og af Sten igen Ild, og mange forskellige Ting kommer ved Anvendelse af den samme Næring fx. af Brød: Kød, Ben, Aarer, Sener, Haar, Negle, eventuelt Fjer og Horn, og det lige øges ved det lige); derfor antog han, at disse Ting er i Næringen, og at der i Vandet, siden Træer næres ved det, er Træ og Bark og Frugt. Derfor sagde han, at der var alt blandet i alt,¹²⁾ og at Tilblivelse sker ved Udskilning.¹³⁾

Da disse Grundstofpartikler nemlig er uforanderlige, udelukkes nogen egentlig Forbindelse eller Blanding af dem,¹⁴⁾ og en Tings Forandring eller Forvandling vil i simpleste Tilfælde sige, at den i Stedet for at have flest af én Slags Stofdele faar flest af en anden Slags, hvori

¹⁰⁾ D. V. 46 B 10. ¹¹⁾ D. V. 46 A 45. ¹²⁾ cfr. 46 B 6. 11. A 41.

¹³⁾ Grundlaget for Anaxagoras' Teorier er altsaa de samme Forvandlinger i Naturen, som man fra gammel Tid lagde Mærke til, hvortil der er kommet enkelte ny Iagttagelser, deriblandt nogle fra den dyriske Organisme; det ser ud, efter vor Overlevering, som om A. var den første Filosof for hvem kosmiske Processer ikke var det ene bestemmende for Opfattelsen af Grundstoffet.

¹⁴⁾ 46 A 54.

andre Grundstofpartikler er prævalerende. Ligesom Væxt og det modsatte er en Følge af Stofdeles Bytten-plads. Alle Fænomener forklares saaledes ved disse Smaadeles Bevægelse. Det er det store ved Anaxagoras' Teori. Manglen ved den var dels, at han ikke kunde bestemme denne Bevægelse eller give den en naturlig Aarsag, dels at Teorien var saa uanskuelig, ja ligefrem ubegribelig, som Theophrast siger,¹⁵⁾ med alle Slags Grundstofpartikler selv i den allermindste Stofdel.

Til en vis Grad som en Forbedring af Anaxagoras' Lære fremtræder Empedokles'. Ogsaa han lærer, at alle de tilsyneladende Forandringer og Forvandlinger i Verden kun bestaar i, at Elementpartikler forandrer Sted og bytter Plads; frigøres de ét Sted og lægges til et andet, fremkommer der noget af nyt Udseende begge Steder.¹⁶⁾ Ogsaa hans Elementpartikler er uforanderlige og kan derfor aldrig komme i nærmere Forbindelse med hinanden end Berøring;¹⁷⁾ følgelig antager ogsaa han, at et Element aldrig forekommer rent, men altid i en Blanding af alle Elementer, som faar sit Præg af det overvejende Element.¹⁸⁾ Den overnaturlige Magt, Verdensfornuften, som hos Anaxagoras ledede disse Smaadeles Bevægelse til og fra hinanden, er hos Empedokles spaltet i to: en der adskiller, Neikos, og en der samler, Filia, to Kræfter, der halvt er Guddomme, halvt Verdenslove, og kun lidt ligner de andre Guddomme i Empedokles' Digtning. Der er én Forskel paa de to Lærere om Grundstoffet: medens Anaxagoras maatte antage uendeligt mange Grundstoffer, kan Empedokles nøjes med fire, som svare til de tre Tilstandsformer og Ilden. Det Fremskridt, som denne Reduktion betegner, hænger sammen med, at Empedokles havde lært af

¹⁵⁾ D. V. 46 A 41 extr. ¹⁶⁾ cfr. 21 B 8. 9. 37.

¹⁷⁾ 21 A 34. 41. ¹⁸⁾ 21 A 35. 43.

Eleaterne.¹⁹⁾ Han kan derfor til en vis Grad befri Stoffet for de sekundære Egenskaber og blot lade det beholde de Egenskaber som reelle, som han mente var knyttede til de fire Tilstandsformer. Paa nogen som helst Forklaring af den ene eller den anden Slags Egenskaber indlader han sig ganske vist ikke. Men hans System er i al Fald simplere og anskueligere.

Da man i Almindelighed sætter Empedokles før Anaxagoras, skal her i Korthed anføres, hvad der be-rettiger til rent objektivt at antage, at Udviklingen har været som ovenfor skitseret: at Empedokles i sin Grundstofilære bygger paa Anaxagoras', da det ogsaa bliver af Interesse for Hovedemnet. At der er en overordentlig stor Lighed mellem deres Teorier paa dette Punkt, maa enhver indrømme; og at det er en Lighed, der betød noget, forsaavidt som de ved den stod alene overfor den almindelige Mening; fremgaar deraf, at de begge betoner, at de i Modsætning til de andre Grækere har en rigtig Opfattelse af Vorden og Tilintetgørelse.²⁰⁾ Uden Tvivl er den ene af de to afhængig af den anden; Spørgsmaalet er: hvem af dem var den første? Theophrast²¹⁾ siger, at Aaxagoras var den, der først bragte en Omvæltning ind i Opfattelsen af Elementerne og supple-rede denne med den Aarsag, der manglede. Ved Omvæltningen viser det sig, at han netop forstaar Læren om Elementsmaadelene og deres Samling og Adskillelse; Aarsagen er naturligvis Verdensfornuften. Da Theo-phrast godt nok kendte Empedokles' Elementpartikler og hans to Aarsager, Filia og Neikos, maa han altsaa have ment, at Anaxagoras' Lære fremkom førend Empedokles'. Simplicius ved ogsaa fra Theophrast, at Em-

¹⁹⁾ 21 A 1, 55. 7, foruden adskillige tydelige Spor i hans Lære cfr. Zeller: *Gesch. d. gr. Phil.* I, 827 f.

²⁰⁾ 46 B 17. 21 B 8. 9. ²¹⁾ D. V. 46 A 41.

pedokles var lidt yngre end Anaxagoras.²²⁾ Det samme fortæller Aristoteles; men han føjer nogle Ord til, som er blevet opfattede saaledes, at Anaxagoras alligevel først skulde være fremkommet med sin Filosofi efter Empedokles:²³⁾

Ἀναξαγόρας δὲ ὁ Κλαζομένιος τῇ μὲν ἡλικίᾳ πρότερος ὢν τούτου, τοῖς δ' ἔργοις ὕστερος ἀπείρους εἶναι φησι τὰς ἀρχὰς. Bonitz bemærker hertil (ibid.), at de sidste Ord ogsaa kan forstaas som en Vurdering, at Aristoteles altsaa skulde sætte Empedokles' Teori over Anaxagoras'. At Aristoteles virkeligt gjorde det, siger han selv med rene Ord i sin Fysik²⁴⁾ efter en meget skarp Kritik af Anaxagoras' Elementlære: Saa er det bedre at antage færre og begrænsede Elementer, som Empedokles gør. Sprogligt set kan Udtrykket udmærket forstaas paa denne Maade; det har sin nøjagtige Parallel i Theophrasts Udtryk om Platon:²⁵⁾

τῇ μὲν δόξῃ καὶ τῇ δυνάμει πρότερος, τοῖς δὲ χρόνοις ὕστερος. Overleveringen maa altsaa siges at støtte den Antagelse, at Anaxagoras gik forud for Empedokles; Undersøgelsen af deres Kosmogonier og Lære om det tomme²⁶⁾ viser ligeledes Empedokles' Afhængighed. Og selv om Thales i Doxografierne faar Ord for at have opdaget, at Maanen ikke selv er lysende, men faar sit Lys fra Solen, viser Anaxagoras' egne Ord²⁷⁾ og Platons Vidnesbyrd i *Kratylos*,²⁸⁾ at denne Opdagelse med betydeligt større Ret kan tillægges Anaxagoras. Naar Empedokles saa lærer, at Maanen faar sit Lys fra Solen,²⁹⁾ maa han vel vide det fra Anaxagoras, som altsaa tidligere maa være fremkommet med denne Kundskab. Rhetoren Alkidamas, der ganske vist ikke altid er lige

²²⁾ D. V. 21 A 7. ²³⁾ D. V. 21 A 6 ²⁴⁾ I, 4 extr.

²⁶⁾ Frg. 48 (Wimmer). ²⁸⁾ Kapitel IV. ²⁷⁾ D. V. 46 B 18.

²⁸⁾ 46 A 76. ²⁹⁾ 21 A 30.

paalidelig, har ogsaa ligefrem den Oplysning, at Empedokles var Anaxagoras' Discipel.³⁰⁾

Paa det anaxagoræiske System som Grundlag, men beriget med den eleatiske Spekulations Resultater, udviklede der sig snart en anden Livsanskuelse, en ny Betragtning af Tilværelsen.³¹⁾

Anaxagoras blev, som sagt, af sit System tvunget til at antage, at alle Stofarter maatte være repræsenterede selv i den mindste Stofdel. Med denne uhyrlige Paastand var det næsten ikke muligt at komme uden om Spørgsmaalet: men hvor lille er da den mindste Stofdel? Og han fandt ogsaa Svar paa dette Spørgsmaal: Den er absolut uendelig lille. Thi man kan aldrig nævne noget saa stort, at der ikke er noget større, ikke heller noget saa smaat, at der ikke er noget mindre. Thi det værende kan aldrig ophøre at være. Fra ethvert Udgangspunkt kan man gaa lige saa langt op, som man kan gaa ned, til den ene Side ligger uendelig mange voxende Størrelser, og lige saa mange aftagende ligger til den anden Side. Al Størrelse er relativ.³²⁾ — Hvorfra Anaxagoras har det Svar, er ikke svært at se. Dengang som nu var det Matematiken, der beskæftigede sig med rene Abstraktioner, det er dens absolute Uendelighedsbegreb, som vi kender saa godt andet Steds fra, vi her møder. Anaxagoras saa ikke, at i Fænomenernes, Fysikens Verden gælder Abstraktioner slet ingen Ting, der eksisterer kun det, som kan kontrolleres med i det mindste en af de fem Sanser. Førrend man har indset dette bliver ingen Fysik til; Atomistikerne saa det, og de var de første, der saa det.

³⁰⁾ D. V. 21 A 1, 56.

³¹⁾ cfr. Brieger: das atom. System durch Correctur d. anax. entstanden. Hermes Bd. 36. I Hovedtanken men slet ikke i Enkelthederne har Forf. Ret. ³²⁾ D. V. 46 B 3.

Netop denne Forstaaelse har været Basis for Demokrits Bevis for Atomteoriens Nødvendighed; dette Bevis er overleveret hos Aristoteles i Skriftet om Opstaaen og Forgaaen.³³⁾ At vi her har Demokrits eget Ræsonnement, kan der ingen Tvivl være om (selv om ikke andre end Joannes Philoponos hidindtil synes at have bemærket det; han betragter det som en Selvfølge i sin Kommentar til Stedet); det ligger i Aristoteles' egne Ord. Han har hele Kapitlet igennem rost Demokrit meget stærkt, og fremhæver saa her, at i Modsætning til de samtidige Akademikeres evindelige Teoretiseringen støtter Demokrit sig til: paa Fysiken grundede og originale Ræsonnementer, som det følgende vil vise. — En Række Ræsonnementer, som begrundet Atomteorien, følger derefter, og de afsluttes med en Bemærkning om, at ogsaa de Folk, som antage dette, kommer ud i uløselige Vanskeligheder; Aristoteles vil imidlertid ikke give nogen Kritik af Atomteorien i sin Helhed paa dette Sted, men henviser blot til sin tidligere Behandling af den, derimod vil han prøve at imødegaa de lige anførte Ræsonnementer, som han selv indrømmer er vanskelige at komme uden om. For at gendrive dem, mener han, det er nødvendigt at resumere dem fra Begyndelsen af. Philoponos kalder det for, at han sætter *Façon* paa det omtalte Stykke, og Udtrykket er mere rammende, end Philoponos var sig bevidst. Man kan bare læse de atomistiske Ræsonnementer igennem og spørge sig selv, om det er Fysik eller Filosofi; og stille sig samme Spørgsmaal, naar man har læst Aristoteles' Gentagelse, som han, ligesom Referatet før, slutter med at sætte Demokrits Navn paa (her staar nemlig: dette er det tilsyneladende tvingende Bevis for Atomteorien) — Sva-

³³⁾ I, 2, 316 a ff.

rene vil blive modsatte. Og man forstaar godt, at Aristoteles intet kunde stille op med den første Række Ræsonnementer, naar man ser, hvorledes den følgende Gendrivelse er den Blanding af Filosofi og Matematik, som Resuméet tenderer henimod, men som de atomistiske Sætninger netop tager Afstand fra og ikke befatter sig med. Dette bekræfter til Overflod, at vi her har Demokrits egen Begrundelse af Atomteorien. Hvorledes lyder den da?

Først betones stærkt, at her, hvor Talen er om Deling af Legemer (ikke af aritm. eller geom. Størrelser), drejer det sig ikke om en abstrakt Mulighed, men en Mulighed, der, hvad Øjeblik det skal være, kan fremtræde som sanselig Virkelighed; derfor huskes man ogsaa paa, at uendelig er mere end ti Tusinde Gange ti Tusinde.³⁴⁾ Endnu faar man af det mishandlede Skriftstykke her en Fornemmelse af, hvilken Ironi der ligger i den spagfærdige Bemærkning, der indskydes, idet Forfatteren sætter, at et Legeme deles i det uendelige: Det kunde alligevel være, at der ikke var nogen, som kunde foretage en saadan Deling. — Han har vidst, hvad uendelig vilde sige i Realiteternes Verden.

Dog, dette er jo ikke noget Bevis. Til sit Bevis bruger han et fast Tag om Begreberne Legeme og Uendelighed, saa at de ikke faar Lov til at flyde ud vagt og ubestemt i en Slags Fornemmelse. Han siger: kan et Legeme deles i uendelig mange Dele, det vil sige: i hver sin mindste Del,³⁵⁾ saa lad det være delt i uendelig mange Dele paa én Gang. Hvad er saa Resultatet, der er kommet ud af denne Deling? Er

³⁴⁾ At dette har været Meningen i det første lille Stykke med sit ideligt gentagne *δυνατόν* (*ἄδύνατον*) viser Begyndelsen af Aristoteles' Gendrivelse.

³⁵⁾ *πάντη*.

det Størrelser eller Legemer? Nej, for saa har man jo ikke delt uendeligt, thi det betyder, at Delingen fortsættes, saa længe der er den mindste Smule af Legemet at dele. Saa er Delingen da først standset, naar der ikke mere var noget legemligt; det, der ligger for som Resultat, er altsaa ulegemligt, det vil sige matematiske Punkter eller — ingen Ting. Men hvad et Legeme opløses i, er netop, hvad det er sammensat af, og alt er altsaa enten sammensat af ingen Ting og følgende blot et Skin; eller af matematiske Punkter. Men af matematiske Punkter kan man aldrig faa et Legeme. Punktet opfattes nemlig som Grænsen for Linien, og Linien for Fladen, og Fladen for Legemet.³⁶⁾ Saa længe Legemet nu var helt, førend vi gav os til at dele det, bidrog Punkterne intet til Legemets Størrelse. Det kan man se saaledes:³⁷⁾ Man kan skære et Legeme i rigtig mange Stykker, derved fremkommer flere Flader, endnu flere Linier og mange flere Punkter, end da Legemet var helt endnu. Naar man saa sætter Legemet sammen igen, bliver det ikke en Smule større, skønt der nu er kommet mange, mange flere Punkter til. Deraf kan man vel se, at Punkter intet har med Størrelse at gøre.³⁸⁾ Og man skal ikke prøve paa at snige sig fra dette med løseligt grebne Forestillinger.

³⁶⁾ Aristoteles omtaler dette som en almindelig gængse Opfattelse. D. V. 45 B 23. 24.

³⁷⁾ Til Sætningen: *Διαιρεθέντος γὰρ εἰς δύο καὶ πλείω* mangler nødvendigvis et Led, som Philoponos rigtigt har set, saadant noget som: *καὶ πάλιν συντεθέντος*.

³⁸⁾ Til Bevis for sin Teori bruger Zenon (D. V. 19 A 21) den Paastand, at Punktet ikke er $\circ$: ikke er noget værende, hvilket godtgøres ved, at Punktet hverken forstørres ved at lægges til eller formindsker ved at trækkes fra. Det ligner jo dette; men ser man nærmere til, ser man, at Punktet identificeres med den filosofiske Ener, Enheden, og at dette altsaa hører hjemme i en helt anden Tankegang.

Hvis man fx. tænker sig et Stykke Træ delt i det uendelige og mener, at det vil sige, at det er blevet til lutter Savsmuld, har man ikke klaret sig Begrebet uendelig; Savsmuldet er jo ogsaa Legemer og maa følgelig kunne deles paa en eller anden Maade, selv om Saven ikke mere kan gøre det.

Hvis man paa den anden Side vilde gaa ud fra, at Legemet var sammensat af Punkter, og saa antage, at det var deres Forening, som frembragte Form og Egenskaber, hvorved Legemet blev til, og at det ved Delingen i det uendelige altsaa var Form og Egenskab, som fraskiltes, ikke Legemer, bliver det lige urimeligt, thi det er at forudsætte, at en Størrelse bliver til af noget, som ikke er Størrelse.

Og Vanskeligheden bliver større, jo mere man gør sig klart, hvad det vil sige, at disse Punkter maatte have Existens, hvortil i hvert Fald høre Rumopfyldningsevne og Bevægelse (eller Ikke-Bevægelse);³⁹⁾ hvorledes forholder Punkterne sig med Hensyn til disse to Ting? Punkter er jo ikke noget i og for sig, de er blot Grænse eller Berøring, er altsaa kun givet i og med noget andet, og naar saa det andet ikke er, hvorledes kan de da have disse to Existensbetingelser?

Og videre: skærer man et Stykke Træ i Stykker og sætter det sammen igen, faar man et Legeme med akkurat samme Egenskaber og samme Konsistens, som før man skar det i Stykker. Det samme skulde nu være Tilfældet, hvis man delte et Stykke Træ i det uendelige; men sætter man, at denne Deling i det uendelige er foretaget, hvilke Egenskaber kan man saa finde ved Træet udover Evnen til at kunne deles? Hvis der nemlig

³⁹⁾ Det er næppe et Tilfælde, at Demokrit tager disse to Ting og kun dem som Udtryk for Existens; han kunde i al Fald ikke have grebet fysisk rigtigere.

virkelig findes en anden Egenskab,⁴⁰⁾ hvorledes kan den saa opløses i og igen fremkomme af disse Punkter — som jo hverken har Form eller Egenskab?

Hvorledes kan disse form- og egenskabsløse Punkter overhovedet fraskilles?

Altsaa maa man standse ved noget legemligt, og der maa nødvendigvis være udelelige Legemer og Størrelser, Atomer.

Saaledes lyder Demokrits Bevis for Atomteoriens Nødvendighed. Kender man det, giver man ikke v. Arnim⁴¹⁾ Ret i, at Demokrit ikke kendte Forskel paa fysiske og geometriske Punkter, og at det er Epikurs Opdagelse, at Atomet er matematisk deleligt. Derimod kan v. Arnim gerne rose Epikur, fordi han (ud fra Aristoteles' Afhandlinger fx. Fys. VI,1) ved en Misforstaaelse af Begrebet Atom har overført det til Bevægelse og Tid. „Sligt faldt ikke Demokrit ind,“ siger han. Nej, naturligvis!⁴²⁾

⁴⁰⁾ For: *εἰ γὰρ καὶ ἔστι τι πάθος, ἀλλὰ πῶς εἰς* etc. maa vel læses: *εἰ γὰρ καὶ ἔστι τι πάθος ἄλλο, πῶς εἰς* etc.: hvis der virkeligt er nogen anden *πάθος* end »Delingen«, hvorledes . . . etc.

⁴¹⁾ Epikurs Lehre v. Minimum. Wiener Sitz. d. kais. Akad. d. Wissenschaften, 1907.

⁴²⁾ Det kunde næsten se ud, som om de gamle Atomistikere havde kaldt de geometriske Punkter: *τὰ ἀμερῆ*; Alexander Aphrodisiensis, der ikke forstod Demokrit, siger i al Fald i sin Kommentar til Aristoteles' Metafysik 985 b. 19 A 4 (mangler hos Diels), hvor han taler om, at Leukip og Demokrit ikke nærmere har angivet, til hvilken (peripatetisk) Kategori Atomernes Bevægelse hører: *οὐδὲ γὰρ τὸ πόθεν ἢ βαρύντης ἐν ταῖς αἰσίοις λέγονσι τὰ γὰρ ἀμερῆ τὰ ἐπιρροούμενα ταῖς αἰσίοις καὶ μέρη ὅντα αὐτῶν ἀβαρῆ φασιν εἶναι. ἐκ δὲ ἀβαρῶν συγκειμένων πῶς ἂν βάρος γένηται*; dog er det sandsynligere, at han her har indsat den epikureiske Benævnelse i Stedet for den demokriteiske, som synes at have været *ἀφαί*. I den ovenfor omtalte Bevisførelse er *ἀφή* nemlig brugt for *στιγμή*; især i Sætninger som: *καὶ ἔστι τὸ μέγεθος στιγμαὶ ἢ ἀφαί τοδὶ παθοῦσαι* og *ὥστε εἴπερ ἀδύνατον εἶς ἀφῶν ἢ στιγμῶν εἶναι τὰ μεγέθη* kan det vel ikke opfattes anderledes. Det er ikke aristotelisk. I Lighed

Atomistikerne antog nu som bekendt ikke blot, at Materien potentielt bestod af lutter Atomer, men for at forstaa Fænomenerne i Naturen mente de at maatte gaa ud fra, at Materien altid og kun forekom som Atomer, der naturligtvis var saa smaa, at de laa udenfor den sanselige Erkendelse. Netop fordi de var saa smaa, narrede de Synet og de andre Sanser, saa at man troede, at det var sammenhængende Legemer og Flader, man saa for sig, medens i Virkeligheden alle Atomer laa frit, i det højeste forbundne ved en Hage og et Hak, da en inderlig Forbindelse eller Forening, en Blanding, af Atomer var en Umulighed; mellem dem fandtes kun Berøring.⁴³⁾ Atomistikerne udtrykte det saaledes: det vilde være fuldstændig taabeligt at mene, at hvad der virkeligt er flere, kan blive én, eller omvendt.⁴⁴⁾ Det er et Ræsonnement, der minder om Eleaterne. Men de begrundede ogsaa dette fysisk: med Atomernes faktiske Uforanderlighed. Det var nemlig noget, der stod fuldstændig klart for dem, at disse Atomer for at du til deres Hypotese maatte være konstante, absolut uforanderlige.⁴⁵⁾ Deres Udelelighed begrundede de fysisk ved, at de var absolut massive, det vil sige, intet som helst tomt Rum indeholdt, hvorved Deling, som kun sker ved Hjælp af tomme Rum, var udelukket.⁴⁶⁾ Derfor kaldte Atomistikerne

med denne Brug findes *ἀραιά* kun to Steder til hos Aristoteles (de gen. et corr. I, 8, 326 b 12 og 9, 327 a 12) og begge Steder er atomistiske, begge Steder betegnes som Citat (*ὡς λέγουσι* og *ὥσπερ φασι τινες*). Og det er ikke mærkeligt, om Atomistikerne kaldte de geometriske Punkter, Berøringspunkterne i Atomerne, for *ἀραιά*, naar man husker, hvilken Rolle Begrebet *ἀπτεσθαι* spillede i Atomteorien, og at alt foregik, idet de fjernedes fra hinanden, sattes sammen eller omgavdes i Forhold til hinanden.

⁴³⁾ *παράθεσις*. D. V. 55 A 64. ⁴⁴⁾ 55 A 37. 42 — 54 A 7. 15.

⁴⁵⁾ Deres *ἀνάθεα* omtales stadig, f. Ex.: 54 A 13. 14 — 55 A 49. 57.

⁴⁶⁾ bl. a. St. 54 A 14.

ligefrem Atomerne for: de massive,⁴⁷⁾ idet de lærte, at alle andre Legemer end Atomer $\circ$: alle sammensatte Legemer, indeholder tomme Rum.

Demokrit skal ogsaa have kaldt dem: Former,⁴⁸⁾ idet han dermed hentydede til, at det eneste Prædikat, der kunde tillægges dem, var Form, det eneste, men nødvendige, Udtryk for deres Existens: Form og Vægt. Thi disse Atomer maatte ogsaa efter hans Mening være blottede for alle Egenskaber som Farve, Varme, Smag o. s. v., da alle de til disse Egenskaber svarende Fornemmelser kun kunde forklares som Sanseorganernes Reageren overfor Atomernes forskellige Former, Stilling og indbyrdes Orden.⁴⁹⁾ Det Grundstof, som alle Atomer bestaar af,⁵⁰⁾ er altsaa kvalitetsløst; i enhver Fremstilling af deres System hedder det ogsaa, at der er kun Forskel paa Atomerne med Hensyn til deres Form.

Platon følger Atomistikerne i Antagelsen af ét, kvalitetsløst Grundstof. Da han kom til det Resultat, at han maatte begynde forfra og give en helt ny Fremstilling af Verdens Indretning,⁵¹⁾ var det for en Del, fordi han havde indset, at han maatte have Grundstoffet med som Faktor ved Siden af det evige Forbillede og de skiftende Fænomener. I Afvisningen af metafysiske Spekulationer over Grundstoffet,⁵²⁾ der lyder lidt fremmed i hans Mund, klinger sikkert Toner fra Demokrits Fysik. Platon selv indrømmer, at han har lidt vanskeligt ved at finde sig til Rette med dette Stof, som han kalder Formernes $\circ$: Fænomenernes Fostermoder, Moder, Tilflugtsted, evige Sted. Men at der maa existere ét Grundstof, uden Egenskaber, overbevises han om ved Overgangen mellem de fire Elementer. Thi, siger

⁴⁷⁾ 55 A 46. 47.

⁴⁸⁾ 55 B 141. A 57.

⁴⁹⁾ se p. 121 f.

⁵⁰⁾ 54 A 19 init.

⁵¹⁾ 47 E f.

⁵²⁾ 48 C.

han, det som vi nu kalder for Vand, anser vi for Sten og Jord, naar det fortættes, og paa den anden Side for Luft, naar det opløses og deles, og naar Luften antændes, mener vi, det er Ild; og Ilden fortættes igen og slukkes og bliver Luft, Luften fortættes og bliver Skyer og Taage, som fortættes videre og bliver Vand, og af Vandet kommer atter Jord og Sten; og saaledes i stadigt Kredsløb. Maa man saa ikke undse sig for at paastaa, at det dér er Vand — mere end det er Ild, Luft, Jord? Saa er det langt sikrere at sige: Vand er saadan noget som det dér, og: saaledes som det ser Luft ud. Elementerne har altsaa ingen Existens i absolut Forstand, er egentlig blot Former, Tilstandsformer. Det, som virkeligt eksisterer, er det, som ligger bagved Elementerne, Grundstoffet. For at forklare Forholdet mellem disse to Faktorer bruger han det tidligere⁵³⁾ omtalte Billede med Guldfigurerne; saaledes viser Grundstoffet sig i uendelig Brogethed, snart som det ene, snart som det andet.

Dette Stof, som viser sig snart med disse, snart med hine helt modsatte Egenskaber, kan selv ingen Egenskaber have. Thi havde det visse Egenskaber, kunde det ikke antage andre, uden at dets egen Karakter skinnede igennem og farvede de nye Egenskaber. Derfor maa Grundstoffet være egenskabsløst ligesom de Salver, der skal gøres vellugtende, først maa befries for enhver vedhængende Lugt. Ligesom de, der former forskellige Figurer i det samme Ler, førend de former en ny Figur, udsletter alle Spor af den gamle ved at rulle og ælte Leret mellem Hænderne.⁵⁴⁾ Det som i sig op-

⁵³⁾ se p. 27 ⁽³²⁾.

⁵⁴⁾ Denne Rigdom paa Scener hentede fra det daglige Liv (her tre paa Rad) til at illustrere og forklare er ganske ejendommelig og minder stærkt om Lucretius; den var maaske karakteristisk ogsaa for den gamle Atomistik.

tager og udtrykker de sanselige og synlige Elementer, er altsaa intet af de fire, men et usynligt Stof, uden Form. Guden tilførte det Tal og Form, og derved fremkom de fire Elementer og Verden, mener Platon; men helt har han ikke faaet det fremmede til at gaa sammen med sit eget, han taler om Antydninger af Elementerne, som eksisterede uafhængigt af Gudens Indgriben,⁵⁵⁾ førend Guden ordnede — fordi han i det følgende vil bruge Demokrits Kosmogoni, der var ganske uafhængig af Guden.

At denne Fremstilling af Elementernes Forhold, saa vidt forskellig fra den, der i Begyndelsen identificerede Ilden med det absolut synlige, og Jorden med det absolut haandgribelige og satte Vand og Luft som Mellemproportionaler mellem disse to Begreber — at denne Fremstilling, som løber ud i Hypotesen om ét, egenskabsløst Grundstof, er blevet til under Paavirkning fra Demokrit, er givet, hvis man indrømmer, at det fremmede Moment i Timaios er atomistisk. (Og hvem andre end Atomistikerne lærte for Resten paa den Tid ét, egenskabsløst Grundstof?) Saa ligger det nær at slutte, at Atomistikerne havde bevist Existensen af ét Grundstof ud fra Elementernes Overgang i hinanden. At denne Overgang, for saa vidt den angaar Vand, Luft og Jord, ogsaa spillede en Rolle i deres Fysik, ved vi fra Aristoteles;⁵⁶⁾ men den betød ikke det samme som for Platon. Platon opfatter den som en virkelig Forvandling,⁵⁷⁾ men hos Atomistikerne, hvis Atomer jo

⁵⁵⁾ 53 B.

⁵⁶⁾ de cæl. III, 4 303 a 25: ἀδύνατον-ἀτόμων ὄντων τῶν στοιχείων μεγέθει καὶ μικρότητι διαφέρειν αἶρα καὶ γῆν καὶ ὕδωρ· οὐ γὰρ οἷον τ' ἐξ ἀλλήλων γίνεσθαι· ὑπολείψει γὰρ αἰεὶ τὰ μέγιστα σώματα ἐκκρινόμενα, φασὶ δ' οὕτω γίνεσθαι ὕδωρ καὶ αἶρα καὶ γῆν ἐξ ἀλλήλων. (Stedet mangler hos Diels).

⁵⁷⁾ se p. 101 f.

ikke kan forvandles, er den, ligesom hos Empedokles, en Udskilning af ét Elements Atomer ud af den Blanding af Atomer, som et Element altid er. Men en saadan Udskilning kan ikke bruges til at bevise, at der kun er ét Grundstof. Man maa altsaa indrømme, at Platon, for saa vidt som han beviser Nødvendigheden af ét Grundstof ud fra Elementernes indbyrdes Forhold, er gaaet sine egne Veje. Eller maaske snarere har knyttet de atomistiske Begreber til gamle Forestillinger om Elementernes Kredsløb, som andre allerede havde benyttet paa lignende Maade. Og vi maa tilstaa, at vi ikke ved noget om, hvilket Bevis Atomistikerne har ført for Materiens Enhed. Dog er det højst sandsynligt, at de er gaaet ud fra deres Lære om Sansernes relative Paalidelighed og den dertil knyttede Forklaring: at alle Forandringer indenfor Sanseverdenen blot beror paa Atomers Omstilling og Bevægelse.⁵⁸⁾

Saaledes lærte de jo nemlig, samtidig med at de hævdede, at al Verdens brogede, mangfoldige Fænomener alle bestod af de samme uendeligt smaa Atomer, der ikke havde nogen af de Egenskaber, som kendetegner Tingene, vi har med at gøre. Men det betød ikke, at de tyede til Eleaternes Skinverden. De troede paa Fænomenernes Virkelighed, som Aristoteles siger;⁵⁹⁾ det vil sige, de mente, at hver eneste Fornemmelse maatte referere sig til noget virkeligt; og som Aarsag til de uendelig mange, forskellige, subjektive Fornemmelser og objektive Fænomener satte de en Uendelighed af For-

⁵⁸⁾ I den Forbindelse kan de jo saa godt have anvendt de Ræsonnementer og Billeder (Billedet med Guldfigurerne stammede jo bevisligt fra dem), som Platon har foretrukket at bruge paa en anden Maade, fordi Partiklernes Orden og Stilling blev uden Betydning i hans Fysik, og hans Opfattelse af Elementerne var en anden end Atomistikernes.

⁵⁹⁾ D. V. 54 A 9.

mer blandt Atomerne.⁶⁰⁾ Saaledes hedder det her hos Aristoteles; andet Steds fortælles,⁶¹⁾ at da Demokrit ikke fandt nogen Grund til fortrinsvis at tillægge Atomerne én Form særligt, hævdede han, at de havde alle mulige Former. Disse to Beretninger kan jo imidlertid godt gaa sammen. Da Demokrit aldrig kunde faa et Atom i Hænde og undersøge det, maatte han ræsonnere sig til dets Udseende og Form; med de Midler, han havde, kunde han ikke drage nogen Slutning om Atomernes Beskaffenhed fra den forhaandenværende Materie; derfor gik han den anden Vej og tillagde Atomerne hypotetisk visse Former, som han i Følge Analogislutninger fra, hvad han kunde iagttage, mente maatte bevirke de Erfaringer, han gjorde.

Blandt Formerne var der naturligvis ogsaa krumme og kantede paa alle Maader, med Hak og Hager; de greb ind i hinanden, fangede hinanden og holdt fast, i større eller mindre Grad. Man kunde saaledes parallelisere Formerne i den gamle Atomistik med Affinitet i moderne Atomistik; det vilde da i al Fald være mindre galt end, som man har gjort, at parallelisere de mange forskellige Former med de c. 80 Grundstoffer, Kemien nu arbejder med; men bedst er det at lade være at parallelisere og identificere, thi derved naar man næppe længere end til en Navnelighed.

Imidlertid lod Demokrit, saa vidt vi kan se, ingen Egenskaber være ligefrem afhængige af den Formfor- skel, han statuerede; til Angivelse af Form hører altid noget om Atomets Beliggenhed eller Størrelse (og den deraf afhængige Vægt).

⁶⁰⁾ I Leukips og Demokrits Ord om, at der var uendelig mange Atomformer, er det aabenbart en Følelse af Mangel paa Oversigt og af Overvældelse, der faar Udtryk.

⁶¹⁾ D. V. 55 A 38.

Selv om Atomerne alle er usynligt smaa, er de nemlig ikke lige store. Fra Atomistikernes Kosmogoni ved vi, at Jordens Atomer er størst og tungest, Ildens mindst og lettest, Luftens mindre og lettere end Vandets. Aristoteles siger ogsaa,⁶²⁾ at Ildens Atomer ganske vist fik deres særlige Form, men de andre Elementer adskiltes kun ved Atomernes Størrelse, idet de gik ud fra, at deres naturlige Beskaffenhed var som en Blandingssæd⁶³⁾ af alle Former. Den sidste Sætning kan og skal

⁶²⁾ D. V. 54 A 15. ⁶³⁾ ὡς οὖσαν αὐτῶν τὴν φύσιν οἶον πανσπερμίαν πάντων τῶν στοιχείων er overleveret; αὐτῶν kan efter Sammenhængen kun gaa paa de fire Elementer, στοιχείων altsaa paa de atomistiske Elementer, det vil sige Atomerne; alle Atomerne maa betyde alle Former af Atomerne. Det hele vilde være meget klarere, om der i Stedet for στοιχείων stod σχημάτων; det, der skal siges, er jo, at Atomistikerne ikke gav de andre Elementer (saaledes som Ilden) en særskilt Form. Man faar en Mistanke om, at στοιχείων er løbet Skrивereren i Pennen for σχημάτων, fordi her er saa megen Tale om στοιχεῖα. Denne Mistanke bestyrkes ved at πανσπερμία, som er et i Litteraturen meget sjældent Ord, findes et Par Gange til hos Aristoteles, hvor det ligesom her er anført som et atomistisk Udtryk, og det ene Sted staar der ligefrem som Citat af Demokrit: ἐκ τῆς πανσπερμίας τῶν σχημάτων. (D. V. 46 A 45); det andet Sted staar der: ἀπείρων γὰρ ὄντων σχημάτων καὶ ἀτόμων τὴν μὲν πανσπερμίαν στοιχεῖα λέγει (Dem.) τῆς ὅλης φύσεως. (D. V. 54 A 28). Bag alle tre Steder ligger da i hvert Fald det Udtryk af Demokrit selv: en Blandingssæd af alle Former, som han, efter hvad der staar paa det første Sted, har brugt for at betegne de tre Elementers Beskaffenhed. — Demokrit har for Resten brugt samme Billede i en anden Forbindelse. Arist. de gen. an. IV, 3, 769 a 29: εἰσὶ γὰρ τινες οἱ φασὶν τὴν γονὴν μίαν οὖσαν οἶον πανσπερμίαν εἶναι τινα πολλῶν ὥσπερ οὖν εἴ τις κεράσειε πολλοὺς χυμοὺς εἰς ἓν ὕγρὸν, καῖπειτ' ἐντεῦθεν λαμβάνοι, καὶ δύναται ἂν λαμβάνειν μὴ ἴσον αἰ ἀφ' ἑκάστου, ἀλλ' ὅτε μὲν τοῦ τοιοῦτο πλεόν, ὅτε δὲ τοῦ μὲν λαβεῖν τοῦ δὲ μὴτὲν λαβεῖν, τοῦτο συμβαίνειν καὶ ἐπὶ τῆς γονῆς πολυμυχοῦς οὐσης. ἀφ' οὗ γὰρ ἂν τῶν γεννώντων πλείστον ἐγγιγνῆται, τοῦτω γίνεσθαι τὴν μορφὴν εἰκότος, gælder aabenbart Dem., det her anførte stemmer nemlig nøje med, hvad Arist. angiver som Dem.s Lære andet Steds (D. V. 55 A 143). Naar Platon (Tim. 73 C.) kalder Rygmarven, hvorfra han mener Sæden kommer

kun betyde, at indenfor hvert af de tre Elementer er alle Former repræsenterede,⁶⁴⁾ og den faste Tilstandsform faar saa sit Præg ved særligt at indeholde Atomer af første Størrelse, den flydende ved Atomer af anden Størrelse, den luftformige ved Atomer af tredje Størrelse. Naar Demokrit har kaldt et Element for: en Blandingssæd af alle Former, har han vel tænkt paa, hvorledes det i sig indeholder Spirerne til tusind forskellige Væxter. Ilden staar udenfor som en Tilstandsform for sig, idet alle dens ejendommelige Atomer er ens, kuglerunde.

Denne Opfattelse af Grundstofpartiklernes Form tiltalte ikke Platon. Der var ingen Skønhed og Orden, ingen Mulighed for pæne Talforhold ved den. Og da Platon lærte al den Matematik af Pythagoræerne, lærte han en Ærbødighed for Tallet med det samme, som han med kun altfor stort Held indprentede sine Tilhørere i Akademiet. „Hvis vi tog Tallet ud af Tilværelsen, umuliggjorde vi med det samme al Forstand og Visdom,“ hedder det i *Epinomis*,⁶⁵⁾ ganske som hos Philolaos⁶⁶⁾ og Archytas.⁶⁷⁾ Det ser sundt og rigtigt ud, og man skulde tro, at det maatte føre til den allermost sobre Betragtning af Tilværelsen. Naar det ikke gjorde det, var det, fordi Akademikerne og Pythagoræerne ikke, som Demokrit, vidste, hvor de exakte Videnskaber høre op, og Filosofien begynder. Det lærte Platon nemlig ikke af Abderiten; og derfor forledes han

(91 B), *πανσπερμία* af alle Trekanten (skønt der jo kun er to Slags), er dette sikkert ogsaa Indflydelse fra Dem. — De gen. et corr. I, 1, 314 a 29 blander Arist. aabenbart mindre rigtigt Anax. og Dem. sammen.

⁶⁴⁾ Det vil altsaa sige, at Dem. f. Ex. lærer, at Vandet er *πανσπερμία χυμών*, og at alle de forskellige Safter, Vædske, faas ved Udskilning af Vandet (cfr. Ar. de sensu c. 4).

⁶⁵⁾ 977. ⁶⁶⁾ 32 B 4. 11. ⁶⁷⁾ 35 B 1.

til at foretage en grundig Forbedring af Atomistiken, der i meget ringe Grad er i Demokrits Aand.

Hans Undersøgelser angaaende Urpartiklerne, som han selv betegner som usædvanlig Tale⁶⁸⁾ (en saadan platonisk—pythagoræisk—atomistisk Blanding var noget nyt), begynder med at fastslaa som almindeligt anerkendt, at de fire Elementer er Legemer; og, siger han, et Legeme er altid begrænset af Flader. Da det nu er en Sandhed i Akademiet, at Delen altid er før det hele, maa Fladen være før Legemet, og Elementerne altsaa tænkes i Form af Flader. Naar Platon tillagde Fladerne reel Existens, var det uden Tvivl Paavirkning fra Pythagoræerne, der definerede Punktet som Enheden, der har faaet Beliggenhed, Linien følgelig som Toheden, Fladen som Treheden, der har faaet Beliggenhed.⁶⁹⁾ At han ikke gik videre tilbage til Enhederne, Punkterne, som det uoprindelige, men lærte,⁷⁰⁾ at disse kun hørte hjemme i Matematiken, er vel paa den anden Side lige saa sikkert et Resultat af Demokrits Paavirkning. At Fladerne ogsaa høre hjemme i Matematiken, bliver Aristoteles ikke træt af at foreholde Akademikerne. Hvilke Flader er Talen nu om? Platon mener, at alle plane Flader kan opløses i Trekanter, og han stiller sig den Opgave: at finde de Trekanter, ved hvis Sammensætning de fire skønneste og mest harmoniske Legemer fremkommer, Legemer, som skal være indbyrdes forskellige, men i Stand til at opløses i hinanden, forat de kan ligne de fire Elementer. Det søgte finder han dels i den retvinklede, ligebenede Trekant, dels i den retvinklede Trekant, hvis andre Vinkler er 30° og 60° . Af 24 af den første Slags Trekanter kan han nemlig sammensætte Terningen, og

⁶⁸⁾ 53 C. ⁶⁹⁾ Procl. in Eucl. Def. I p. 95, 21 cfr. Def. II p. 97, 18 f. (Friedl.). ⁷⁰⁾ Arist. Metaf. I, 9, 992 a 19.

af 24, 48, 120 af den anden Slags de andre regulære Polyedrer: Pyramiden, Oktaedret og Ikosaedret. Disse regulære Legemer og den Ejendommelighed ved dem, som Platon omtaler: at de deler Kuglen i lige Dele,⁷¹⁾ kendte Pythagoræerne allerede. Ja, Philolaos havde lært, at Jorden var kommet af Terningen, Ilden af Pyramiden, Luften af Oktaederet, Vandet af Ikosaedret.⁷²⁾ Opløsningen i Grundtrekanter ser derimod ud til at være Platons egen Opfindelse. Og Philolaos' Ord, som ikke betød andet end en matematisk Betegnelse for de fire Elementer (det er jo bekendt nok, at Pythagoræerne havde matematiske Betegnelser for alle Begreber og Fænomener), fik en ny Betydning i Platons System, idet han lærte, at det var Jordpartikler, der havde Form af Terninger o. s. v. Disse fire regelmæssige og derfor skønne Former er de eneste, der findes blandt Smaa-partiklerne, og de høre altsaa hver til sit Element.

Kun de tre Elementer, som har fælles Grundtrekant, kan jo opløses i og sammensættes af hinanden; af rent spekulative Grunde nødes Platon saaledes til at antage, at Jorden, hvis Form er Terningen, staar udenfor de tre andre Elementers Kredsløb. Sin Ret til at tillægge Elementerne disse Former søger han derimod at begrunde ud fra Erfaringen: Jorden er det mindst bevægelige Element, det, der lettest faar og bevarer en vis Form, derfor bestaar det ogsaa af den Figur, som staar fastest, af Terningen. Vandet, som er næstmindst bevægeligt, har Ikosaedret, det største⁷³⁾ og mindst spidse af de andre Legemer. Ilden er mest bevægelig, har derfor det mindste og spidseste Legeme: Pyramiden. Luften er næstmest bevægelig, har derfor det næst-

⁷¹⁾ 55 A. ⁷²⁾ 32 B 12 cfr. A 15.

⁷³⁾ Naar Platon siger, at Ikosaedret er større end Pyramiden o. s. v., tænker han aabenbart paa disse Figurers Volumener, naar de er indskrevne i samme Kugle.

mindste og næstspidseste Legeme: Oktaedret. Jorden; som er mindst bevægelig, har følgelig det største Legeme; men alle er de saa smaa, at de er usynlige hver for sig. Der er altsaa mellem disse Elementpartikler samme Forskel som mellem Atomistikens: i Størrelse, og efter samme Rækkefølge: Ilden mindst, Jorden størst. Og Vægten⁷⁴⁾ forholder sig ligefrem til Størrelsen. For at dette ikke skal komme i Strid med, hvad Platon andet Steds siger,⁷⁵⁾ at den store Brogethed i Naturen ogsaa skyldes dette, at de to Slags Trekanter kan have saa mange forskellige Størrelser, og at følgelig ogsaa de af dem dannede Polyedrer kan afvige meget i Størrelse (hvilket fx: foraarsager, at Luften kan optræde baade som Æter, Skyer og Taage), maa man antage, at fx. selv den største Pyramide aldrig bliver saa stor som det mindste Oktaeder.

Af Aristoteles' ovenfor omtalte Polemik fremgaar med al ønskelig Klarhed, at det virkeligt var matematiske Flader, Platon tænkte sig Elementerne opløselige i. Og Forvandlingerne og Overgangene mellem Elementerne kunde heller ikke foregaa, hvis disse Trekanter skulde opfattes som Overfladestykker af et massivt Legeme og følgelig indadtil have en vis Masse; thi denne Masses Form og Størrelse maatte jo være afhængig af, hvilket Legeme Trekantudsnittet var med til at danne, og de Smaalegemer, der havde dannet et Iksaeder kunde saaledes ikke sammensættes til et massivt Oktaeder uden tomme Rum; Platon benægter nemlig Existensen af tomme Rum. Men lige saa vist er det, at Platon har tillagt disse matematiske Flader en vis Tykkelse og Vægt, thi det Element, der bestaar af færrest af dem, er eo ipso lettest.⁷⁶⁾ Det maa altsaa ind-

⁷⁴⁾ 56 B.⁷⁵⁾ 57 C f.⁷⁶⁾ 56 B.

rømmes, at Martin har Ret, naar han siger om Platon:⁷⁷⁾ *Seulement on doit lui reprocher — de s'être exprimé d'une manière peu exacte en nommant plans de vrais solides, et en nommant solides de simples enveloppes; mais surtout on doit remarquer que la dissolution de ces enveloppes vides et leur recomposition en d'autres enveloppes n'est pas aisée à concilier avec la négation du vide, que nous trouvons plus loin dans ce même dialogue.* Platon har tænkt sig disse Smaaalegger saa forsvindende smaa, mindre end det mindste Sandskorn, saa at Hulheden i dem ikke blev mere end Mærket af en Knappenaalsspids; og saa har han tænkt at kunne se bort fra den.

Det femte regulære Legeme, Dodekaedret, har Platon ikke vidst, hvad han skulde gøre med; der var det kedelige ved det, at det ikke kunde opløses i nogen af de to Slags Trekkanter eller overhovedet i retvinklede Trekkanter. Guden brugte det saa til at inddele Verdenskuglen med; da det begrænses af 12 regelmæssige Femkanter, deler det den omskrevne Kugle i 12 ens Stykker. Men Platon vil slet ikke nærmere ind paa dette. For de senere Platonikere stod det fast, at Platon havde brugt Dodekaedret til Æteren,⁷⁸⁾ og allerede i Epinomis bestaar Æteren af de regulære Dodekaedrere; og da⁷⁹⁾ Xenokrates ogsaa tillægger Platon denne Lære, ser det virkeligt ud, som om han i senere Tid lærte saaledes. Philolaos⁸⁰⁾ havde tillagt Verdensaltets Kugle Dodekaedret, det er hele Overleveringen om den Ting, og saa, at han havde sammenlignet denne Kugle med et Lastskib for Alverden; ganske som det hos Plutarch hedder

⁷⁷⁾ II, 241.

⁷⁸⁾ fx. Plut. de def. orac. 34. I Timaios er Æteren (58 D) den fineste Luftart, som er dannet af de mindste Trekkanter.

⁷⁹⁾ Heinze: Xenokrates. fr. 53. ⁸⁰⁾ 32 B 12 cfr. A 15.

om Dodekaedret⁸¹⁾ (der her er Æterens Form som fx. Terningen er Jordens), at den omslutter de andre Former.

Platon foredrog den modificerede Atomteori i Akademiet og lærte, at den ganske Verden var sammensat af de samme to Slags Trekkanter, Fladen var Urelementet, Stoffets sidste Tilsyneladelse, det hvorved vor Viden maatte standse. Hvad dér laa bagved, vidste kun Guden og den, Guden havde kær.⁸²⁾ Der var i al Fald en af hans Tilhørere, som ikke var enig med ham eller maaske troede sig at være den gudbenaadede. Xenokrates gjorde gældende, at man ikke kunde blive staaende ved at opløse et Legeme i Flader, thi forud for Fladen ligger Linien; Fladen har Linien til Forudsætning, og Linien bestaar igen af smaabitte Linier, Atomlinier. Platon maatte give Xenokrates Ret, og nu lærte han selv i Akademiet, at Verdens Urbestanddele er Atomlinierne.⁸³⁾ Naar Akademikerne i Almindelighed standse her og ikke forud for Atomlinierne satte Punkterne, er det dog vist en Eftervirkning af Demokrits Udvikling om Forholdet mellem Legemer og matematiske Punkter. Kun enkelte Akademikere med Speusippos i Spidsen, som rent havde givet sig Pythagoræismen i Vold, mente, at de i Forening med forskellige fantastiske Systemer og Ideer (som det ikke her er Stedet at komme ind paa) kunde hævde Punktet som Element.⁸⁴⁾

Ogsaa Læren om Atomlinierne gav Stødet til megen vidunderlig Filosofi, som ikke fremmede Fysiken en Tomme, og som vi kender ret godt fra Aristoteles, der førte en forbitret Krig med Xenokrates' Skole. Af denne Polemik fremgaar det, at hvis det er rigtigt, som Simplicios siger,⁸⁵⁾ at Xenokrates kun hævdede Atom-

⁸¹⁾ de def. or. 34.

⁸²⁾ 53 D.

⁸³⁾ Ar. Metaf. I, 9, 992 a 19.

⁸⁴⁾ Aristot.'s Kommentatorer og Metafys. XIII, 9. XIV, 3.

⁸⁵⁾ in Fys. I, 3.

liniernes fysiske Udelelighed paa Grund af deres Lidenhed men indrømmede deres matematiske Delelighed (altsaa ganske som Forholdet var med Demokrits Atomer, men rigtignok overført paa et matematisk Begreb), har hans Mening paa dette Punkt ingen Betydning faaet, thi den gængse akademiske Opfattelse var, at Atomlinierne var absolut udelelige. Dette forudsætter ogsaa det fornøjelige, lille Skrift: Om Atomlinier, af en eller anden Peripatetiker, der har lært meget af Aristoteles og med Lethed gendriver de filosofiske og matematiske Urimeligheder, hvormed Akademikerne har søgt at forsvare Læren om Atomlinier. Naturligvis erstattede Atomlinierne ikke Grundtrekanterne og de regulære Polyedrer, det var jo noget helt andet, og saa længe man endnu gav sig en Smule af med Fysik i Akademiet, opererede man med Platons Flader, som ikke forandrede, fordi de kom til at bestaa af Atomlinier; den Fysik, det blev til, var aabenbart ikke andet end en Gentagelse af Timaios, der blev blegere og blegere og til sidst opløste sig i lutter Idealtal og andre mærkelige Størrelser.

Platon var ikke uden Skyld i dette, det er vist; og dog havde han virkeligt optaget megen Fysik fra Atomistikerne; og saa meget af den har han anvendt i Timaios, at vi kan takke ham for, at vi ved rigtig Besked om Atomernes Bevægelse og Vægt.

IV.

Atomernes Bevægelse og Vægt (Vakuum).

Bevægelse og Vægt — de to Begreber er nøje forbundne i det moderne Menneskes Tankegang, som fra Barn lærte at bestemme Bevægelse ved Love, hvori Vægt stadig indgik som Faktor. Men Grækerne kendte jo intet til vore Bevægelseslove, for dem var den almindelige Tiltrækning og et Begreb som Bevægelsesenergi ganske fremmede; derfor kunde de naturligvis godt have haft andre Bevægelseslove, der for dem var lige saa rigtige og nyttige, som vore er for os, saa vist som alle Naturlove kun er Hypoteser, der tjener deres Tid, indtil vi ved deres Hjælp naar det Punkt, hvor de ikke længere kan vise os til Rette, men vi maa finde en ny Fører, en ny Hypotese; Forskellen paa Hypoteserne er blot, om de er frugtbare eller ej, om de hjælper til en lille eller stor Sum af Kundskab om Naturen.

At Atomistikerne var de første Grækere, der havde en saadan Opfattelse af Naturen, at de kunde skabe Begrebet Naturlov, er tidligere omtalt; at de opfattede Verden som en Mekanisme, ved vi nok om, men spørger vi, om de Love, hvorefter den fungerede, maa Svaret fravristes dem Ord for Ord. Derfor er man ogsaa i Reglen blevet træt af at spørge og har opgivet Ævred, før end man har faaet noget tilfredsstillende Svar. Netop om dette Punkt, Spørgsmaalet om Atomernes Bevægelse og Vægt, er der imidlertid kommet to ret udførlige Afhandlinger: Brieger: *die Urbewegung d. Atome* (Gymn. Progr. Halle 1884)¹⁾ og H. Liepmann: *die*

¹⁾ Briegers Afhandling har det været mig umuligt at faa fat i, men baade Gomperz (Gr. Denker), der har sluttet sig ganske til Liepmanns Opfattelse, og L. selv gør opmærksom paa det overens-

Mechanik d. leucipp-democritschen Atome (Doktor-Diss. Berlin 1885).²⁾ Uafhængigt af hinanden er disse to Lærde kommet til samme Resultat i deres Opfattelse af Atomernes verdensdannende Bevægelse, thi det er kun denne Side af Sagen, de interesserer sig for; medens vi ogsaa vil spørge om, hvorledes det forholder sig med Atomernes Bevægelse i den Verden, vi lever i.

Til sin Undersøgelse af, hvad de gamle Atomistiker mente om Atomernes Bevægelse og Vægt, finder Liepmann to Kilder: først og fremmest de Kosmogonier, der tillægges dem, dernæst Oldtidens Domme om disse og andre Kilder, der ikke mere er tilgængelige for os. Som Basis har han — og vi — det, der til alle Tider og fra alle Sider har været Enighed om: at Atomistikerne lærte, at Verden er blevet til af en uendelig Masse Atomer, der bevægede sig i det tomme, uendelige Rum. Men her hører Enigheden allerede op, saa snart Talen bliver om denne Bevægelses Art og Aarsag: om Aarsagen var Tyngdekraften, som senere i Epikureernes Lære, og Bevægelsen følgelig det lodrette Fald, eller Princippet var et helt andet. Ogsaa i Efterretningerne fra Oldtiden om deres Kosmogoni hersker denne Uenighed. Af disse Efterretninger har vi fem, hvoraf dog kun den ene faar Betydning, da Liepmann

stemmende Resultat disse to Undersøgelser har ført til, og desuden siges det, at L.s Afh. er den udførligste. I en Artikel i *Philologus* (63 Bd. 1904 p. 584 f.): die Urbewegung d. Dem. Atome udtaler Brieger ogsaa sin Tilslutning til L. paa de andre Punkter, kun ikke i Spørgsmaalet om Atomernes Vægt. Br. mener, at Atomerne havde Vægt.

²⁾ Medens Gomperz med stor Anerkendelse slutter sig til Briegers og Liepmanns Opfattelse, tager Zeller absolut Afstand fra dem; han mener (Gr. Phil I, 876): er (Dem.) sieht in der Schwere der Atome nichts anders als das Streben derselben sich an einen bestimmten Ort zu bewegen welches dem eben bemerkten zufolge nur das Unten sein kann.

uimodsigeligt paaviser, hvad forøvrigt ogsaa andre har hævdet, at de to ikke kan bruges, da de er af epikureisk Oprindelse;³⁾ og de to andre er saa meget korte.⁴⁾ Tilbage bliver da kun Diogenes Laertius' Referat af en Kosmogoni under Leukippos' Navn.⁵⁾ Den lyder saaledes: Verdenerne bliver til paa følgende Maade: mange Atomer af alle Slags Former føres ved en Adskillelse fra det uendelige til et stort tomt Rum, og naar de er kommet sammen her, fremkalder de en Hvirvel, ved hvilken de, idet de støder mod hinanden og hvirvles rundt paa alle mulige Maader, sondres, saa det lige kommer til det lige. Naar de kommer i Ligevægt og ikke mere kan føres omkring paa Grund af Mængden, gaar de lette til det tomme Rum udenfor, som om de blev sigtede. Resten bliver sammen, og idet de flettes ind i hinanden, løber de sammen med hinanden og danner et første, kuglerundt System. Dette udskiller ligesom en Hud, der i sig indeholder alle Slags Atomer; idet de ved Midtens Modstand hvirvles omkring, bliver den omgivende Hud tynd, da de, der støder op til hinanden, strømmer sammen ved Berøring med Hvirvlen. Og saaledes blev Jorden til, idet de, der var ført ind mod Midten, blev der. Og selve den omgivende Hud forøges atter ved Tilstrømning af Atomerne udefra; idet den føres af Sted af Hvirvlen, tager den de Atomer med, som den kommer i Berøring med. Naar nogle af disse flettes sammen, danner de et System, der først er fugtigt og sumpet, men naar de tørres og føres rundt med det heles Hvirvel, bliver de dernæst glødende og ender som Himmellegerne. — At Diogenes ikke har begrebet et Ord af det, han her har skullet skrive om, viser

³⁾ Aëtius I, 4 (D. V. 54 A 24) [Galen.] hist. phil. 7 (under Metrodors Navn).

⁴⁾ Hippolyt (D. V. 54 A 10). Simplic. (D. V. 55 A 67).

⁵⁾ D. V. 54 A 1.

denne ganske forvirrede, selvmodsigende og usammenhængende Fremstilling.

Liepmann gør opmærksom paa, at Bevægelsens Retning her ikke er op og ned som i den epikureisk farvede Kosmogoni hos Aëtius, men ind imod Midten og udefter, i Overensstemmelse med at denne Verdensdannelse foregaar i det uendelige Rum. Endvidere finder han, at al Tale om Vægt er undgaaet med stor Omhu i denne Kosmogoni, saa at han kan slutte, at Atomernes Vægt ingen Rolle spillede i de gamle Atomistikers kosmiske Hvirvel. Denne Hvirvel, som han opfatter som en Rotation med en centrifugal Kraft, udelukker det lodrette Fald og er den bevægende Kraft i den gamle Atomistik, idet den slynger de fine Atomer ud imod Periferien og lader de grove og store blive i Centrum. Den kosmiske Proces udvikler sig efter hans Mening saaledes: en Masse Atomer udskilles og samles i et stort tomt Rum; blandt dem opstaar der en Hvirvel, som sender de fine Atomer ud i Periferien og lader de andre blive omkring Centrum; af disse sidste dannes Jorden, uden om hvilken de fine Atomer danner en Hud, saa det hele faar Kugleform; denne Kugle drejer sig om sin Axe, hvorved Huden river Atommasser udefra med; af dem bliver Himmellegerne til. Til nærmere Belysning af denne Proces anfører Liepmann et Sted, hvor Sextus Empiricus fortæller, at Demokrit udstrakte det gamle Ordsprog om Krage, der søger Mage, til de livløse Ting, og som Exempel anførte Frøsorter, der sigtes, og Stenene i Havstokken. „Thi det ene Sted lægger Linser sig sammen med Linser for sig, og Byg for sig, og Hvede for sig ved Soldets Hvirvel; det andet Sted bliver ved Bølgeslaget de aflange Sten skubbet sammen for sig, de runde for sig. Som om Tingenes Lighed heri havde noget forenende ved sig.“⁶⁾ Her fin-

⁶⁾ D. V. 55 B 165.

der Liepmann Nøglen til den gammelatomistiske Mechanik, en Lov, der forklarer os, hvorfor det lige søger sammen, og som kan formuleres saaledes: lige Reaktion af det i Form og Størrelse ensartede. Forat denne Egenskab ved Atomerne skal virke sondrende, maa de paavirkes af en og samme Kraft; det er her Hvirvlen. Men denne Lov slaar kun til til at forklare, hvorledes det er gaaet til, at Ild, Jord, Luft, Vand er blevet skilt i Grupper hver for sig, den siger ikke noget om, hvorfor Jorden er kommet i Midten, og de andre Elementer har ordnet sig udenom. Forklaringen herpaa finder han i en Forudsætning for Atomistikernes Kosmogoni, som han former som en anden Lov: den samme Kraft driver den lille Masse længere end den større, og han indrømmer, at man maaske kan kalde den Egenskab ved Massen: passiv Vægt, men egentlig Vægt er det aldeles ikke.

Det er første Del af Liepmanns Afhandling. Dertil er at sige for det første, at hans Kosmogoni aldeles ikke dækker Kosmogonien hos Diogenes⁷⁾ og i det hele taget simplificerer Processen, saa at den aldeles ikke stemmer med Diogenes' Referat. Han har Ret i, at her slet ikke tales om Bevægelsesretningen op—ned; men selv om han med stor Styrke hævder, at Vægten ingen Rolle har spillet i den gammelatomistiske Kosmogoni, overbeviser han ikke. Der er kun ét Punkt hos Diogenes, hvor der var Anledning til at tale om Vægt, og der staar ganske vist ikke: de tunge Atomer og de lette Atomer, men de fine og de andre — det er noget lidt at bygge paa, især da denne Benævnelse slet ikke udelukker Vægt. Og Stedet hos Sextus Empiricus, som han an-

⁷⁾ At den f. Ex. lader to (ganske vist meget vanskelige) Led fuldstændig ude af Betragtning: *ἰσορρόπων δὲ διὰ τὸ πλῆθος μηκέτι δυναμένων περιφέρεσθαι* og *κατὰ τὴν τοῦ μέσου ἀντίρρυσιν περιδινόμενων*.

fører til Støtte for sit Ræsonnement, hjælper ham kun daarligt. Der er ingen Grund til at tro, at Demokrit ikke saa, at det var Vægten, det kom an paa,⁸⁾ som enhver kan se, der renser forskellige Frøsorter for Sand, Jord o. lign. i et Sold: de tungeste samles i Midten, og de lettere føres kortere eller længere udefter, alt efter deres Vægt. At Demokrit ikke nævner Vægten her, er kun naturligt, da han bruger Billedet til at illustrere den Sætning, at det lige søger sammen, og derfor siger: Linser søger sammen med Linser, Hvedekorn med Hvedekorn, — ligesom han i det foregaaende sagde: Duer søger sammen med Duer, Traner med Traner. At han nævner Strandstenenes Form i Stedet for deres Vægt, beror vel simpelthen paa, at Forskellen i Form ved disse Smaaasten er saa meget mere iøjnefaldende end Forskellen i Vægt, der i hans Øjne var ligefrem afhængig af den anden Forskel.

At Stedet hos Sextus Empiricus er taget fra Kosmogonien, er højst sandsynligt, samme Billede har i al Fald været brugt der.⁹⁾ Men naar den kosmiske Hvirvel sammenlignes med Hvirvlen i et Sold, der sigtes med, er den ikke en Rotation, som Liepmann og andre mener, men en voldsom Rystning. Der staar jo ogsaa om Atomerne, at de hvirvles rundt paa alle mulige Maader, det giver ingen Rotation. En Rotation kunde Demokrit naturligvis ikke bruge, fordi den vilde bringe Atomerne i den omvendte Orden med de tungeste yderst. Heller ikke kunde han bruge en Luft- eller Vandhvirvel til Anskueliggørelse; der suges ganske vist de tunge Ting ind til Midten, men nogen Sondring efter det ligeartede faar man slet ikke noget Indtryk af, hvilket man derimod saa fortræffeligt faar ved Sigtningen, hvor kun

⁸⁾ Ja, der siges ligefrem med rene Ord, at han gjorde det, se p. 71 (¹⁴).

⁹⁾ Som ὡςπερ διαττόμενα viser.

ganske enkelte, smaa Samlinger af ensartede Korn findes hist og her i en fremmed Frøsort, snarere understregende end brydende Totalindtrykket, idet det ensartede er kommet sammen selv i disse Smaapletter. Som en Sigtning, en voldsom Rystning, skal Hvirvlen i Kosmogonien altsaa forstaas.

Naturligvis er Meningen ikke, at Leukip eller Demokrit overvejede, hvorledes nu den kosmiske Hvirvel skulde tænkes, og saa forkastede de to førstnævnte Former som ubrugelige for at vælge den tredie, Sigtningen, Rystningen. Det er ganske sikkert Synet af en saadan Sigtnings Virkninger, der rent intuitivt med ét har staaet som Løsningen paa Problemet: den kosmiske Hvirvel.¹⁰⁾ Muligvis er det ikke gaaet op for de gamle Atomistikere, hvilke Skær de undgik ved at vælge Sigtebevægelsen; paa den anden Side tør man nok tiltro dem, efter hvad vi ellers kender til dem, at de ikke vilde vælge en Proces, som de ikke havde set for deres Øjne, og at det for saa vidt ikke er tilfældigt, at de til en Sondring af denne Art ikke valgte en Rotation.

At Aristoteles ikke ved, hvad han skal stille op med denne Bevægelse,¹¹⁾ viser ogsaa, at Atomistikernes Hvirvel ikke har været en almindelig roterende Hvirvel som fx. Empedokles', som han godt kunde bestemme.

¹⁰⁾ Maaske beholdtes Navnet *δίνη*, selv om det ikke rigtigt passede paa den Slags Bevægelse, fordi det var blevet almindeligt blandt Filosofer lige fra Anaximanders Dage at lade Verden blive til ved en »Hvirvel«, for hvilken man som Forbillede havde, som Aristoteles siger (D. V. 46 A 88), Hvirvlen, som kan opstaa i Luft og Vand; da man ikke kendte Grunden til den Slags Hvirvler, laa det ikke saa fjernt at slaa dem sammen med denne Bevægelse i Sigten, som har samme Ejendommelighed, som man havde fæstet sig ved hos disse: at samle det tunge i Midten. At man overhovedet kunde bruge *δίνη* om Bevægelsen i Sigten viser *δίνον* hos Sext. Emp.; Demokr. har brugt *δίνον*: 55 A 167.

¹¹⁾ D. V. 54 A 16. 18.

Den sammensatte Bevægelse i Sigten forstod han ikke og vilde ikke regne med den, da han ikke kunde faa den ind i sit Skema. Og nu Liepmanns (og Briegers) to Love. At de ikke skal forstaas saa almindeligt, som de lyder, viser Anvendelsen. Det, de lære, er i Virkeligheden: lige stor Modstand mod at blive flyttet hos det lige store og ensformede, og en mindre Modstand mod at blive flyttet hos det mindre end hos det større. Liepmann indrømmer selv, at man kan kalde disse Egen-skaber for passiv Vægt; men hvori adskiller den sig fra aktiv, i hvad andet end, at Liepmann sætter aktiv Vægt lig med Tilbøjeligheden til at falde ned-efter? Naar nu Liepm. selv har hævdet, at det var en logisk Umulighed for Atomistikerne at tale om op og ned ved en Proces, der foregik i det uendelige Verdensrum, hvorledes skulde saa de, der ingen Anelse havde om den almindelige Tiltrækning, definere Vægt og tung eller let anderledes end netop som lige stor eller mindre eller større Modstand mod at blive flyttet? Det er jo en i den Grad nærliggende og simpel Definition, men en Definition er ikke det samme som en Naturlov, og det Liepm. har fundet ud, er aabenbart ikke nogen Naturlov, men Atomistikernes Definition paa Begrebet Vægt i absolut Betydning, hvor Talen er om de usammensatte og helt igennem massive Atomlegemer. At de gamle Atomistikere virkeligt brugte dette som Definition, faar vi at vide af Timaios.

I andet Kapitel vil Liepm. bevise, at de gamle Atomistikere overhovedet ikke tillagde Atomerne egentlig Vægt. Her tillægger han det stor Betydning, at tre Vidner, som han siger, ligefrem har sagt, at Atomerne ikke havde Vægt. De tre er nu for det første Aëtius, Alexander Aphrodisiensis og Stobæus; Liepm. tilstaar selv, at Alexander er hildet i en Misforstaaelse og der-

for egentlig ikke tæller med. Tilbage bliver saa kun Aëtius og Stobæus, som viser sig blot at citere Aëtius.¹²⁾

Begge Steder er der, som Diels gør opmærksom paa, Tale om en Sammenligning med Epikur, det vil sige en Sammenligning mellem Demokrits og Epikurs Kosmogoni, men det vil igen sige en Sammenligning mellem en Kosmogoni, hvor det lodrette Fald spillede en stor Rolle, og en Kosmogoni, hvor det slet ingen Rolle spillede; det maatte let for dem, der kendte Epikurs Kosmogoni godt og Demokrits flygtigt, og som ikke var vant til at tænke med det uendelige Rum som Baggrund — en Tanke, der altid blev Grækerne noget fremmed — blive en Forskel grundet paa Vægt; ja, det er tilmed overordentligt sandsynligt, at Atomistikerne slet ikke har brugt Ordene: tung eller let i deres Kosmogoni, da de, som vi nu skal se, satte Atomernes Vægt lig med deres Størrelse, altsaa lige saa godt kunde sige stor eller grov, og lille eller fin, som tung og let, og da Synsindtrykkene nu engang er de anskueligste og stærkeste for os, og derfor dem vi uvilkaarligt operere mest med. Det hele har nu ingen Ting at sige, siden der overfor Aëtius' tvetydige Oplysninger staar Aristoteles' og Theophrasts tydelige og klare Ord, at Demokrit lærte, at Atomernes Vægt er ligefrem afhængig af deres Størrelse.¹³⁾ Den Opfattelse passer i en nøgtern Fysik, hvor man ikke taler om Legemer uden Vægt, og hvor Vægtforholdet mellem massive Legemer, der er af samme Stof, nødvendigvis maa være afhængigt af deres Størrelse. Til disse Vidnesbyrd kan endnu føjes et Sted, hvor Simplicius midt imellem to demokritiske Gloser har den Oplysning, at Demokrit lod Atomerne bevæge sig i Henhold til deres Vægt.¹⁴⁾ Hermed stemmer, hvad Liepm. oven i Købet selv bemærker, at Atomisti-

¹²⁾ D. V. 55 A 47.

¹³⁾ D. V. 55 A 60. — 55 A 135, 61. 71. ¹⁴⁾ D. V. 55 A 58

kerne ikke regnede Vægt blandt Stoffets sekundære Egenskaber og lod de sammensatte Legemers relative Vægt fremgaa som et ligefremt Resultat af den større eller mindre Atommasse, de indeholdt.

I det følgende Afsnit har Liepm. derimod sikkert Ret i, at Demokrit ikke spurgte om Aarsagen til denne Urbevægelse, der resulterede i Kosmos, men har afvist et saadant Spørgsmaal med: man skal ikke spørge om Aarsagen til det, som var fra Evighed af,¹⁵⁾ og har gjort sig fortjent til vor Beundring ved at se Grænsen for sin Erkendelse og resignere, han, som var langt mere i Slægt med den moderne Naturvidenskabs Aand end Aristoteles.¹⁶⁾ At han ikke har bestemt Atomernes Bevægelse efter en af Aristoteles' Kategorier, kan vi ogsaa lettere tilgive ham, end denne selv kan, der mere end én Gang bebrejder Demokrit denne Mangel ved Siden af Mangelen paa en første Aarsag.

Iblandt de senere Vidnesbyrd om Atomernes Bevægelse og Vægt volder Simplicius Liepm. megen Møje, og han ved ikke anden Udvej end at reducere ham helt til ingen Ting — men det gaar dog ikke an, thi selv om Simplicius' Vidnesbyrd ikke vejer meget i Vægtskaalen overfor Aristoteles', og selv om han maaske ikke selv

¹⁵⁾ D. V. 54 A 6 extr. 54 A 18. 54 A 16. 55 A 65. 68. 70 o. a. St.

¹⁶⁾ Man har villet tillægge Heraklit samme Stilling overfor Spørgsmaalet om den første Aarsag til Bevægelse i Stoffet. Sikker ikke med Rette. Thi han siger ganske vist, at Verden bliver til καὶ εἰσακμὴν, hvilket kunde minde om Atomistikernes ἀνάγκη, men denne εἰσακμὴν bestemmer han ved ὁ θεὸς λόγος, der lige saa vel som den »Sjæl«, han tillægger Verden, staar i en mystisk Forbindelse med hans Grundstof: Ilden. Skønt det er os umuligt at danne os nogen rigtig Forestilling om hans System, kan vi da i al Fald se, at vi er inde i en Tankekreds, der ikke, som Atomistikerne, afviste et Spørgsmaal, fordi det laa udenfor Erkendelsens Grænse. Aristoteles bebrejder heller ikke andre end Atomistikerne, at de har afvist dette Spørgsmaal.

har haft den demokritiske Original i Hænde, har han i al Fald haft bedre Kilder end vi i Aristoteles' Skrift: Om Demokrit¹⁷⁾ og Theophrasts Fysik.¹⁸⁾ Af de to Steder hos Simplicius, som han ikke kan komme ud af det med, har vi lige haft Gavn af det ene, hvor Simplicius beretter, at Demokr. lod Atomernes Bevægelse bestemmes ved deres Vægt,¹⁹⁾ det volder altså intet Bryderi; og heller ikke det andet har nogen Vanskelighed, naar man gaar ud fra, at Atomerne havde Vægt, og naar man (som for Resten baade Liepm. og Brieger) har set, at her, hvor der tales om, hvorledes Tingene synes os, drejer det sig om Fænomener i denne Verden, hvor Demokrit lige saa vel som vi i vor Fysik maa have Lov til at tale om op og ned. Stedet lyder saaledes:²⁰⁾ Demokrit og senere Epikur siger, at Atomerne, der alle er ensartede, har Vægt; og da nogle er tungere (end andre), skubbes, idet de tungere sænker sig, de lettere ud og føres opad, og paa den Maade, siger de, synes noget let, andet tungt. Tydeligere bliver Meningen ved et andet Sted hos Simplicius:²¹⁾ Demokrit og hans Tilhængere tror, at alt har Tyngde, og at Ilden, fordi den har mindre Tyngde, presses ud af det, der omgiver den, og gaar opad og derfor synes let. De mener kun det tunge er til, og at det altid føres imod Midten.

Det vil sige: For Atomistikerne eksisterede ikke (som ellers almindeligvis blandt Grækerne, og som Aristoteles²²⁾ satte det i System) Begreberne: det absolut lette, som eo ipso gaar til Vejrs, og det absolut tunge, som dets Modsætning, der altid gaar nedad, men for dem var alt tungt, og Lethed blot en ringe Grad af Tyngde. Alt, hvad der har Tyngde ϕ : alt, føres ind imod Midten. Under denne Sænkning mod Midten,

¹⁷⁾ D. V. 55 A 37. ¹⁸⁾ D. V. 55 A 120.

¹⁹⁾ 55 A 58. ²⁰⁾ 55 A 61. ²¹⁾ *ibid.* ²²⁾ cfr. fx. de cæl. IV, 1.

der synes os et Fald, denne Sammenpresning, som man kunde kalde det, presses de lettere Atomer ud mellem de tungere, og de letteste af alle, Ildatomerne, presses følgelig stadig, indtil de kommer yderst, det vil sige, vi ser altid Ilden stige til Vejrs; de næstletteste maa saa presses, indtil der ikke er nogen tungere Art om dem eller over dem $\circ$: indtil de kun har Ild over sig og omkring sig og saaledes fremdeles, indtil Pladsen omkring Centrum er optaget af lutter Atomer af den tungeste Art. Saaledes har altsaa Atomistikerne forsøgt at forklare den Proces, der illustreres ved den udviklede Bevægelse i Sigten; naar denne Proces sættes i Forbindelse med de Fænomener, vi dagligt ser, forudsættes det, at den stadig vedvarer og ikke blot tjente til at frembringe Verden, men stadig fører det ensartede sammen, det mest forskellige længst fra hinanden, det letteste yderst.

At Atomernes Bevægelse ikke blot har varet fra Evighed men ogsaa varer ved efter Verdens Tilblivelse, er der nu ogsaa ellers direkte Overlevering om. Hos Aristoteles hedder det, at Atomerne bevæger sig i det tomme Rum, og al Vorden er lig en Samling af dem, al Tilintetgørelse en Adskillelse af dem.²³⁾ Et andet Sted siger han: nogle som Demokrit og Platon, antager en stadigt varende Energi; de siger nemlig, at Bevægelsen er stadig varende.²⁴⁾ Simplicius bemærker, at i Modsætning til Eleaterne, der hævdede, at Grundstoffet er ubevægeligt, hævdede Leukippos, at Atomerne altid er i Bevægelse, fordi han uophørligt saa Vorden og Forandring i Tilværelsen.²⁵⁾ Og at det er denne Urhvirvel, Sigtebevægelsen, der endnu er i Gang, ser vi, naar Ilden og Luften søger opad, Vand og Jord nedad. Saaledes mente i al Fald Demokrit, og han kaldte denne

²³⁾ D. V. 54 A 7. ²⁴⁾ 54 A 18 cfr. 54 A 16. 55 A 37.

²⁵⁾ 54 A 8.

tilsyneladende Opdrift af de lettere Legemer, der kan tjene til at forklare adskillige fysiske Fænomener, Iling.²⁶⁾

Men Hvirvlen er ikke den eneste Bevægelsesaarsag; Simplicius talte jo ogsaa om en modsat Bevægelse, af alt imod Midtpunktet. Vi kan se, den maa til, thi ellers vilde vi efter Demokrits Opfattelse omsider have naaet et Punkt, da der kun var Ild i Himlen, da Jorden var dækket af Vand, og Luften skilte mellem Vand og Ild, medens vi jo tydeligt nok ser baade Ild, Luft og Vand, baade i, over og under Jorden. Der maa altsaa være noget, der modarbejder Hvirvlens Sondring uden at ophæve den. Og nu stod der jo ogsaa i Kosmogonien, at de forskellige Slags Atomer i Verdenskuglen hvirvledes rundt ved Midtens Modstand. Det er ganske uforstaaeligt; men antager man, at der skulde staa: den Modstand, hvis Retning er Midten,²⁷⁾ giver det en Slags Mening, selv om vi ikke bliver meget klogere paa, hvad det er for et Fænomen, vi her har med at gøre — uden Timaios.

Den evindelige Bevægelses Aarsag er altsaa Hvirvlen og den mod Midten rettede Modstand; men Atomets Bane fra Midten udefter og udefra indefter er ingenlunde retlinet, men den er Resultatet af en umaadelig Masse Skub og Stød og Standsninger, snart fører og trækker et Atom et andet eller flere andre med sig, snart springer et Atom tilbage fra et Sammenstød, der kan virke meget forskelligt paa begge Atomers Retninger,

²⁶⁾ σοῦς 55 A 62.

²⁷⁾ I saa Fald maatte der være faldet ἐπὶ ud efter τῇν. Uden denne Rett. kunde Texten maaske tænkes at betyde, at det er en centrifugal Kraft her virker. Men denne Betydning er udelukket. Der staar jo, at Huden bliver λεπτόν ved denne Krafts Virken, og det kan da i hvert Tilfælde ikke betyde, at de tunge Atomer sætter sig om den eller i den.

snart holdes et Atom fast af et andet, snart standses det ligefrem foreløbigt, og som oftest bliver det hele endnu mere kompliceret, fordi det ikke er enkelte Atom-er, men Atomkomplekser, Talen drejer sig om. Love eller Betingelser for disse Bevægelser høres der meget lidt om. Aristoteles siger, at Sjælens Atom-er, der er de fineste Ildatomer, altsaa kuglerunde og uendeligt smaa,²⁸⁾ bedst kan komme ind overalt og bedst er egnede til at sætte andre Atom-er i Bevægelse,²⁹⁾ fordi de aldrig hænger fast eller standses. De Atomformer, som flettes ind i hinanden og hages fast i hinanden,³⁰⁾ har naturligvis Tilbøjelighed til at blive sammen, „indtil en stærkere Nødvendighed udefra kommer til og ryster dem fra hinanden og splitter dem ad.“³¹⁾ — Og det maa man huske, at ingen Ting her i Verden bestaar af en Samling lutter ens Atom-er, det drejer sig altid kun om et mere eller mindre, og det overvejende Antals Beskaffenhed præger Tingene.³²⁾ Ogsaa i dette ser vi Følgen af den mod Midten rettede Modstand, thi var Hvirvlen alene vilde den føre det lige sammen for sig; men den anden Kraft fører nødvendigvis de smaa Atom-er ind i Mellemrummene og splitter en Flok smaa med et stort Atom.

Selv om man kender Atomernes Bevægelser og disses Aarsager for saa vidt, kan man dog ikke rekonstruere den gammelatomistiske Opfattelse af, hvorledes en Verden bliver til, (efter Leukips og Demokrits Mening³³⁾) er det jo ikke én Verden men utallige Verdener, der opstaar og gaar til Grunde, er opstaaede og gaaede til Grunde, og vil opstaa og gaa til Grunde, selv om de,

²⁸⁾ D. V. 54 A 15. ²⁹⁾ 54 A 28. 55 A 101.

³⁰⁾ περιπαλάσσεσθαι var Demokrits Udtryk for dette. ³¹⁾ 55 A 37 extr. ³²⁾ 55 A 135, 67. cfr. Arist. Met. III, 5 1009 a 26 f.

³³⁾ Af denne Mening synes allerede Anaximander at have været cfr. D. V. 2 A 17.

som de praktiske Folk, de var, concentrerede deres Interesse om den ene Verden, som de kendte noget til), saa længe man kun har Diogenes' forvirrede Beretning, der aabenbart blander flere Kilder sammen.

Og man faar ingen Hjælp til Forstaaelsen ved at søge til dem, der før Leukippos lod Verden blive til ved en Hvirvel; thi om Anaximanders Kosmogoni har man saa godt som ingen Efterretninger, og den Smule, der findes, er ren Filosofi, mens Empedokles' Kosmogoni er Fantasi og Digt, som man vanskeligt kan faa nogen klar Forestilling om, end sige bruge til at klare andres Forestillinger med. Saa er der Anaxagoras. Hans Kosmogoni ved vi lidt mere om, og flygtigt set synes der at være Forbindelse mellem den og Leukippos'. Men Fællesskabet indskrænker sig ved nærmere Eftersyn til Ting, som de nødvendigvis maatte have fælles og som derfor er uden Betydning, saadant noget som, at det mørke, tunge, fugtige, tætte α : Jorden med Vandet, samles i Midten, og det modsatte β : Luft og Ild, udenom. Forskellen imellem dem bliver derimod af væsentlig Art, thi i Anaxagoras' Kosmogoni griber Verdensfornuften ind paa ethvert Punkt.³⁴⁾ De gamle Kosmogonier kan altsaa ikke hjælpe. Men det kan Platons Timaios.

I Timaios hedder det:³⁵⁾ Efter at Grundstoffet har faaet de fire Elementers Former og de Egenskaber, som følger dermed, sætter disse Egenskaber, da de hverken er ensartede eller kan holde hinanden i Ligevægt paa noget Punkt, Grundstoffet i en stadig urolig, uregelmæssig Bevægelse, ligesom en Rystning, der igen indvirker paa Egenskabernes Bevægelse. (Det vil sige: Grundstoffets Bevægelse er rumlig, Egenskabernes Be-

³⁴⁾ Anaxagoras synes ogsaa, hvis det ikke blot er en Gisning af Aristoteles (D. V. 46 A 88), at have opfattet Hvirvlen som en Hvirvel i Vand eller Luft. ³⁵⁾ 52 D f.

vægelse er Overgang fra den ene Tilstandsform til den anden;³⁶⁾ disse to Bevægelser indvirker altsaa paa hinanden). Ved denne Rystning finder der en Sondring Sted, ligesom man ser den foregaa med Sold og andre Redskaber, der bruges til at rense Korn med, hvorved det tunge og tætte samles for sig, det løse og lette for sig. Da de fire Elementer rystedes saaledes ligesom i et Sold, kom det mest uligeartede længst fra hinanden, medens det lige søgte sammen, og saaledes fik Elementerne deres Plads, førend Verden blev indrettet. At Atomistikernes Kosmogoni ligger bagved dette, kan man da ikke godt tvivle om. Her faar man det Indtryk, at Rystningen som Urbevægelse ogsaa tiltalte Atomistikerne, fordi den for dem var en ganske simpel, uordnet Faren mellem hinanden i alle Retninger, blot Bevægelse, uden nogen som helst Tendens, og derfor ogsaa saa forudsætningsløs som muligt, saa at den ikke opholdt med Spekulation over det, der gik forud, som dog ingen kan vide noget om.

Dette suppleres ved, hvad der andet Steds³⁷⁾ siges om Bevægelses Art og Betingelse. Hvad man mener om den Ting, betragtes som Udgangspunkt og Basis for en stor Del af Fysiken, og der lægges megen Vægt paa Enighed paa dette Punkt. Anledningen til, at Platon kommer ind paa dette, er, at han i det foregaaende til nogle fysiske Forklaringer har brugt den Sætning, at Bevægelse er betinget af en inhomogen Masse;³⁸⁾ hvor vi finder en Masse af ensartede Partikler, er der Hvile. Dette afhænger, som Platon siger, af Rystningen, Sigtebevægelsen, den vil altid udsondre de Partikler, der er

³⁶⁾ Begrebet Bevægelse havde, som bekendt, i den græske Filosofi en meget vid Betydning, cfr. fx. Theæt. 181 D: Bevægelse deles i Stedforandring (*πορεία*) og Kvalitetsforandring (*ἀλλοίωσις*).

³⁷⁾ 57 D f. ³⁸⁾ 57 A.

lettere eller tungere end de omgivende, og føre dem den ene eller den anden Vej. Denne Sætning er altsaa Atomistikernes; hos Platon har Begrundelsen af den faaet en lidt ejendommelig Farve, det ser næsten ud, som om han mener, at det er den store Masse af beslægtede Elementpartikler, der trækker de enkelte forvildede Elementpartikler af samme Slags til sig. (Dette Træk bliver endnu tydeligere i det følgende). Han undersøger nu, hvorfor den oprindelige Bevægelse, som opstod i den inhomogene Urmaterie, da ikke er standset, idet hvert Element, som vi ovenfor saa, havde samlet sig paa sit Sted. Og han kommer til følgende Forklaring. Efter at det heles Omkreds har sammenfattet de forskellige Elementer, vil den, da den er rund og i Følge sin Natur vil concentrere sig i sig selv, presse alt sammen og ikke lade nogen tom Plads tilbage. Ved rund maa her forstaas kuglerund, som Sammenpresningen viser, og i det foregaaende har Timaios ogsaa tillagt Universet Kugleform³⁹⁾ (som næsten alle Filosofer i Oldtiden gjorde). Der hvor vi fik Platons egen Opfattelse af Sagen, blev det Kugleformen, fordi det var den skønneste og fuldkomneste Form. Det Motiv slaar ikke til her, hvor der forudsættes en Iagttagelse og i al Fald anende Forstaaelse af Overfladespænding og af, at Kugleformen er Resultatet af en Stræben efter at faa den mindst mulige Overflade.⁴⁰⁾ Og naar vi søger Forbilledet, hvorefter Platon omdannede sin Verdensbetragtning, mindes vi den mod Midten rettede Modstand i Leukips Kos-

³⁹⁾ 33 B, hvor Betegnelsen *κυκλωτερός* ogsaa er brugt. — Allerede med Anaximander var man kommet bort fra den opr., naive Tro, at Himlen var en Halvkugle, som hvilede paa Jorden, og havde gjort det for Astronomien fundamentale Fremskridt at opfatte den synlige Himmelhvelving som en Del af en hel Kugle. Dog tog det lang Tid forinden denne Opfattelse fortrængte den gamle Tro fra den almindelige Bevidsthed. cfr. Herod. V, 92 a.

⁴⁰⁾ Det, som her kaldes *ἡ τῆς πιλήσεως ξύνοδος*.

mogoni. At den er at forstaa som Overfladespænding i en Kugle, bekræftes ved, at den virker i en Kugle og sættes i Forbindelse med en Hud om denne Kugle. Det er naturligt og let forklarligt, at Atomistikerne, naar de er blevet opmærksomme paa Fænomenet Overfladespænding, har forklaret det som en Hud, der danner sig om Genstanden. Huden omkring Verden kaldte de ogsaa for Verdens Chiton, og de antog, at den var sammenflettet af hagekrummede Atomer.⁴¹⁾ Og naar Demokrit kun kan udtale sig bestemt om en eneste Forms Forhold til Atomerne, kun kan sige, at de mindste Atomer i al Fald har Kugleform, maa det vel hænge sammen med, at han som Philoponos mener,⁴²⁾ har vidst, at af Legemer med lige stor Masse har Kuglen mindst Overflade. Demokrits Smaakugler staar ogsaa for Aristoteles som de mindst mulige Legemer.⁴³⁾

Platon udvikler nærmere, hvorledes denne Sammenpresning driver de fineste Partikler, som jo til at begynde med laa uden om det hele, ind imellem alt, fordi de kan smutte ind i alle Mellemrum og gennem de tyndeste Revner. De næstfineste presses ogsaa ind mange Steder, omend naturligvis mindre end de fineste, da de jo af og til standses, hvor de andre smuttede ind; og saaledes videre forrykkes Fordelingen, indtil vi har den inhomogene Masse, hvor de fineste Partikler ligger i stort Antal mellem de groveste, thi jo større Partiklerne er, des større Mellemrum faar vi. Der kan saa Hvirvlen, Sondringen, igen gøre sin Virkning gældende. I Platons som i Atomistikernes Verden virker

⁴¹⁾ D. V. 54 A 23.

⁴²⁾ de anima p. 84 f. (Hayduck). Et Begreb om Overfladespænding kan de have faaet fra Vanddraaber paa Kaalblade o. lign. cfr. Simplic. in de cæl. II, 4 p. 187 a.

⁴³⁾ de anima I, 4, 409a.

altsaa Hudens Spænding og Rystningen imod hinanden, saaledes at vi vel har største Delen af de fineste Atomer yderst, og største Delen af de andre Arter, hver paa det Sted, deres Størrelse berettiger dem til, men en meget stor Del af alle Slags Partikler er presset rundt omkring ind imellem hverandre uden nogen som helst Orden.⁴⁴⁾

Hertil skal endnu føjes Definitionen paa Begrebet Vægt.⁴⁵⁾

Den begynder med en Polemik mod den gængse Opfattelse, der sætter Vægt i Forbindelse med et absolut oppe og nede; hvor urimelig den er, naar Verden er en Kugle, i hvis Midtpunkt Jorden er, paavises udførligt. Men hvorledes er Folk da kommet til den gale Opfattelse af Vægt, spørger Timaios videre. Ved en Misforstaaelse af det rette Forhold. Det er jo nemlig saaledes, at hvert Element grundet paa den stadigt varende Hvirvel har sit bestemte Sted, hvortil det stræber. Følgelig vil man mærke en Modstand, hvis man søger at fjerne en Del af et Element fra sit Sted; hvis vi fx. vil fjerne noget jordagtigt fra Jordmassen, vil dette jordagtige stræbe tilbage mod Jorden igen, det vil sige, hvis vi løfter en Ting i Vejret, vil vi mærke en Tendens hos den til at falde nedefter, hvilket er ganske tydeligt, hvis vi anbringer Tingen paa en Vægtskaal, der let kan bevæge sig op og ned. Paa samme Maade ser vi, at Ildens Vægt altid faar den til at stige, fordi dens Sted,

⁴⁴⁾ Et Spor af disse to Bevægelser har vi maaske ét Sted hos Aristot. (D. V. 55 A 69), hvor han bebrejder Atomistikerne, at de har ladet Verden blive til af sig selv: *ἀπὸ ταυτομάτου γὰρ γίγνεσθαι τὴν διῆν καὶ τὴν ζίνην τὴν διακρίνασαν καὶ καταστήσασαν εἰς ταύτην τὴν τάξιν τὸ πᾶν*; bagved disse Ord skimtes der *διῆν*, der har adskilt Stoffet, og en deraf uafhængig Bevægelse, der har hjulpet den med at frembringe den nuværende Tingenes Orden.

⁴⁵⁾ 62 C ff.

dens Elements Hovedmasse, er yderst om Verden. Det vi opfatter som en Tings Vægt, er altsaa i Virkeligheden dens Stræben efter at komme til sit Sted, sammen med sin Art. Egenskaberne tung og let fremkommer saa derved, at en større Masse altid gør mere Modstand mod at blive løftet end en mindre Masse af samme Stof, naar Kraften, der vil flytte den, er den samme.⁴⁶⁾ Her staar altsaa Liepmanns Lov som Definition paa Vægt. At den med Rette maa henføres til Atomistikerne, viser de Fænomener, den forholder sig til: den atomistiske Hvirvel, Ildens Opdrift, Benægtelsen af det absolute oppe og nede. At Atomistikerne var de første, der gav sig til at tænke over, hvorledes det egentligt forholdt sig med Begreberne tung og let, kan man vel slutte af Aristoteles' Ord om, at Anaxagoras og Empedokles ikke havde opstillet Definitioner paa de Ting.⁴⁷⁾

I Platons Fremstilling her ser vi tydeligt, hvorledes Læren om Elementernes Steder, som sætter Blomst hos Aristoteles, er ved at udvikle sig af Atomistikernes simple Sigtebevægelse. Det er et typisk Exempel paa Platons og Aristoteles' Forhold til Atomistikerne: her den mekaniske Hvirvel, som hos Aristoteles er blevet til, at Stederne virker som Kræfter hver paa sit Element; her den mekaniske Hvirvel, hos Aristoteles det absolut tunge og absolut lette.

Ved Hjælp af Timaios kan vi nu danne os et fuldstændigt Billede af de gamle Atomistikeres Kosmogoni, hvilket Diogenes ikke kunde hjælpe os til, fordi vi i Tim. er saa heldige at have et helt, det eneste hele Skrift om Fysik fra Oldtiden (naar undtages Aristote-

⁴⁶⁾ ὁμοίη γὰρ μιᾷ δυοῖν ἅμα μεταωριζομένοις, τὸ μὲν ἔλαττον μᾶλλον, τὸ δὲ πλεόν ἤτιον ἀνάγκη πρὸς κατατεινόμενον ξυνέπεσθαι τῇ βίᾳ, καὶ τὸ μὲν πολὺ βαρὺ καὶ κάτω φερόμενον κληθήναι, τὸ δὲ σμικρὸν ἐλαφρὸν καὶ ἄνω.

⁴⁷⁾ D. V. 46 A 68.

les'). Naar vi med den Viden, vi nu har, tager fat paa Diogenes, viser det sig, at vi forstaar hver eneste Sætning; men Sætningerne staar rigtignok i en Orden, vi ikke ventede. Dog, det foruroliger jo ingen, som kender lidt til Diogenes' Maade at fremstille den Scrapbook paa, som han har kaldt: Fremragende Filosofers Liv og Meninger. — Udklippene er ikke altid sat sammen med indgaaende Forstaaelse, lige saa lidt som han altid har været klar over hvert enkelt Indhold. Saaledes er det aabenbart ikke gaaet op for ham, at Samlingen af det ligeartede og Sondringen efter Vægt er én og samme Proces, samtidig med hvilken Kugledannelsen maa tænkes at finde Sted. I nær Tilslutning til det foregaaende om, at det lige søger sammen, maa man forstaa Sætningen: naar Atomerne ($\circ$: de ligeartede) kommer i Ligevægt og ikke mere kan bevæge sig paa Grund af Mængden, Massen — det er aabenbart Betegnelsen for den fuldendte Adskillelse, hvor hvert Element har sit Sted, hvorfra Hvirvlen ikke kan flytte det, da Hvirvlen ikke giver sig af med at flytte paa den samlede Elementmasse. Det er med andre Ord den Tilstand, som ogsaa var omtalt i Tim. og der betegnet som det Tidspunkt, da vi har lutter homogene Masser. At dette er den rigtige Forklaring bekræftes paa det nydeligste ved Demokriteeren Metrodoros' Ord:⁴⁸⁾ Intet Legeme bevæger sig, naar det er paa sit Sted, undtagen hvis en skubber til det eller trækker i det med Magt. Derfor bevæger Jorden sig heller ikke, siden den jo befinder sig paa sit Sted. — Det viser sig ved nærmere Eftersyn at stemme ganske med hans Lærers Opfattelse:⁴⁹⁾ Demokrit lærte, at i Begyndelsen svajede Jorden hid og did paa Grund af dens Lidenhed og Lethed ($\circ$: da der endnu kun var udskilt og samlet en lille Jord-

⁴⁸⁾ D. V. 57 A 21.⁴⁹⁾ 55 A 96.

masse omkring Centrum), men da den med Tiden var blevet tæt og tung, stod den stille. Man maa huske, at Demokrit tror, at Jorden er diskosformet.⁵⁰⁾ I ét eneste Sekund har vi denne Tilstand: den fuldstændige Sondring efter Elementer i Verdenskuglen, i det Øjeblik nemlig, da Kuglen bliver til, i næste Sekund virker Kuglens Overflades Spænding, og Fordelingen forrykkes. Derved sker ogsaa det, at Huden bliver tynd, som

⁵⁰⁾ Leukip mente den var *κυμπανοειδής* (D. V. 54 A 26). Det gør jo ikke videre Forskel, og begge har rimeligvis benyttet samme Bevis for deres Paastand. (Ar. de cælo II, 13, 294 a; mangler hos Diels). Platon lærte ligesom Pythagoræerne, at Jorden havde Kugleform (fx. Phædo 108 E); det siges ganske vist ikke udtrykkeligt i Timaios, men man maa gaa ud fra, at den har samme Form som de andre Himmelleger, der ligesom Universet er kugleformede (40 A). Jordens Diskosform forklarer Atomistikerne, hvorledes det gik til, at Jorden blev i Midten, et Problem, der havde beskæftiget de gamle Filosofer meget. Det nærmere herom beretter Arist. (D. V. 3 A 20). For Forstaaelsen maa man tage et større Stykke med end Diels har anført; og der maa læses *τόπον ἰκανὸν ἀθρόον ἐν τῷ κάτωθεν ἡρεμεῖν*, thi som der staar, kan man ikke finde Meningen. *τὸ κάτωθεν* i Betydning Rummet nedenunder, har sin Parallel fx. Dem. II, 10. *τὰ κάτωθεν* = Husets nederste Etage. Arist. slaar Dem. sammen med Anaximenes og Anaxagoras, men de mange Beviser, som han taler om, deriblandt specielt det nedenfor nævnte, har Demokr., som er den sidste, altsaa i hvert Fald haft; hvor meget af dette der var Demokrits eget, kan vi ikke afgøre, men har Lov og Grund til at tro, at det ikke var den mindste Del. Jorden er altsaa en stor Diskos, der ligger midt i Verdens kuglerunde Skal; denne Diskos er saa stor, at den lukker for den nedenunder værende Luft som et Laag, ο: den har næsten samme Diameter som Verdenskuglen, saa at der kun bliver meget snæver Passage for Luftmassen i den nederste Halvkugle. Saa vil Luften blive roligt forneden ligesom Vandet i Klepsydrer — ikke løber ud af de smalle Bundhuller, naar der er lukket foroven, maa Fortsættelsen vel være. Lignelsen halter jo lidt og navnlig kan det indvendes, at her ikke tages Hensyn til, at der ikke er Forskel paa op og ned i Verdenskuglen. Maaske er Inkonsekvensen Demokrits; dog maa det bemærkes, at det hele er blevet meget uklart ved, at Aristot. har smeltet Anaximenes', Anaxagoras' og Demokrits sikkert forskellige Hypoteser sammen til ét.

Diogenes siger; det vil sige, idet Kuglen trækker en ejendommelig Hud omkring sig, der holdes sammen rent mekanisk ved Hager og Hak, bliver den tykke Skorpe af Ildatomer til en tynd Skal nærmest op til Huden og i ét med den, da største Delen af Ildatomerne, som omtalt, gennemfarer og gennemtrænger hele Kuglen. Det der gør, at der kun bliver en tynd Hud udenom, er altsaa Overfladespændingen, der staar jo ogsaa, at det er den mod Midten rettede Modstand, som virker; men naar der tilføjes, at det sker: ved Berøring med Hvirvlen, er det aabenbart en Misforstaaelse hos Diogenes eller hans Kilde, som ikke begreb det med Overfladespændingen og derfor mente, at der egentlig manglede en Angivelse af Aarsagen, som vedkommende supplerede ved snedigt at finde den ud af en Proces, der omtales lige bagefter, men ikke har det mindste med dette at gøre, den Proces, der hos Diogenes er udtrykt saaledes: idet den (Himmelhuden) føres rundt med Hvirvlen, river den de Atomer med sig, som den kommer i Berøring med. Heraf fremgaar, at Himmelhuden roterer; ved sin Rotation foraarsager den Himmellegemernes Bevægelser. Ogsaa denne Rotations Aarsag ligger udenfor vor Erkendelse, og Atomistikerne har ikke spurgt om den. Om Himmellegemerne har Diogenes noget rent forkert. Ved Sigtningen siger han, gaar de fine Atomer ud i det ydre tomme Rum, det Vakuum som Atomistikerne antog omkring Verden.⁵¹⁾ Resten, altsaa de grove Atomer, bliver tilbage og danner Verden; men ikke des mindre hedder det lige efter, at Verdenskuglen i sig har alle Slags Atomer. Længere nede siges, at Himmelhuden river Legemerne udefra til sig, og Himmellegemerne fremkomme ved deres Sammenfletninger til Systemer; der faar man strax det Indtryk,

⁵¹⁾ D. V. 54 A 20.

at disse Legemer udefra maa være de udslyngede, fine Atomer. Men det er umuligt; thi disse Atomer maatte, da de kommer alleryderst, være de allerfineste ildagtige Atomer, mens der staar, at Himmellegemerne til at begynde med var fugtige og mudderagtige og først efterhaands blev tørre og glødende ved den hurtige Rotation. Dermed stemmer, hvad vi andet Steds fra⁵²⁾ ved, at Demokrit antog, at Himmellegemerne var glødende Sten, ligesom Anaxagoras, hvis Astronomi han i det hele er paavirket af. Diogenes har altsaa her blandet to uforenelige Lærdomme sammen: at Himmellegemerne bestaar af Ildatomer, og at de bestaar af Jordatomer; i Biografien⁵³⁾ af Demokrit siger han ogsaa, at Solen og Maanen er af de samme glatte, runde Atomer som Sjøelen, det er: de allerfineste. Det er ganske tydeligt, at det epikureiske her løber sammen med det gammelatomistiske for Diogenes, thi Epikur antog, at Himmellegemerne bestod af de fineste Atomer;⁵⁴⁾ de gamle Atomistikere derimod har antaget, at der i det ydre Vakuum var Atomer af jordagtig Art, som da de kom i Berøring med Hvirvlen, blev føjet til vort System.⁵⁵⁾ Diogenes er altsaa blevet vildledet af sin epikureiske Viden, saa at han urigtigt har adskilt de fine Atomer fra dem, der danner Verdenskuglen, fordi han fra Epikur vidste, at Himmellegemerne skulde blive til af dem — uden at blive klar over, at det ikke passede med Leukips og Demokrits System.

For at samle den gammelatomistiske Kosmogoni:
Et uendeligt Rum med en uendelig Masse Atomer.

⁵²⁾ D. V. 55 A 39. 85. 87. ⁵³⁾ 55 A 44. ⁵⁴⁾ Saaledes ogsaa i den epikureisk farvede Kosmogoni 54 A 24.

⁵⁵⁾ Det som højere oppe hos Diogenes hedder: *ἐκ τε τῆς χυρῆσεως κατὰ τὴν αὔξησιν αὐτῶν γίνεσθαι τὴν τῶν ἀστέρων φύσιν.*

Hvor der er et stort tomt Rum, strømmer en Masse Atomer af alle Slags sammen.

Iblandt dem opstaar en Hvirvel, hvis Aarsag ligger udenfor vor Erkendelse.

Hvirvlen er en Rystning af hele Atommassen, der sondrer og samler efter Vægt, saaledes at det tunge, Jorden, kommer i Midten.

Den fuldstændige Sondring ophæves, idet Verden efterhaands har antaget Kugleform og er blevet overtrukket med en Hud, hvis Spænding presser de forskellige Atomer sammen imellem hverandre, men paa den anden Side vedligeholder Rystningen, som er betinget af en inhomogen Masse.

Himmelhuden roterer (om denne Rotations Aarsag er heller ikke spurgt) og river med sig jordagtige Atomer, som kommer i dens Nærhed fra det omgivende Vakuum.

De samles og sammenflettes til Legemer, som i Begyndelsen er mudderagtige men ved den hastige Rotation bliver tørre, stenede, gennemglødede.

Den sammenpressende Spænding og den sondrende Rystning vare den Dag i Dag og vil altid vare, og det er de to Naturkræfter, som holder Verdensmaskineriet i Gang. Deres Udfoldelser har vistnok først Demokrit formet som to Love. Det var Leukip, der i Rystningen, Hvirvlen, fandt en simpel Hypotese, der let og naturligt strakte til til Forklaring paa grumme meget, og fremfor alt forklarede, hvorledes det gaar til, at de ensartede Dele kommer sammen og danner et Hele. De, som før Leukip havde lært, at Stoffet bestaar af en uendelig Masse forskelligartede Smaadele, oprindeligt blandede mellem hinanden i vild Uorden, havde hjulpet sig ved at ty til det oversanselige i deres Verdensindretning; Anaxagoras supponerede sin Verdenssjæl, som giver De-

lene Bevægelse og Bevægelsen Retning,⁵⁶⁾ Empedokles brugte Filetes til det samme. Men Atomistikerne havde deres Hvirvel. For Demokrit stod Hvirvlens Forhold til dens Virkninger fast som noget givet, han kunde derfor gøre det næste Skridt: skille Fænomenet fra Forklaringen og derved formulere Loven: det lige søger det lige. Hvor Theophrast i store Træk refererer Demokrits System,⁵⁷⁾ nævnes Hvirvlen ikke som Aarsag til alle Tings Dannelse, men: det lige bevæges af det lige af Naturen,⁵⁸⁾ og det beslægtede føres sammen. — Det er det samme Udsagn, som andet Steds,⁵⁹⁾ rimeligvis ogsaa efter Theophrast, tillægges Demokrit i en Forklaring paa Saltdannelse: det lige til det lige i Havet som i Jorden som paa ethvert Omraade.⁶⁰⁾ I Overensstemmelse hermed er i de to⁶¹⁾ Beretninger, vi har om, hvorledes Demokrit brugte Billedet med Sigtningen, Hvirvlen og dens Virkning i den Grad traadt i Baggrunden, og Eftertrykket lagt paa Resultatet, at de ensartede Tings Sammensøgen ganske ligestilles med, at Krage søger Mage blandt de levende Væsner. Om det virkeligt forholder sig saaledes, som det ser ud efter vore Kilder, at Leukip kun tillagde Hvirvlen kosmisk Betydning, og først Demokrit gennemførte den som Forklaring paa de almindelige fysiske Fænomener og formulerede denne Lov, der gælder overalt i Tilværelsen, er det ikke muligt at afgøre efter de yderst sparsomme Efterretninger, vi har om Leukip, men det sandsynligste er dog, at denne Lov ogsaa i dens mere omfattende Form allerede laa i Kim i Leukips Lære.

Og i Alexander Aphrodisiensis' Referat af Demokrits

⁵⁶⁾ 46 A 41. 42. ⁵⁷⁾ 55 A 38. ⁵⁸⁾ Denne Sætning har faaet den akademisk-peripatetiske Farve. ⁵⁹⁾ 55 A 99 a.

⁶⁰⁾ τὰ ὅμοια πρὸς τὰ ὅμοια καθάπερ ἐν τῷ παντί.

⁶¹⁾ Foruden det omtalte Sted hos Sext. Emp. D. V. 55 B 165 ogsaa 55 A 128.

Forklaring paa den magnetiske Tiltrækning,⁶²⁾ finder vi Formuleringen af den anden Lov, Spændingens Virkning: alt søger til det tomme.

Ved Platons Hjælp har vi altsaa fundet, hvad vi søgte, de Naturlove, der tjente de gamle Atomistikere som Grundlag for deres Forstaaelse af Naturens Væsen og Virken, Lovene for Atomernes Bevægelse bestemt ved deres Vægt: det lige søger til det lige, og alt søger til det tomme, og de to Naturkræfter, der svare dertil: Rystningen og Spændingen i Verdenskuglen. Og vi maa indrømme dem, at disse Naturlove opfylder selv den moderne Videnskabs Fordringer til en Naturlov, for saa vidt som de er byggede paa Erfaring, simple og anskuelige, og ikke forudsætter andet, end hvad den moderne Videnskab ogsaa maa forudsætte: en oprindelig Bevægelse blandt Atomerne.

Med disse Forudsætninger faar Læren om Elementernes Overgang i hinanden en videre og dybere gaaende Betydning; men forinden dette undersøges, maa det Vakuum, hvortil alt søger, behandles lidt nærmere.

Det man i Almindelighed kalder tomt, er jo kun relativt tomt, for saa vidt som det er fyldt med Luft; overfor dette relativt tomme, staar det absolut tomme.

Spørgsmaalet om Muligheden af et absolut tomt Rum, som sidenefter Aarhundreder igennem skulde rejse saa meget Støv og føre til betydningsfulde Oplysninger om Naturen, synes ikke at have existeret for de gamle Filosofer i Jonien. I det, vi har opbevaret af dem, dukker dette Problem i al Fald aldrig frem, og det eneste rimelige er at antage, at de som noget selvfølgelig har tænkt sig større og mindre tomme Rum i og udenom Verden, og derved har taget tom i almindelig gængse Betydning: indeholdende kun Luft; en tom

⁶²⁾ 55 A 165.

Skaal var slet og ret en tom Skaal; andet faldt dem ikke ind. At Pythagoræerne heller ikke mente andet med tom end luftfyldt, fremgaar af, at de (saa meget er i al Fald klart af deres poetisk-mystiske Tale) siger, at det tomme danner Skel og Grænse mellem Fænomenerne, Tingene i Verden, som vi opfatter med vore Sanser.⁶³⁾ Hos Parmenides finder vi derimod det absolute Vakuum. I sit store Digt om Naturen forkyn-der han: „Det værende kan ikke deles, da det helt igen-nem er ensartet. Og der gives hverken paa nogen Maa-de noget højere, som kunde hindre dets Sammenhæng, eller noget lavere, men det hele er fuldt og værende. Derfor er det hele sammenhængende, thi værende stø-der til værende⁶⁴⁾ thi der gives hverken no-get ikke-værende, som kunde ophæve dets Sammen-hæng, heller ikke kan et værende paa ét Sted være mere, paa et andet Sted mindre end et værende, da det helt igennem er urørligt.⁶⁵⁾ Det ikke-værende kan man hverken erkende eller sige.⁶⁶⁾ Tilværelsen af noget ikke-værende kan umuligt bevises tvingende; hold Du derfor Din Tanke fra at komme ind paa denne Under-søgelse.⁶⁷⁾“ Naar vi bevæger os paa disse Abstraktionens Højder, bliver den negative Modsætning til Verdens kompakte Enhed⁶⁸⁾ (det ikke-værende, der vilde spalte det værende) det abstrakte, absolute Vakuum; lutter formel Logik er det hele jo, ligesom naar en anden af Eleaterne, Melissos, beviser Umuligheden af et Va-kuum ved at hævde, at det i Følge sit Begreb negerer sin egen Existens.⁶⁹⁾ Med Benægtelsen af det tomme falder Begreber som Bevægelse, Fortyding og Fortæt-ning.

⁶³⁾ τὰς φύσεις maa vel betyde dette. D. V. 45 B 30.

⁶⁴⁾ 18 B 8, 22—25.

⁶⁵⁾ 18 B 8, 46—48.

⁶⁶⁾ 18 B 4, 7.

⁶⁷⁾ 18 B 7.

⁶⁸⁾ D. V. 18 B 8, 6.

⁶⁹⁾ 20 B 7, 7.

Samtidig med den sidste af disse eleatiske Filosofer, i Midten af femte Aarhundrede, blev det absolute Vakuums Umulighed hævdet ogsaa fra fysisk Side, og saa tidligt træffer vi en forstaaende Anvendelse af et Experiment for at bevise en teoretisk Paastand (naturligvis er fra først Teorien her voxet ud af den Iagttagelse, der bliver til Experimentet).⁷⁰⁾ Aristoteles fortæller, at Anaxagoras benægtede, at der existerede noget tomt Rum; men, siger Aristoteles, naar han skal bevise dette, bærer han sig galt ad, han beviser nemlig blot, at det, Folk i Almindelighed kalder tomt, ikke er tomt men fyldt med Luft, og at Luften er noget (et Stof vilde vi sige) og har Kraft; hertil bruger han (og de, der følger samme Metode) Lædersække, som de vrider og Klepsydrer, hvori de indespærre Luft. Det første er klart nok: de lader Folk vride en tilbundet Lædersæk, der er fyldt med Luft, saa skal de nok mærke, at Luften er noget; det sidste er en Anvendelse af Stik-hævertens Princip. I de peripatetiske Problemer⁷¹⁾ staar der saa meget om Anaxagoras' Experiment, at vi kan se, at det har bestaaet i, at han tog en Krukke med et eller flere Huller i Bunden og smallere Hals, saadan en som man almindeligvis brugte til Klepsydrer, holdt Halsen tillukket og stak Krukken ned i et Kar med Vand, viste saa, at Vandet ikke trængte ind gennem Bundhullerne, og forklarede det ved, at Luften fyldte Krukken, saa at der ikke var Plads til Vandet.

⁷⁰⁾ D. V. 46 A 68. Nogle af de talrige Experimenteer, som findes i de hippokratiske Skrifter, er maaske nok ældre end Anaxagoras. I det hele taget maa det fremhæves, at Experimentet virkeligt spillede en Rolle i den gl. græske Videnskab, i meget højere Grad end selv E. Wiedemann tror, der i sin Afhdl.: Ueber das Experiment im Altertum u. Mittelalter (Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 1906 Nr. 4—6) vil korrigerende Opfattelsen af de gamles Forhold til Experimentet.

⁷¹⁾ D. V. 46 A 69.

Selve dette Fænomen har man rimeligvis moret sig over længe før Anaxagoras' Tid, man kunde jo let ved et Tilfælde opdage, at man ikke kan fylde Vand ind den Vej fra, naar der er lukket foroven; men man har ikke tænkt mere ved det end den lille Pige, som Empedokles beskriver, der leger med Klepsydret af skinnende Metal:⁷²⁾ Saa længe hun med den fine Haand presset mod Halsens Munding dypper det i det sølvglinsende Vands bløde Masse, kommer der ikke mere noget Vand ind i Karret, men Vægten af Luften derinde, der hviler paa de tætte Hüller, spærrer det ude, indtil hun lukker op for den tætte Luftstrøm. — At Empedokles har dette fra Anaxagoras og ikke omvendt, er jo overbevisende sandsynligt: Her i Digtet omtales Stikhævertens Ejendommelighed poetisk, som en kendt Sag. Anaxagoras har travlt med at slaa fast, at Luften virkeligt er et Stof og bevise det ved Experimenter; for Empedokles er det slaaet i den Grad fast, at han bruger det til at forklare det, han vil docere.

Naar Anaxagoras saa hævder, at der intet tomt Rum eksisterer, ligger det nær at tro, at det er Opdagelsen: at det, som Folk tror, er tomt, slet ikke er tomt, men fyldt med et Stof, som faar ham til at benægte, at der overhovedet er noget, som er tomt. I hvilken Grad denne Opdagelse: at Luften er et Stof, har beskæftiget ham — hvad der var naturligt, naar det var hans egen — sporer vi endnu i de Stumper Efterretninger om ham, vi har. Naar Jorden bliver roligt paa sin Plads i Universet, er det, fordi der intet tomt Rum eksisterer, men den hviler paa Luft, der har Kraft til at bære den.⁷³⁾ Solens og Maanens Bane bestemmes ved Stød fra Luften, der har samlet sig i Syd og Nord.⁷⁴⁾ Stem-

⁷²⁾ 21 B 100, 8 f. ⁷³⁾ D. V. 46 A 42, 3 cfr. 3 A 20. 46 A 88 extr. ⁷⁴⁾ 46 A 42, 9. 72 extr.

melyden dannes ved, at Luften, som gaar ud af Munden, slaar imod den omgivende Luft, der er haard, stødes tilbage og kommer til Ørerne akkurat som Ekkoet.⁷⁵⁾ Fiskenes Aandedrætsproces forklares ved den Antagelse, at der ogsaa er Luft i Vandet.⁷⁶⁾ At Solvarmens Indflydelse paa Luften kan bidrage til at svække Lydens Fremtrængen, er han blevet opmærksom paa, men han forklarer det mere morsomt end rigtigt: det er det Spektakel Luften gør, naar den sættes i voldsom Bevægelse af Solvarmen, der hindrer os i at høre saa godt om Dagen som om Natten.⁷⁷⁾

Af Anaxagoras lærte Empedokles, at der ikke existerer noget tomt Rum;⁷⁸⁾ han optog dette som saa meget fremmed i sin Digtning og lærte, at irtet var tomt for Elementerne,⁷⁹⁾ af hvilke jo Luften var det ene. Men i Modstrid med denne Benægtelse af Existensen af tomt Rum staar den Lære, som findes hist og her i Empedokles' Filosofi, Læren om Porer. Det vil sige, der er to Slags Porer hos Empedokles. For det første den Slags, som man stadig støder paa i de hippokratiske Skrifter; det er alt, hvad vi kalder Rør, Kanaler, Gange, til Dels Aarer, og mange mindre Tomheder, som Medicinerne antog i Legemet, og som de tilskrev stor Indflydelse. Af den Art er de Porer, som i Virkeligheden er et fint Aarenet, der er udspændt under Huden og har sine Mundinger i Overhuden; i de Porer driver Luften og Blodet stadig hinanden frem og tilbage;⁸⁰⁾ der er altsaa ikke Tale om, at de er tomme eller kommer i Strid med Empedokles' øvrige Lære. Det gør knapt engang hans Lære om Sansningen, at den sker ved Hjælp af Porer,⁸¹⁾ selv om allerede Theophrast bebrejder ham, at han her kommer i Modsigelse med sig

⁷⁵⁾ 46 A 106. ⁷⁶⁾ 45 A 115. ⁷⁷⁾ D. V. 46 A 74. ⁷⁸⁾ 21 B 13. 14 cfr. 46 B 5. ⁷⁹⁾ 21 B 17, 30 ff. ⁸⁰⁾ 21 B 100.

⁸¹⁾ Heraklit havde allerede antaget sansende Porer 12 A 16,

selv, thi hvis han ikke vil antage, at Porerne er tomme, maa han indrømme, at de levende Væsner altid har Sanseindtryk.⁸²⁾ Empedokles kan jo hertil svare, at det ene Sanseindtryk virkeligt afløser det andet. Men naar han siger,⁸³⁾ at Lygten ikke blæses ud af Stormen men lyser trofast i den mørke Nat, fordi Glassets Porer er saa fine, at Luften ikke kan komme ind gennem dem, medens Lysets fine Stof⁸⁴⁾ godt kan passere dem, ligesom Vandet ikke kan gaa gennem Pupilens Porer, men vel Øjets Ild, maa man spørge ham, om da ikke Glassets Porer er tomme, naar Lyset er slukket. Eller naar han forklarer Blandingen af Vædske eller det, at nogle Vædske skyer hinanden, ved at antage Porer af forskellig Størrelse i Vædskerne,⁸⁵⁾ paa lignende Maade som han forklarer Magnetens Virkning⁸⁶⁾ — kan man dog ikke komme uden om tomme Porer. Thi at antage, at den Bemærkning af Joannes Philoponos: at Folk, der har statueret Porer, har ment, de var fyldt med et æteragtigt Stof,⁸⁷⁾ ogsaa maa udstrækkes til Empedokles, gaar ikke an; samme Kommentator siger oven i Købet et andet Sted udtrykkeligt, at Empedokles Porer var tomme.⁸⁸⁾ Og havde Joannes læst om et saadant æteragtigt Stof hos Empedokles, maatte Theophrast ogsaa have gjort det og kunde ikke have opstillet den ovenfor omtalte Vanskelighed.

For saa vidt maa man indrømme, at her er en Lære, som ikke passer i det System, vi ellers betegner som Empedokles', hvori de fire Elementer udfylder al Plads i Verden. Empedokles' Filosofi er — rimeligvis da — noget, hvis Tilblivelse strækker sig over en længere Aar-

129, men hvad han mente hermed, kan ikke siges, da alle Oplysninger herom (undt. selve Navnet) er gaaet tabt.

⁸²⁾ D. V. 21 A 86, 13 extr. ⁸³⁾ 21 B 84. ⁸⁴⁾ 21 A 57 extr.

⁸⁵⁾ 21 B 91. ⁸⁶⁾ 21 A 89. ⁸⁷⁾ 21 A 87 extr.

⁸⁸⁾ Lige ovenfor det sidst citerede hos Diels.

række, saa det er i og for sig ikke underligt, at der spores en Udvikling, noget nyt, der kommer til, i den. Det er altsaa muligt, at Empedokles er blevet ledet bort fra Benægtelsen af det tomme Existens til Antagelsen af tomme Mellemrum af forskellig Størrelse ved egne Iagttagelser og Overvejelser; men det er ikke sandsynligt. En saadan Kovending forudsætter en Originalitet, der laa Empedokles fjærnt. Og naar man saa ved, at Leukip imidlertid var fremtraadt med et System, hvori den Slags Porer var en integrerende Bestanddel, hvem vil saa tvivle om, at Empedokles, her som ellers,⁸⁹⁾ har ladet sig blæse derhen, hvor Vinden bar ham, da han begejstredes ved en ny Mesters Ord? Læren om Udstømningerne, der hænger nøje sammen med Læren om Porerne, viser, som vi siden skal se, afgjort i samme Retning.

Atomistikerne hævdede nemlig, at man maa indrømme det tomme Existens i akkurat lige saa høj Grad som Stoffet; foruden det tomme Rum, der, som tidligere omtalt, omgiver Verden, er der tomme Mellemrum overalt imellem Atomerne. Atter er det Aristoteles, der efter Atomistikernes egen Forklaring udreder for os, hvorfor de nødtes til at antage et saadant discontinuerligt tomt Rum.⁹⁰⁾ Først maa det dog siges,

⁸⁹⁾ Det er morsomt at se, hvorledes man allerede i Oldtiden var opmærksom paa Emp.s Mangel paa Originalitet. (D. V. 21 A 1, 54 f.) Timaios lader ham være afhængig af Pythagoras, Theophrast af Parmenides, Hermippos af Xenophanes, Alkidamas af Parmenides, Pythagoras, Anaxagoras, Simplicius af Parmenides og Pythagoras (21 A 7).

⁹⁰⁾ Fys. IV, 6. Og ogsaa her har Aristot. kludret. Som det første Bevis anføres, at uden et Vakuum er Bevægelse umulig, Bevægelse vil sige Stedbevægelse og Væxt; som det næste Bevis anføres Fortynding og Fortætning, med et Experiment; som tredje Bevis anføres igen Væxt, som om det ikke før var nævnt; fjerde Bevis er et Experiment ang. Fortynding og Fortætning. Den Mulighed er naturligvis ikke udelukket, at Arist. har contamineret to Skrifter, et af Leukip og et af Demokrit.

at det er et absolut tomt Rum, de antager, og de definere det ligefrem som: et Sted, hvor der intet Legeme er.⁹¹⁾ Melissos havde jo lært, at der intet Vakuum gives og følgelig heller ingen Bevægelse, thi hvorhen skal en Ting flytte sig, naar der ingen tom Plads er; der existerer heller ingen Fortynding og Fortætning, thi det, som betinger disse to Begreber, er netop det tomme Forekomst i forskellig Grad.⁹²⁾ Heri tager Atomistikerne deres Udgangspunkt, og idet de i Modsætning til Eleaterne gaar ud fra, hvad Sanserne siger dem, hævder de, at der er Bevægelse til og slutter: følgelig er der ogsaa et tomt Rum til; og de begrundet det nærmere paa deres egen Maade. Naar et Legeme bevæger sig fra ét Rum til et andet, maa det enten komme ind i et Rum, hvor der i Forvejen er et Legeme, eller i et tomt Rum. Kommer det ind i et Rum, hvori der allerede er et Legeme, faar vi to Legemer i ét Rum; kan vi have to Legemer i ét Rum, kan det ikke ses, hvorfor vi ikke ogsaa skulde have tre, fire, ja saa mange det skal være; nu er mange smaa Legemer til sammen jo lig med et stort, vi vilde altsaa faa det Resultat, at den mindste Rumdel kunde rumme det største Legeme. Men det er umuligt. Altsaa existerer der et Vakuum. En særlig Form for Stedforandring er Væksten; her gælder samme Ræsonnement: det ernærende er et Legeme, der maa altsaa være tomme Rum i Organismen, som kan optage det, hvilket vi kalder at voxe. Paa samme Maade med Væxt i videre Forstand o: enhver Forøgelse.

Melissos havde nægtet Muligheden af Fortynding og Fortætning. Atter gendriver Atomistikerne ham, idet de gaar ud fra, hvad de ser; og de anføre to Experimenter som Støtte for deres Paastand. For det første: naar man har et Fad fuldt af Vin og hælder denne Vin

⁹¹⁾ Arist. Fys. IV, 1, 298 b 25 (mangler hos Diels).

⁹²⁾ D. V. 20 B 7 extr.

paa en Sæk, vil Fadet kunne rumme baade Vinen og Sækken, skønt Vinen alene før fyldte det. Altsaa bliver Vinen i sidste Tilfælde sammenpresset, og Vinens Atomer udfylder de tidligere intervacia. Nu kan Vædske jo kun sammenpresses rent forsvindende lidt, saa Experimentet ser lidt upaalideligt ud. Maaske har Philoloponos⁹³⁾ Ret; han mener, der tænkes paa en bestemt Slags Vin,⁹⁴⁾ en Most, som koges ind med Sukker; naar den hældtes kogende op i Fadet, vilde den naturligvis fylde noget mere end, naar den afkølet hældtes i Sækken, og saaledes kunde Fænomenet forklares. Men paa den anden Side vidste Atomistikerne rigtig godt, at Varmen udvider; det er derfor sandsynligere, at dette Experiment lider af samme Fejl som det følgende. Det er saaledes: Man fylder en Skaal med Vand, slaar Vandet over i Noget andet, kommer Aske i den førstnævnte Skaal og slaar Vandet igen tilbage i den. Det vil vise sig, at alt Vandet kan være der. Dette skal aabenbart forklares saaledes, at Vandets og Askens intervacia fyldes med Vand og Aske $\circ$: disse Ting sammenpresses. At der kan være saa megen Aske i Skaalen stemmer godt med den atomistiske Definition paa relativ Vægt: Asken, som er saa overordentlig let, har mange og store intervacia. Men Fejlen er tydelig nok: man har ikke haft Respekt for smaabitte Maal. Asken fylder saa lidt, ganske ubetydeligt mere end det Vand, der nødvendigvis gaar til Spilde ved Omhældningen. Og hvad det andet Experiment angaar, fylder man ikke et Fad med Vin, saa det løber over, medens man derimod roligt kan presse en Sæk til at være der. Men dem, der aldrig var vant til at bruge andet end de groveste Maaleredskaber og ikke havde andet, kan man vel nok tilgive, at de oversaa haarfine Forskelle, og anerkende deres rigtige Metode og Ræsonnement.

⁹³⁾ I sin Kommentar til Stedet.
XVIII.

⁹⁴⁾ γλευκος.

Med dette Vakuum, som har Existens som et Stof og dog er uden Vægt og gennemtrængeligt for Materien, forklares Vægt i relativ Forstand som en objektiv Egenskab ved de sammensatte Legemer, ligefrem afhængig af deres Atommasse, saaledes at jo mere Vakuum et Legeme indeholder, des lettere er det.⁹⁵⁾

Ogsaa Egenskaberne: haard og blød, som Fysiken endnu ikke kan forklare, mente Demokrit at kunne forstaa ved Hjælp af intervacula: jo tættere Atomerne ligger samlede og jo mere Tomhed der følgerigt er, des haardere bliver et Legeme at føle paa. Det gaar jo galt, naar man sammenligner fx. Jærn og Bly; thi Jærnet er haardere og alligevel lettere end Bly. Dog ogsaa denne Vanskelighed vidste den snilde Abderit Raad for; han antog, at ogsaa Beliggenheden af intervacula spillede en Rolle. Jærnet var ganske vist lettere end Bly $\therefore$ havde større Vakuumsomraade, men Tomhederne laa ujævnt og samlede hist og her til forholdsvis større Hulheder, hvorved Atomerne følgerigt ogsaa kom til at ligge tæt sammen paa sine Steder,⁹⁶⁾ da vi opererer med usynligt smaa Størrelser, kan man nok forstaa, at Demokrit mente, at en saadan Overflade maatte blive haard at føle paa $\therefore$ gav ringe Indtryk af at give efter i Sammenligning med Blyets Overflade, hvis Hulheder laa jævnt fordelt, ens over det hele, saa at Atomerne ikke var samlede i faste Knuder.

Disse Hulheder kommer, da Atomerne aldrig er forenede paa anden Maade end ved Berøring eller Kroge og Krumninger, til at danne kortere eller længere, lige eller krumme Gange, Porer. Demokrit bruger akkurat samme Billede: at Atomerne er flettede ind i hinanden, som man i moderne Fysik bruger til at anskueliggøre Forholdet mellem Molekulerne og Æteren, naar man siger, at Molekulerne gaar gennem Æteren som

⁹⁵⁾ D. V. 55 A 60.

⁹⁶⁾ D. V. 55 A 135, 61 f.

Net gennem Vandet. Ogsaa disse Porer er naturligvis langt under vor Synsgrænse.

Atomernes Stilling og indbyrdes Beliggenhed i dette Vakuum har overordentlig stor Betydning. „Blot ét Atom forandrer Stilling, faar det hele et andet Udseende; ligesom en Komædie og en Tragedie skrives med samme Bogstaver.“⁹⁷⁾ Det gør jo nogen Forskel, om man ser en Trekant fra Toppen eller fra Basis, om pyramideformede Legemer ligger bagved eller foran kuglerunde. Det er altsammen Analogislutninger fra Erfaringen, ligesom naar det hedder,⁹⁸⁾ at et Legeme er skørt, naar det har runde (det behøver jo ikke at være kuglerunde) Atomer, som ligger skævt for hinanden, kun to og to sammen, i saa regelmæssige Rækker som muligt. Det er tydeligt, at en saadan Forbindelse, hvor der ikke gribes over fra den ene Række til den anden, hverken i vandret eller lodret Plan, maa have meget lidt Sammenhold og Fasthed. Tilbøjeligheden til Regelmæssighed i Rækkerne stemmer godt med, at saa mange skøre Legemer er gennemsigtige. Den Forklaring paa Gennemsigtighed, som Empedokles foretog,⁹⁹⁾ er nemlig i Følge sin Karakter atomistisk: naar Luft eller Vand eller Glas er gennemsigtigt, beror dette paa at Hulhederne er ordnede til regelmæssige Porer, der ligger paa Rad.

Philoponos¹⁰⁰⁾ gentager et Spørgsmaal, som han siger ofte er gjort Atomistiken: „hvorledes kan det gøre ondt, naar man stikker sig paa en Naal? Enten maa den ramme et Vakuum eller et uforanderligt, egenskabsløst Atom, og i begge Tilfælde skulde man tro, at Stikket blev umærkeligt.“ Hvorledes Demokrit har stillet sig til dette Spørgsmaal, om han overhove-

⁹⁷⁾ D. V. 54 A 9. ⁹⁸⁾ 55 A 135, 73.

⁹⁹⁾ Arist. de gen. et corr. I, 8 init. (mangler hos Diels).

¹⁰⁰⁾ de gen. et corr. I, 8 p. 164 extr. Hayd.

det har taget Stilling til det, ved vi ikke; men han maatte vel have svaret, at et Stik bevirker en Sønderrivning af en Atomgruppe, (siden Atomerne er saa uendeligt smaa), og at en voldsom Omstilling af Atomerne altsaa føles som Smerte.

Platon har, som flere Gange berørt, ikke kunnet forlige sig med Tanken om Existensen af tomme Rum; maaske spores heri en Eftervirkning af Eleaternes Indflydelse paa ham. Men disse tomme Rum kommer stadig igen i den atomistiske Fysik; det blev derfor en vanskelig Opgave for ham at overtage denne og samtidig holde paa Benægtelsen af det tomme. En Opgave, han ikke har magtet at løse. Mangfoldige Steder i hans Fysik er de atomistiske tomme Rum blevet staaende, andre Steder gaar han ud fra, at saadanne tomme Rum umuligt kan existere.¹⁰¹⁾ Disse Modsigelser kunde han sætte og lade blive staaende, fordi han for at komme uden om det tomme, havde lavet sig en Teori, der var uklar og forvirrende. Selv kalder han den Teorien om Periosis,¹⁰²⁾ Akademikerne efter ham kaldte den Antiperistasisteorien,¹⁰³⁾ Middelalderen igennem og et Stykke ind i den nyere Tid gik den under et bedre kendt Navn: Horror-vacui-teorien.

I sin Oprindelse er den en Forvanskning af Abderiternes Lære: alt søger til det tomme. Alt søger til det tomme, læste Platon, og Beviserne, der anførtes, slog ham, han maatte give Demokrit Ret heri. Og som han havde taget den første Lov: det lige søger det lige, ud af sin Sammenhæng og halvt glemt den Proces, den var Udtryk for, saaledes begreb han ikke den anden Lov i Forhold til den Proces, den var Udtryk for, men for ham blev den en Hævdelse af, at der ikke kan opstaa

¹⁰¹⁾ Fx.: 59 A. 60 C. 79 B.
svarende Verb. forekommer ganske vist.

¹⁰²⁾ Kun det til dette Subst.
¹⁰³⁾ Arist. Fys. VIII, 10
267 a 15. IV, 8. 215 a 15.

noget tomt Rum, uden at det jo strax fyldes. Men saaledes kan han altsaa ikke engang i sin Teori hævde den absolute Benægtelse af tomme Rum, men maa i al Fald antage midlertidigt tomme Rum; og i Praxis, naar han skal bevise og forklare, kan han ikke nøjes med det, men maa statuere Diakena, som han selv kalder dem. Denne Modsigelse og Inkonsekvens kom de gamle Akademikere til at lide under; det var jo ikke deres Sag i synderlig Grad at rette Fejlene ved Platons Teorier. Aristoteles har derfor let Spil overfor dem,¹⁰⁴⁾ da de maa hævde, at Rum er lig Stof, saasom der intet tomt Rum eksisterer, men samtidig ud fra Antiperistasis-teorien maa indrømme, at Vakuum er lig Rum, det vil sige, at Vakuum er lig Stof.

Denne Svaghed i Platons System fremtræder først i hans mere indgaaende Behandling af Elementernes Overgang i hinanden. For rigtigt at forstaa Betydningen af denne ejendommelige Fysik, maa man ikke glemme, at Jord, Vand, Luft svare nogenlunde til fast, flydende, luftformig Tilstandsform, og at Ild ogsaa omfatter Lys og Varme; Platon selv minder om det hist og her, men man maa huske det hele Tiden, da disse Benævnelser jo uvilkaarligt fremkalder andre Begreber hos os. Og det er heller ingen Skade til at erindre, at det varede lige indtil Midten af det attende Aarhundrede, førend man naaede saa vidt, at man forstod, at Vandet lige saa lidt som Luften og Jorden er Elementer; og at det først var Lavoisier og Scheele, der med Møje fik rammet en Pæl i den Tro, at Vand kan forvandles til Jord.

Elementerne kan, efter Platon,¹⁰⁵⁾ optræde rene eller blandede. Et rent, homogent Element er der ikke meget at sige om, det er en Masse i Ro, dens enkelte

¹⁰⁴⁾ Arist. Fys. IV, 7.

¹⁰⁵⁾ 57 A ff.

Partikler er passive, hverken paavirkende eller paavirkelige indbyrdes, lige saa lidt som to Elementmasser af samme, homogene Slags udøver nogen som helst Indflydelse paa hinanden. Med Blandinger er det en anden Sag. Blandingerne kan være tre Slags; det kan være en ubetydelig Smule af et eller flere Elementer, som befinder sig i en større Masse af et fremmed Element, eller Blandingen kan være nogenlunde ligelig, saaledes at et Element dog er stærkest; eller Blandingen kan indeholde fuldstændig lige store Portioner. I sidste Tilfælde vil der nok være Uro i Massen, men den vil kun være, til de ensartede Elementpartikler har samlet sig, saa at Massen er sondret rent efter Element.

Men i Reglen vil der være en større eller mindre Forskel. Er en Ubetydelighed af et Element i en større fremmed Elementmasse, vil det stærkeste Element med Skub og Stød opløse det svagere i sine Polyedrer, og sønderdele dem i Grundtrekanterne, som vil sammensætte sig i Lighed med det sejrende Elements Polyedrer, gaa op i det. Ild vil altid hurtigst og lettest foretage Sønderdelingen, Forvandlingen, da Pyramiderne er de spidseste og skarpeste Legemer. Jord vil derimod aldrig kunne forvandle noget af de andre Elementer til Jord eller selv kunne forvandles, da Terningens Grundtrekanter er noget for sig. Om Ildens Sønderdeling i Trekanter hedder det at slukke Elementpartiklerne; Udtrykket er let forstaaeligt, da Trekanterne jo først ved at sammensættes til Pyramider bliver Ild og forinden har Mulighed for at blive Vand eller Luft ved en anden Sammensætning.

Er de forskellige Stoffer i Blandingen ikke videre forskellige i Mængde, maa man først og fremmest tage Hensyn til deres Diakena, tomme Mellemrum mellem Partiklerne.¹⁰⁶⁾ Jo større Elementpartiklerne er, des større Diakena ligger der imellem dem,¹⁰⁷⁾ altsaa de

¹⁰⁶⁾ 60 E ff. ¹⁰⁷⁾ 58 B.

største mellem Jordens Terninger, ubetydelige mellem Ildens Pyramider. Er Porerne saa store, at et iblandet Elements Partikler med Lethed kan passere dem uden at møde Modstand, vil det ikke kunne spores, at dette Element er gaaet igennem.¹⁰⁸⁾ Kan Elementpartiklerne derimod kun passere med Pres, vil vi faa Skubben og Støden, der resulterer i Opløsning og Assimilation af det eller de svagere Elementer. Jord (som ikke er sammenpresset) kan fx. ikke opløses af Ild og Luft, som gaar igennem Porerne uden Modstand, medens Vand, hvis Partikler er større, kun gaar igennem paa voldsom Maade og opløser. — Vand kan sønderdeles baade af Ild og Luft, Luft kun af Ild. — Sammenpresning af en Masse betyder større eller mindre Indskrænkning af dens Diakena, hvilket igen vil sige af dens Permeabilitet, saaledes at Masser, der har været udsat for den stærkest mulige Sammenpresning, har faaet deres Diakena saaledes indskrænkede, at hverken Vand eller Luft kan komme ind i dem men render af; Ilden kan maaske ikke engang komme ind i Porerne, men den bestaar af saa smaa spidse, skarpe Legemer, at den kan trænge ind i selve Elementmassen og opløse den i dens Grundtrekanter.

Naar Jord og Vand er sammen i en Blanding, hvori Jord er det overvejende,¹⁰⁹⁾ vil Striden mellem de to Elementer begynde, og Vandet vil opløses i Trekanter, af hvilke der jo imidlertid ikke kan dannes Jord; derimod vil der, ved den omgivende Lufts Paavirkning, af en Del af disse Trekanter dannes Luft, som vil bane sig Vej ud, og op til sit Sted. Den undslupne, nydannede Luft øver et Pres paa den omgivende Luft, hvorved denne fortættes, bliver tungere og trykker paa

¹⁰⁸⁾ Plut. quæst. conv. 4, 2, 4 viser Forklaringen til det meget defekte Demokritcit (som mangler hos Diels), at Platon har dette med Virkningerne af de forskelligt store Porer lige fra Demokrit — hvis vi ellers ikke kunde tænke det.

¹⁰⁹⁾ 60 B ff.

Jordmassen, der sammenpresses, idet dens Diakena optager Stoffets Partikler. Denne sammenpressede Jordmasse, som overrislende Vand glider af, fordi de grove Vandpartikler ikke kan komme ind i de formindskede Diakena, har vi i alle Slags Sten; deriblandt er Ædelstenene, der er gennemsigtige, fordi Partiklerne er ensartede og ligger jævnt.¹¹⁰⁾ I disse Jordformer er der blevet noget Vand tilbage; med Ild, som kan komme ind overalt, kan det fjærnes, og saaledes fremstilles brændt Ler. Bliver Ilden for stærk, vil den ikke blot adsplitte det sammenpressede Vands Ikosaædrer, men ogsaa Jordens Terninger og sønderdele Jorden. Det ser man med Glas og Porcellæn, der er saadan sammenpresset Jord med Vand i. Er der meget Vand i Jordmassen, faar vi de flygtige, aromatiske Fedtstoffer; i Stedet for Fedtstoffer staar her: voxagtige Stoffer, men Meningen dermed er vel, at fx. et Stof som Kamfer er fedtet som Vox at føle paa. En Jordmasse med smaa Terninger og saltholdigt, iblandet Vand, hvis Masse ved Fordampning paa ovenfor angivne Maade er stærkt forringet, er Salt eller Soda, en halvstiv Masse, der kun er let sammenpresset, som Vand opløser, medens Ilden umærkeligt passerer Porerne.¹¹¹⁾

Hvad der siges om Vand¹¹²⁾ lyder i det hele ret mærkeligt, men mærkeligst, at Metallerne henregnes hertil. Alligevel har vi her en for den Tid meget rimelig og naturlig Tankegang. Man saa Metallet blive flydende, kendte ogsaa et Metal, som normalt optraadte flydende: Kviksølv, som antoges for og ligefrem kaldtes flydende Sølv.¹¹³⁾ Et analogt Fænomen havde man i Is, som blev til Vand; til dette almindeligt kendte Fænomen

¹¹⁰⁾ cfr. p. 99 ⁽⁹⁹⁾.

¹¹¹⁾ Salt og Soda sammenstilles ogsaa som Produkter, der udvindes af Jorden, hos Demokriteeren Metrodoros. (D. V. 57 A 19).

¹¹²⁾ 58 D. ff. ¹¹³⁾ ἀργυρος χυτός.

henførte man det knapt saa godt kendte Forhold med Metallerne og sluttede, at Metallerne maatte være Vand o: Vædske. Det, der almindeligvis kaldes Vand, er saa letbevægeligt, flydende, fordi det bestaar af smaa hinanden ulige Partikler og desuden er iblandet Ild;¹¹⁴⁾ frigøres det for den indeholdte Ild, presses det sammen, og er saa blevet en mere ensartet, ubevægelig, fast Masse, Is. Akkurat paa samme Maade med Metallerne: blandet med Ild optræder de flydende, fratages Ilden, bliver de en fast, stivnet Masse. Hagl er ogsaa Vand uden Ild i, Sne ligesaa, her har Sammenpresningen blot ikke været saa stærk; med Rimfrost, der er dannet af Dugdraaberne, er det det samme.

Metallerne er af et mindre letbevægeligt Stof, de bestaar nemlig af store ensartede Partikler, og da disse netop paa Grund af Ensartetheden slutter ret tæt sammen, er Metallerne tunge. Guld det bestaar af de mindste, jævne, tætliggende Partikler; de næstmindste Partikler har Kobberet, men de er ujævne, har følgelig større Mellemrum, hvorfor Kobberet er lettere end Guld det.¹¹⁵⁾ Spredt imellem Kobberet ligger en lille Smule fin Jord, som efterhaands udskilles, idet det søger til sit Element, og kommer til Syne paa Overfladen som Ir.

Til Vand hører bl. a. ogsaa alle Slags Safter, som faar forskellig Smag, alt efter de Planter, de destilleres igennem.

Det meste af dette er ubearbejdet Atomistik: alt det, der forholder sig til Diakena af forskellige Størrelser, Vægtbestemmelse efter Vakuum, som ved Kobber og Guld, Gennemsigtighed begrundet paa Porernes Beliggenhed, Ilden som Bevægelsens Princip.¹¹⁶⁾ Og alt-

¹¹⁴⁾ 59 D. ff. ¹¹⁵⁾ cfr. p. 97 nederst.

¹¹⁶⁾ cfr. D. V. 55 A 101. 104. Det er jo et Resultat af Sigtebevægelsen; men naar Platon siger, at Vand flyder, fordi der er Ildpartikler i det, tænker han lige saa lidt paa Sigtebevægelsen, som Aristoteles gør det paa de anførte Steder. At det er Sigtebevægelsen.

sammen er det jo forklaret ved de to Naturkræfter med deres to Love. Og om dette geniale System har Platon intet andet at sige end den tidligere omtalte Bemærkning, at efter disse Prøver kan man udspinde Temaet videre i det uendelige.¹¹⁷⁾ Hvilken Bemærkning for Resten kunde tyde paa, at han har forefundet mere Stof hos Demokrit, end han tager med. Saa langt er han fra at forstaa, at det store ved dette System er dets Simpelt og Nøgternhed, at disse Egenskaber i hans Øjne anviser det hele Plads i en lavere Sfære som et, ganske vist uskyldigt, Middel til Adspredelse og Rekreation.

Om man ellers ikke havde en Smule at holde sig til, kunde man da bruge denne Dom over den første Naturvidenskab, den første Fysik, der er skrevet, som et Bevis, der dømte Platon, at han ikke var Manden, som aflyttede Naturen al den Viden, samlede al den Enkeltviden i Grupper af beslægtede Fænomener, og fandt en eneste Forklaring, en Hypotese, der forklarede det alt-sammen, hele den forvirrede, forfærdende Mangfoldighed, som én simpel og sindrig Mekanisme, der gik sin regelmæssige Gang, uforandret fra Evighed til Evighed. I Akademiet underholdt man sig med disse Ting under Siestaen i Middagstidens Døsighed eller ved Vinen om Aftenen, naar Filosofien havde kørt Tankerne trætte. Men den Underholdnings Stof var samlet sam-

der forårsager al Overgang mell. Elementerne, faar man heller ikke ud af Arist., fordi han siger, at denne Overgang er en Udskilning, hvorved det tunge altid bliver tilbage, og det lette gaar til Vejrs — hvis man ikke i Forvejen ved det. (Ar. de cælo. III, 4 303 a 24). Man kunde maaske blive betænkelig ved, at Arist. paa intet Sted har nogen Henvisning til Sigtebevæg. og Overfladespændingen hos Leukip eller Demokrit, men dertil maa bemærkes, at han heller ikke med ét Ord antyder, at disse to Hypoteser findes hos Platon, hvor vi selv kan læse dem.

¹¹⁷⁾ 59 D.

men paa lange Rejser, ved utrættelige Undersøgelser, i fortroligt Samliv med hele den levende og døde Natur.

Paa enkelte Punkter maa der jo imidlertid have været Forskel paa Platons og Demokrits Forklaringer. Platons Lære om Elementpartiklernes Forvandling og Assimilation har intet Sidestykke hos Demokrit, hvis Atomer er uforanderlige; Abderiten lærte i Stedet for, at intet Stof forekommer rent, men at vi kun opfatter det prævalerende, og i Stedet for Forvandling havde han Udskilning, i Stedet for det Stykke af den platoniske Teori, der gennem Aristoteles kom til at spille en Rolle i den følgende Tids Fysik, det som Aristoteles udtrykker saaledes, at én Draabe Vin i ti Tusind Kander Vand ikke blander sig med Vandet men forvandles til Vand,¹¹⁸⁾ lærte Atomistikerne, at Vinens Atomer var uforandrede i Vandet, men kun synlige for Lynkevs' Øjne. Abderiternes konstante Elementer var en langt bedre Arbejdshypotese, videnskabeligt set, end Platons Forvandlinger, men de første forblev ikke des mindre uden Betydning i den følgende Tid, medens Platons Lære gennem Arist. affødte saa godt som hele Alkymien og dermed Kemien.

Da Atomistikerne lærte, ikke blot at fx. Ildens Atomer er lettere end Vandets, men ogsaa, at det sammensatte Stof Ild er lettere end Stoffet Vand, det vil sige, har flere intervacula, vil vi, som Aristoteles paapeger,¹¹⁹⁾ ved Fordampning faa mere Luft end vi skulde vente efter det Kvantum Vand, der tilsyneladende forsvinder. At de moderne Atomistikere lader Forskellen mellem Tilstandsformerne bero paa Molekulernes indbyrdes Afstand, saaledes at Rækkefølgen er den samme som hos de gamle, med mindst Afstand i de faste Legemer, og at den gamle Ato-

¹¹⁸⁾ de gen. et corr. I, 10. 328a 26.

¹¹⁹⁾ de cælo III, 7 init. Arist. har ikke forstaaet en Smule.

mistik altsaa havde samme Hypotese om de Ting, er naturligvis en Tilfældighed, der bare viser, hvor to grundforskellige Opfattelser, der er byggede op paa helt igennem forskellige Forudsætninger, kan komme til at ligne hinanden i Form. Og saa er det endda saaledes, at Forudsætningen for den ene Part er Tyngdeloven, for den anden Tyngden, det ser igen flygtigt set ud som indre Lighed men er igen ydre Tilfældighed. Hos Demokrits Elev, Platon, bliver denne tilfældige Lighed endnu større derved, at han taler om, hvorledes man ved Sammenpresning af Luft faar Vand, af Vand Jord.¹²⁰⁾

Periosisteorien har Platon tydeligt udtrykt i Læren om Aandedrættet.¹²¹⁾ Her hedder det: da der intet tomt Rum eksisterer, som kunde optage et Legeme, der bevægede sig, er det klart, at naar Luften indvendig fra udsendes ved Udaanding, kommer den ikke til et tomt Rum, men til et Rum, der er udfyldt med Luft, som den støder væk; denne Luft støder igen paa den nærmeste Luft og saaledes videre, og da Rummet overalter opfyldt, vil Stødet, som forplanter sig fra Luftdel til Luftdel, nødvendigvis fortsættes, indtil en Luftdel slipper ind paa den Plads, som den første Luftdel forlod, hvortil Stødet uvilkaarligt maa tage Retning, da der er mindre Tryk der end alle andre Steder. Det er jo Indaandingen. Da Ud- og Indaanding foregaar saa uafbrudt, maa denne Kredsbevægelse ogsaa foregaa meget hurtigt og uafbrudt.

Platon ved for Resten, at Aandedrættet ogsaa foregaar gennem Legemets Porer (paa samme Maade), og tillægger dem lige saa stor Betydning i denne Henseende som Munden og Næsen; noget Luftrør kender han ikke, saa Luften fordeler sig rundt i hele Legemet.

¹²⁰⁾ 48 B f.¹²¹⁾ 79 A ff.

Hvad er nu det, som sætter Aandedrættet i Gang, driver Maskineriet? Det er Ilden inden i Mennesket, Varmen fra Blodet og Aarerne. Luften, der kommer ind i Legemet, kommer i Berøring med denne Ild, bliver varm, det varme maa søge sit Sted udad og til Vejrs; til den tomme Plads maa der strax komme noget af den omgivende Luft ilende, som til at begynde med er koldere, men snart bliver varm o. s. v. Saaledes er Forklaringen.

Denne Ild inden i Mennesket, der foraarsager og vedligeholder Bevægelsen, minder stærkt om Atomistikkernes Sjæl. Hos dem er Sjælen Bevægelsens Princip, det vil sige det, som sætter hele den menneskelige Organisme i Bevægelse; følgelig maa den efter den mekaniske Opfattelse selv være i stadig Bevægelse. Det er den, fordi den er en Samling af de mindste og fineste Ildatomer, der smutter ind alle Vegne og aldrig standses og aldrig kommer til Ro, fordi de er saa langt borte fra deres Sted, saa at de overalt maa skubbe til Side, flytte og skille ad for, gennem alle Hindringer og efter at have overvundet alle Pres mod Centrum af de større Atomer og Complexer, til sidst at søge at komme til deres Sted, udad og opad. Saaledes fremkalder de Bevægelse og ved selve deres Tilstedeværelse Varme. Denne Sjæl er i hele Legemet.¹²²⁾

Desværre har vi ingen Overlevering om, hvorledes Atomistikerne forklarede sig Aandedrættet, men af et Par Notitser, vi har om, hvorledes de tænkte sig Sammenhængen mellem Livet og det at trække Vejret, fremgaar, at det ikke kan have været meget anderledes end Platons Forklaring.¹²³⁾ Sjælens Ildatomer inde i Legemet klemmes sammen, idet det omgivende presser paa Legemet fra alle Sider, hvorved Sjælen staar i

¹²²⁾ D. V. 54 A 28. 55 A 101. 104. 106.

¹²³⁾ D. V. 54 A 28. 55 A 106. I Stedet for Demokrits materialistiske Sjæl af Ild har Platon blot Stoffet Varme fordelt i Blodet.

Fare for at klemmes ud. Enkelte af Sjælens Atomer kommer virkelig ogsaa ud, i den varme Aande, men Resten faar Hjælp udefra i den friske Luft, som indaandes (hvori der altid er en Del Sjøleatomer); denne Luft spærrer dels den Vej, ad hvilken den kommer, dels hjælper den Ildatomerne inde i Legemet med at modstaa Trykket og afværger saaledes en fuldstændig Sammenpresning, der vilde betyde Uddrivning af hele Sjælen og Død.

Efter Periosisteorien forklarer Platon ogsaa det medicinske Æg, Kvælning, udslyngede Legemers Bevægelse, hvadenten de kastes i Luften eller rulles henad Jorden, Lyd, Vandets Bevægelse, Lynnedslag, Ravets og Magnetens Tiltrækning. Saa forskellige Ting som Virkningerne af Tyngdekraften, Luftsvingninger, Magnetisme og Elektricitet søges forstaaet ved denne ene Hypotese; men man kendte jo ikke, og kunde ikke kende, mere end en enkelt lille Side af disse Fænomener. At det ikke var Platon, der nærede en oprindelig Interesse for disse Ting og sammenfattede dem under den ene Forklaring, tør vel forudsættes; at det heller ikke laa i hans første Plan at behandle dem, fremgaar af, at de staar i en Digression, som udtrykkeligt betegnes som saadan,¹²⁴⁾ og som oven i Købet i sin Begyndelse viser sig at være en ny Behandling ud fra fysisk Standpunkt af det samme Emne, som i Forvejen er blevet behandlet teleologisk.

Det medicinske Æg eller Agurken¹²⁵⁾ som Grækerne ogsaa kaldte dette Instrument paa Grund af dets Form, mener man, Grækerne har faaet fra Ægypten, Lægekunstens gamle Land. Det var tidligt i Brug og omtales tit i de hippokratiske Skrifter. Det var en Slags Flaske af Glas eller Metal af den angivne Façon med snever Hals og brugtes navnlig til at suge Materie ud

¹²⁴⁾ 79 A. 80 D. ¹²⁵⁾ σικύα.

af et betændt Sted. Den almindelige Fremgangsmaade var at fortynde Luften i denne Flaske ved Opvarmning (de gamle troede, at den blev helt tom), holde Fingren for Aabningen og hurtigt sætte den paa det Sted, hvor man vilde have det til at trække. Forfatteren af Skriftet: Om den gamle Lægekunst¹²⁶) har en Teori om Formens Betydning, hvorudfra han forklarer Agurkens Evne til at trække; men noget Forsøg paa en mekanisk Forklaring findes vist ikke førend i denne atomistisk-platoniske Teori, der let forklarer den opvarmede Lufts Stigning til sit Sted og Sugningen til Instrumentet, som er tomt. De andre Fænomener er alle ens, for saa vidt som det er Luften, der strax fylder den Plads, Vandet eller Kastevaabnet eller det andet har forladt, og derved baade giver Skub fremad og hindrer Tingen i at gaa tilbage. Betegnende for Oldtidens Opfattelse af Bevægelse, dens fuldstændige Mangel paa Begreb om Bevægelsesenergi, er det, at man ikke kan tænke sig Bevægelsen, som fx. Haanden har meddelt Stenen, fortsat uden stadig ny Aarsag.

Lynnedslaget, der opfattedes som Ild, der kommer ned fra Himlen, kan jo ogsaa forklares efter denne Teori, kun mangler her Angivelsen af den Kraft, som fra først har sat Lynet i Bevægelse. For Resten et Problem, det om Lynets Fart nedad, som voldte Oldtiden meget Hovedbrud. Aëtius' Oplysninger om Demokrits Lære paa dette Punkt¹²⁷) er ret uforstaaelige;

¹²⁶) *περὶ ἀρχ. ἰητ.* L. I, 626 cfr. p. 162.

¹²⁷) D. V. 55 A 93: *πρησιῆρα δὲ, ὅταν πολυκενώτερα συγκρίματα πρὸς ἐν πολυκένους κατασχεθέντα χώραις καὶ περιοχαῖς ἑμμένων ἰδίων σωματοποιούμενα τῷ πολυμυγεῖ τὴν ἐπὶ τὸ βάθος ὁρμὴν λάβῃ.* Ganske urimeligt er det, at her tillægges Ild med mange tomme Rum imellem, altsaa det lettest mulige Stof særlig Tilbøjelighed til at søge nedefter; og helt uforstaaeligt er τῷ πολυμυγεῖ. Det er sandsynligt, at Aëtius har haft det lige efter følgende *πολυκένους* i Tankerne og derfor er kommet til at skrive *πολυκενώτερα* i Stedet for *πολυμυγέστερα*, som τῷ πολυμυγεῖ refererer sig til.

men ved at antage, hvad der er saa overordentligt sandsynligt, at Aëtius ikke har forstaaet noget af det hele og derfor er kommet til at skrive et forkert, nærliggende Ord, faar man en Forklaring, der passer til den øvrige atomistiske Lære og lyder saaledes: Ret stærkt blandede Samlinger af Ild træffer sammen i store tomme Rum og, som det gik ved Kosmogonien, de danner Systemer med en Hud omkring; i disse Systemer er Atomerne altsaa ret stærkt blandede, følgelig vil de tungere blandt dem stræbe mod Verdenskuglens Centrum og paa Grund af Huden trække Systemerne med al Lynilden i med sig, og i disse store tomme Rum, hvor de ingen Modstand møder, faar de en rivende Fart paa.¹²⁸⁾ De Atomer, der er iblandede Ildatomerne, er vel baade Luft-, Jord- og Vandatomer; man maa huske paa, at lige fra de homeriske Digte omtales ideligt de Svovldampe, der ledsager et Lynnedslag, og paa den udbredte Tro paa Tordensten¹²⁹⁾ og indrømme, at det ikke er underligt, om der kommer Vandatomer med heroppe i Skyerne, hvor der jo stadig dannes Vand. Naturligvis er Systemerne smaa, og der er mange af dem. I det Øjeblik Lynet rammer, brister Huden om hvert System, og de forskellige Slags Atomer slippes løs, saa at de fine Ildatomer fare ind i den ramte Genstand og tænder.

Ogsaa om den magnetiske og den elektriske Tiltrækning (for Grækerne var der ingen Forskel paa de to Ting), har vi et atomistisk Referat, hos Alexander Aphrodisiensis.¹³⁰⁾ Det fremgaar heraf, at Demokrit ikke har opdaget Frastødningen, at der er to Polarer, og det er tvivlsomt, om han har bemærket, at Jær-

¹²⁸⁾ D. V. 55 A 61 extr.

¹²⁹⁾ Det er vel tilfældigt, at vi høre saa lidt om Belemniter i den græske Litteratur; Plin. N. H. XXXVII, 51 (135) omtales i al Fald Tordensten, som kun findes, hvor Lynet er slaet ned.

¹³⁰⁾ 55 A 165.

net lige saa godt kan tiltrække Magneten. Alexander siger saaledes: Demokrit sætter, at det lige føres mod det lige, og alt mod det tomme. Med disse Forudsætninger antager han, at Magneten og Jærnet bestaar af samme Slags Atomer, men at Magnetstenens Atomer er finere, og at dens Atomer derfor, idet de er mere letbevægelige, føres hurtigere mod Jærnet, og idet de kommer ind i Jærnets Porer, sætter Jærnets Atomer i Bevægelse, da de ogsaa paa Grund af deres Finhed smutter ind imellem dem, og naar disse er kommet i Bevægelse, føres de udad og strømmer imod Stenen. Baade fordi Atomerne er af samme Slags, og fordi Stenen har flest tomme Rum, følger Jærnet som Helhed med henimod Stenen: dets Atomers Udskilning og Bevægelse er almindelig,¹³¹⁾ men Stenen føres ikke mere mod Jærnet, fordi Jærnet ikke har saa mange tomme Rum som Stenen.¹³²⁾ — Med Ravets Tiltrækken forholder det sig paa samme Maade.

Medens vi hidindtil kun har stødt paa Læren om, at det lige føres mod det lige i den Betydning, at et Elements Atomer, naar de er i et fremmed Element, saafremt de kan bevæge sig frit, vil søge til Hovedmassen af deres Element, maa vi tillægge denne Lære en videre Betydning, nemlig at Atomer af samme Slags, naar de findes adskilte i et fremmed Element søger sammen, hvis Alexander har Ret i, hvad han her siger. Og det har han uden Tvivl. Thi hvorledes skulde Atomistikerne ellers mekanisk have forklaret sig fx. Forekomsten af de forskellige Stoffer i Jorden, hvis ikke de

¹³¹⁾ Der maa altsaa være stærk Sammenhæng mellem Jærnets Atomer (ellers vilde de jo ogsaa styrte enkeltvis ind i Magnetens tomme Porer); det passer meget godt med 55 A 135, 62.

¹³²⁾ Det har den jo aldrig haft, her skulde aabenbart staa: ikke saa mange tomme Rum som før (siden jo nogle af Magnetens Atomer er kommet ind i Jærnet).

oprindeligt spredte Guldatomer fx. havde søgt sammen og dannet Guldlejer. Men dette kan ogsaa udmærket forenes med Teorien om Sigtebevægelsen, der sonderer i de fire store Lag; som tidligere¹³³⁾ omtalt vil der nemlig ved en saadan Sigtning altid findes Pletter af fremmede Frøkorn i hver Frørsort, ikke enkelte Frø, men smaa Samlinger af samme Sort. Og paa en Stump Papyrus, man har fundet, med et Referat af Demokrits Lære om Saltvandets Dannelse,¹³⁴⁾ hedder det: det lige til det lige, siger Demokrit, i Vandet som i alt andet. — Det lige føres til det lige, betyder altsaa ganske vist først og fremmest og især, at hvert Atom har Bevægelse mod sit Element; men i visse Tilfælde faar det den specielle Betydning, at Atomer af samme Slags i et fremmed Element søger sammen indenfor dette. Hvornaar det sidste finder Sted, har Demokrit maaske ikke talt om; han kunde jo i al Fald ikke vide Grunden til Pletterne i Frørsorterne; men det kan ogsaa være, at han har givet den Forklaring, som Alexanders Ord involvere. Magneten er saa porøs, at dens Atomer, saa snart der kommer et Legeme af samme Slags Atomer i Nærheden, vil strømme ud. En saadan Mangel paa Sammenhæng, en saadan Isolation af de enkelte Atomer er maaske Betingelsen, som nu kun forekommer hos Magneten og hos Ravet, naar det er blevet gnedet, saa Luftatomerne i det er blevet opvarmede og gaaet ud; men dengang Verden blev til, og alt endnu ikke var kommet paa Plads, var der flere Steder lige saa stor Afstand mellem Atomerne, saa at disse enkelte Atomer i Stedet for at søge til deres Elements store Masse, søgte til de Atomer af samme Slags, som var dem nærmere.

Men Platon, som formelt benægter Existensen af det tomme, har ikke syntes om denne Forklaring; han

¹³³⁾ cfr. p. 68 nederst.

¹³⁴⁾ D. V. 55 A. 99 a.

henfører derfor dette Fænomen til sin almindelige Periosisteori. Tidligere¹³⁵⁾ havde Platon talt om en magnetisk Kæde og sagt, at Magnetstenen har en Kraft, som kan meddele sig til en Ring, saa at den kan bære en anden Ring, ligesom Homers digteriske Begejstring kan meddele sig til Rhapsoden og fra ham til Tilhørerne. Dette leder snarest Tankerne hen paa den populære Opfattelse, som Thales er gjort til Ordfører for,¹³⁶⁾ at Magneten har en Sjæl iboende. Men denne Mening er han altsaa nu kommet bort fra, ja, han polemiserer her ligefrem imod den.¹³⁷⁾ For at faa Periosisteoriens Bevægelser i Gang maa man jo imidlertid have et tomt Rum til at begynde med. Af Timaios faar man ikke at vide, hvorledes Platon har tænkt sig dette opstaa; men Plutarch har¹³⁸⁾ behandlet de her nævnte Fænomener meget udførligt, og det er rimeligvis Tradition, der gaar tilbage til Platon selv, naar han forklarer, at der stadig udgaar en Strøm fra alle Sider af Magneten (og fra Ravet, naar det er gnedet varmt), som skubber det nærmeste Luftlag væk og derved skaber et tomt Rum rundt omkring, hvortil straks den omgivende Luft kommer farende, puffende de Genstande, der befinder sig i den, i samme Retning. Han tilføjer, at det er kun Jærnet, der tiltrækkes, thi andre Legemer er enten for porøse, som Træ, saa at Luftstrømmen gaar lige igennem dem, eller for tætte, som Guld eller Sten, saa at Luften glider henad dem uden at komme ind. Det sidste ligner jo ogsaa Platon, det vil sige, naar han er atomistisk og taler om Diakena af forskellig Størrelse. Uden Tvivl stammer dette fra Demokrit; han har sagt, at naar Strømmen fra Magneten ikke kommer ind i Le-

¹³⁵⁾ Ion 533 D. ¹³⁶⁾ D. V. 1 A 3.

¹³⁷⁾ 80 C: πάντων τούτων ὁλὴν μὲν οὐκ ἔστιν οὐδενὶ ποτε.

¹³⁸⁾ Quæst. plat VII.

gemet eller gaar igennem uden at sætte dets Atomer i Bevægelse, bliver der ingen Tiltrækning.

Ogsaa Empedokles har aabenbart haft en mekanisk Forklaring paa Magneten.¹³⁹⁾ Efter Alexander Aphrodisiensis lyder den saaledes: Ved Udstrømningerne fra Stenen og fra Jærnet og ved Stenens Porer, der er symmetriske med Jærnets Udstrømninger, føres Jærnet mod Stenen. Thi Udstrømningerne fra Stenen¹⁴⁰⁾ skubber Luften bort, der lukker som et Laag for Jærnets Porer. Naar den er fjærnet, følger Jærnet den samlede Udstrømning. Og idet Jærnets Udstrømninger gaar imod Stenens Porer, fordi de er symmetriske med dem og passer med dem, følger Jærnet sine Udstrømninger og gaar samme Vej. — Naar dette skal forenes med Empedokles' Lære om, at der stadig foregaar Udstrømninger fra alle Genstande (fine Smaapartikler af Legemets Stof), kan det kun betyde, at i Almindelighed foregaar der nok Udstrømninger fra Jærnet, men lige stærkt i begge Retninger og ikke fra den samlede Overflade, nemlig ikke fra alle Porerne Mundinger, der maa tænkes at ligge som Porerne i Menneskets Hud, thi udenfor dem staar Luften; naar denne Luft fjærnes af Udstrømningerne fra Stenen, vil der mangle en Modvægt mod Luften, der staar bagved, og Jærnet som Helhed vil følge Udstrømningens Retning. Til denne Forklaring (der jo forøvrigt ligner Platons noget) bemærker Alexander: Hvorfor gaar Stenen ikke lige saa godt til Jærnet? Hvorfor kan ingen andre Udstrømninger fjærne Luften fra Jærnet? Hvorfor er der ikke Tiltrækning mellem andre Ting, da han dog lærer om mange andre Ting, at den ene har Porer, der er symmetriske for den andens Udstrømninger? Og vi maa

¹³⁹⁾ D. V. 21 A 89.

¹⁴⁰⁾ Der maa vel læses ταύτης for τούτου, det kræver Meningen og Alexanders Bemærkning nedenfor.

indrømme Alexander, at denne Forklaring aldeles ikke giver noget fyldestgørende Svar paa Spørgsmaalet om Forholdet ved den magnetiske Tiltrækning.

Til Kapitlet om det tomme hører endnu Definitionen i Timaios paa Haardhed eller Blødhed og Væxt.

Egenskaberne haard og blød prøver Platon at forklare paa sin egen Maade,¹⁴¹⁾ skønt han kort i Forvejen¹⁴²⁾ uden videre har brugt den atomistiske Definition, at Haardheden er proportional med Tætheden mellem Partiklerne. Hans egen Definition er bygget paa Forskelle mellem Polyedrerne. Det Legeme, der har en kvadratisk Basis, staar sikrest og er ikke let at bringe ud af sin Stilling; de Legemer derfor, der indeholder mange Terninger, vil være haarde, thi at et Legeme er haardt, vil jo sige, at det ikke let giver efter for et Tryk fra vor Side. Blødt er paa den anden Side et Legeme i højere Grad, jo mere det indeholder af spidse Polyedrer, som let bringes ud af deres Stilling. For saa vidt er alt godt, men til nærmere Forklaring har han tilføjet, at den første Slags Legemer vil kunne opnaa den største Fasthed og Tæthed (da deres Partikler ikke glider ud men sammentrænges) og yde den største Modstand. Det er jo atomistisk.

Som al Væxt i Atomistiken er Sammenhoben af Atomer, er den det ogsaa hos Platon, og her faar vi nærmere Besked om den.¹⁴³⁾ At Føden fordøjes vil sige, at den af Ildens spidse, smaa Pyramider deles i sine Partikler; største Delen af den faar et rødt Skær, fordi den har været i Berøring med Ilden;¹⁴⁴⁾ det er det, vi kalder Blodet,¹⁴⁵⁾ som føres op gennem Legemet med Aandedrættet og vander Legemet, det vil sige tilfører de tomme Rum nye Partikler, saaledes at det lige søger

¹⁴¹⁾ 62 B. ¹⁴²⁾ 59 B. ¹⁴³⁾ 80 D ff.

¹⁴⁴⁾ cfr. D. V. 55 A 135, 75

¹⁴⁵⁾ Cfr. 55 A 135, 66.

sammen ligesom ude i Verden. Disse tomme Rum dannes, idet Omgivelserne stadig slider Partikler af, som føres bort hver til sin Art, sit Sted, idet hver levende Organisme altsaa er indrettet ligesom Verden, siger Platon. Det var Demokrit, der kaldte Mennesket en Mikrokosmos.¹⁴⁶⁾ Naar Tilførslen overstiger Slidet voxer Mennesket, i modsat Fald svinder det hen og dør. En saadan Død af Alderdom er der intet smerteligt i, snarere følger dermed en Følelse af Glæde; thi kun, hvad der er imod Naturen, er smerteligt, alt hvad der sker i Følge Naturen, er behageligt. Dette lyder meget lidt platonisk, minder slet ikke om de dialektiske Undersøgelser af Lystfølelsen,¹⁴⁷⁾ der er rettede mod det etiske, som man kender saa godt fra andre platoniske Dialoger.

V.

Erkendelseslære.

Fysik er altsaa det simplest mulige System med klare anskuelige Begreber, hvori de Fænomener sammenfattes, som frembyder sig for Erfaringen. Men Fysik maa nødvendigvis blive noget meget forskelligt, om den skrives paa Demokrits Tid eller i vore Dage. Fænomenerne er de samme som for to Tusind Aar siden, og Demokrit har afgjort Evne baade til at anskue i klare Begreber og omfatte dem med en enkelt naturlig Hypotese. Hele Forskellen beror paa Erfaringen eller rettere paa Erfaringens Maade. Nu har Fysikeren i

¹⁴⁶⁾ D. V. 55 B 34.

¹⁴⁷⁾ τὸ ἡδύ.

sindrigt konstruerede Instrumenter Erfaringsredskaber, kunstige Sanseorganer, der er langt paalideligere og finere mærkende end hans Sanser, omfattende Omraader, som aldrig kunde iagttages umiddelbart, og frigjorte for alle de Fejlkilder, der ligger i hans eget øjeblikkelige af mange Tilfældigheder bestemte legemlige og sjælelige Befindende. Selvfølgelig former den Fysik sig anderledes, der fx., naar den tillægger et Legeme en vis Temperatur, derved forstaar, at Legemet foraarsager en ganske bestemt Rumudvidelse af en Vædske i et Termometer, et bestemt Tryk paa Luftindholdet i et Lufttermometer, en bestemt elektrisk Spænding i et Termoelement, en bestemt Modstand i en Traad mod en elektrisk Strøm o. s. v. — naturligvis kommer den Fysik til at se anderledes ud end den, der i dette Tilfælde blot har en ret svag og relativ Varmefornemmelse i sin Hud at holde sig til. Men Erfaringen, Sanseerfaringen, er alligevel det fælles Grundlag og den fælles Metode, derfor bliver Systemerne ogsaa i deres Væsen ens.

For den, der ikke kender andre end de naturlige Sanseorganer, har det jo endnu mere at sige, om han er klar over deres Væsen og Funktion og alle de Fejlkilder, de rent fraset deres Utilstrækkelighed, er behæftede med. Det var man tidligt blevet klar over, at Sanserne ikke er til at stole paa; allerede Xenophanes¹⁾ gaar som Forudsætning for sit filosofiske System ud fra, at Sanserne er Løgnere, og at deres Vidnesbyrd følgelig ikke rokkes ved noget i hans Lære. Paa Forhaand var det naturligt og mest nærliggende for Oldtidens Filosofer at konstruere Fænomenerne ud fra deres System; i Opdagelsen af Sansernes Mangel paa absolut Gyldighed kunde de kun se en Berettigelse for

¹⁾ D. V. 11 A 32. 49.

deres Fremgangsmaade. I den eleatiske Skole udformede man saa, vel nok med et Par rigtige Iagttagelser som Udgangspunkt, en Lære, hvorefter det værende er en absolut Enhed, uforanderligt og ubevægeligt; med denne Antagelse var det ikke nok at konstatere de forskellige Illusioner, Sanserne føre til, og Eleaterne tog ogsaa Konsekvensen og erklærede al Forandring og alt foranderligt for Sansebedrag; naar det kolde bliver varmt, naar det haarde Jærn bliver blødt, er Blødheden og Varmen lige saa lidt Virkelighed som Kulden og Haardheden var det, det ene som det andet, alle vexlende og skiftende Egenskaber bero paa Indbildning.²⁾ Denne Lære slog Eleaterne fast med stor Veltalenhed og dialektisk Færdighed, saa at dens Resultater gik ind i Tidens Bevidsthed for saa vidt, at intet tænkende Menneske mere troede paa sine Sanser. Og i den Grad ødelagde denne Grundanskuelse, som man saa at sige fødtes med, Folks Begreber, at selv Anaxagoras, som ellers baade kunde høre og se, ikke betænkte sig paa at hævde, at Sne er sort, da Sne er en Form for Vand, og Vand er sort;³⁾ (at Vand er sort, overbevistes han om af den sorte Røg, der vælter ud af vaadt Brænde, og som maa antages at være en anden Form for Vandet, der var i Brændet).⁴⁾ Den samme Foragt for Sansernes Belæring skinner ud af alle Platons tidligere Dialoger (man tænke fx. paa Phædon), og doceres af Sofisterne med Slagfærdighed og Held alle Vegne, og en af deres ypperste, Gorgias, skriver et Værk: Om Naturen, hvis Undertitel er tilstrækkeligt betegnende: Eller om det ikke-værende. Og midt i al denne Skepsis, der naar til at benægte hele den materielle Verdens Existens, møder vi en filosofisk dannet Græker, som med Udholdenhed og For-

²⁾ Fx. D. V. 20 B 8.³⁾ D. V. 46 A 97.⁴⁾ 46 A 98.

staaelse bruger den empiriske Metode og ikke regner med andet end, hvad han mener at kunne underbygge med Erfaring. Det er allerede tidligere bemærket, at denne Gaades Løsning er, at Demokrits Metode har sin Rod i Lægevidenskaben.

At Sanserne alene ikke kan give en umiddelbar Forstaaelse af Virkeligheden har Demokrit naturligvis snart set, og Leukip for Resten førend ham. Leukips Yttring om Sanserne, som den refereres af Epiphanius,⁵⁾ forstaas ved Hjælp af Kleidemos' Forklaring paa Lynet⁶⁾ saaledes: Virkeligheden forholder sig til, hvad vore Sanser opfatter, som den virkelige Ild til de Lysglimt, der kan vise sig, naar man om Natten slaar med en Aare i Vandet. — Demokrit taler om en Bastarderkendelse, et Barn af Forstanden og Sansningen;⁷⁾ han ved godt, at intet er saa sikkert, som Forstandens logiske Tankerækker, intet saa relativt som Sansningens Indtryk. Men han ved ogsaa, at vil man tro at kunne hjælpe sig med Forstandens Ballast alene og kaste Sansernes Materiale overbord, vil Sanserne med Rette spotte: Du stakels Forstand! Fra os henter Du Dine Beviser, og dem vil Du slaå os ned med? Din Sejr er Dit Fald!⁸⁾ — Ogsaa Sansefænomenerne har deres Virkelighed. Ganske vist, det, der smager surt, kommer til at smage sødt, og det, der mærkes af den ene som en sød Smag, mærkes af den anden som en sur,⁹⁾ uden at man derfor kan sige, at den ene Fornemmelse er sandere end den anden; for saa vidt er altsaa ingen af dem sand, eller i al Fald er det ikke klart for os hvil-

⁵⁾ D. V. 54 A 33 *κατὰ φαντασίαν δὲ καὶ δόξαν τὰ πάντα γίνεσθαι καὶ μηδὲν κατὰ ἀλήθειαν, ἀλλ' οὕτω φαίνεσθαι κατὰ τὴν ἐν τῷ ὕδατι ζώην.*

⁶⁾ 49 A 1. ⁷⁾ 55 B 11 cfr. 55 A 135, 71.

⁸⁾ D. V. 55 B 125. ⁹⁾ 55 A 134.

ken.¹⁰⁾ Men bag disse subjektive, modsigende Fornemmelser ligger altid en objektiv, lovbunden Virkelighed; det vil altid gentage sig, at naar man har spist noget meget sødt, smager det ikke sødt, som smagte sødt ovenpaa noget surt, det vil altid kunne forudsiges, at Folk, der lider af visse Sygdomme, synes, at Honning er besk og sur.¹¹⁾ Og saaledes med alle Sansefornemmelserne, den samme Ting opfattes umiddelbart meget forskelligt, men Forskelligheden har sin Grund, og Fornemmelsen sin Virkelighed, i den eneste objektive Virkelighed: de kvalitetsløse Atomer og det tomme.¹²⁾ Sansefornemmelsen er den Forandring, som disse Atomer fremkalder i et eller andet Parti af vort Legemes Atomer, en Forandring, der altsaa betinges baade af de tilkommende Atomer og de Atomers Forhold, som er i Legemet, som Demokrit selv siger: Vi opfatter i Virkeligheden intet paalideligt, men noget, der skifter efter vort Legemes Forfatning og Forfatningen af det, som kommer ind til os, og det, som virker imod det.¹³⁾ Naar Atomerne er uforanderlige og kvalitetsløse, kan alt det jo heller ikke virkeligt foregaa, som vi med vore Sanser synes at iagttage.

En udmærket Illustration til denne Opfattelse af Sansningen finder vi i, hvad Theophrast har overleveret om Demokrits Forklaring paa Smagsfornemmelserne,¹⁴⁾ som maaske stammer fra Demokrits Skrift: Om Safter. Alle Smagsfornemmelserne henføres nemlig til Safter (saaledes havde Alkmaion¹⁵⁾ allerede gjort i den rigtige Erkendelse, at vi kun kan

¹⁰⁾ 55 A 112. ¹¹⁾ Allerede Anaxagoras var klar over, hvilken Rolle det foregaaende Indtryk spillede for det følgende. (46 A 92).

¹²⁾ Cfr. 55 A 49.

¹³⁾ D. V. 55 B 9.

¹⁴⁾ D. V. 55 A 135, 65 ff. 129.

¹⁵⁾ D. V. 14 A 5.

opfatte flydende Substanser med vort Smagsorgan), som alle indeholder Atomer af mange Slags, idet der i hver Saft er alle Slags Saftatomer, men altid én Slags, der er fremherskende og giver Saften sin Karakter, og som nærmere betegnes for hver Safts Vedkommende. Den skarpe Saft fremkalder en brændende, gennemtrængende og stærk Fornemmelse; med dette Udgangspunkt faar Demokrit som den skarpe Safts karakteristiske Atomer: smaa, fine, skarpe,¹⁶⁾ vinkelformede, meget krummede; det sidste synes efter Udførelsen i det følgende at betyde, at de har en paa én Gang kantet og konkav Overflade, det hedder nemlig, at hvor de kommer frem, fanger de andre Atomer ind og samler dem i Smaabundter ved Hjælp af denne ejendommelige Overflade og danner saaledes tomme Rum, hvorved man faar en varm Fornemmelse indvendig;¹⁷⁾ Smagen er saa gennemtrængende, fordi Atomerne paa Grund af deres Lidenhed kommer saa hurtigt omkring overalt. Den søde Safts Atomer er runde, rullende gennem alt uden skarpe Kanter, derfor glidende, saa at man knapt mærker dem, snarere med en blød end med en skarp Smag; da de ogsaa er store, kommer de langsomt omkring, og hvorhen de kommer; skubber de de andre Atomer væk, ud af deres Stilling, gør dem ved Berøring vaade¹⁸⁾ og sætter dem i Bevægelse, og da alt søger mod det tomme, strømmer de sammen i Maven, hvor den største Tomhed i Legemet er. Det vil

¹⁶⁾ Denne Egenskab nævnes 55 A 129 men ikke ibd. 135, den er vel underforstaaet som selvfølgelig i Henhold til Saftens Karakter; men *δριμύτητα* maa vel være forkert, det kan næppe bruges om en skarp Form, der skulde sikkert staa: *μικρότητα*, som ellers er knyttet til hurtigt Bevægelse.

¹⁷⁾ cfr. p. 143.

¹⁸⁾ Det er ganske mærkeligt, at der tillægges Atomer, selv om det er Samlinger af Atomer, denne Egenskab, man faar en Mistanke om, at Theophr. har misforstaaet.

sige, at adskillige søde Safter virker afførende. Sure Safter virker sammensnerpende, stoppende; da nemlig deres Atomer er store og mangedantede, fylder de ud og stopper Omløbet i Aarerne (hvor jo ogsaa Føden føres), hvorved de faar den modsatte Indflydelse paa Mavnen af den, den søde Saft havde. Naar Demokrit karakteriserer den bitre Saft som slimet og klæbrig (da den er slimet, er dens Atomer smaa, glatte, runde, da den tillige er klæbrig, er de forsynede med Krumninger), maa han naturligvis have tænkt paa en særlig Saft, hvilken er det ikke godt at sige, da Theophrast ingen nærmere Oplysninger har. I det hele taget er Theophrast karrig med Oplysninger; naturligvis, fordi han ikke forstod Demokrit, det viser hans Bemærkninger til de atomistiske Teorier tilstrækkeligt. Denne Kortfattethed gør os det ganske uforstaaeligt, hvad han siger om Atomistikernes Opfattelse af en af den salte Safts Hovedegenskaber. Den salte Safts Atomer, hedder det, er store, ikke runde, flere sammen ad Gangen, ikke skæve; med det sidste menes, som Theophrast selv forklarer, at de ikke har mange Krumninger og derfor ikke flettes ind i hinanden, hvilket har til Følge, at Salt er skørt og let falder fra hinanden i Smaastumper;¹⁹⁾ runde er Atomerne ikke, thi runde Atomer giver en glat Overflade, men Saltet har en ru. Det er godt nok; men hvad vil det sige, at den salte Safts Atomer

¹⁹⁾ Hvad Theophrast andet Steds (D. V. 55 A 129) siger om de atomistiske Saltatomer: at de er vinkelformede, store, skæve, og ligebenede staar ganske i Modstrid med dette og med Systemet; enten er Theo. løbet sur i den Opregning af Adjektiver, der staar her (paa det sidste Sted) uden Bemærkninger knyttede til, eller ogsaa en af hans Afskrivere. At de er vinkelformede kan gaa an, thi to Vinkelben vil ikke saa let give et fast Sammenhold, som mange Krumninger og Kroge, men Atomer, der paa én Gang er skæve, ligebenede og ikke skæve, kan vanskeligt tænkes.

er store, „fordi Saltet holder sig ovenpaa;²⁰⁾ hvis de var smaa, vilde de nemlig, naar Saltet blev slaaet i Stykker af Omgivelserne, blande sig med hele det øvrige?“ Saltvand er jo dog, som bekendt, meget tungt. Det er Theophrast, der vildleder og forvirrer ved at udelade det halve af Forklaringen — som han har andet Steds. I sin teoretiske Botanik²¹⁾ har han en udførlig Behandling af den salte Saft, der ogsaa her karakteriseres ved det særlige Ord,²²⁾ men her viser det sig rigtignok, at Meningen er, at medens alle andre Safter fordampes i Solen, er den salte Saft ikke videre tilbøjelig til dette, den kommer ikke længere end til Overfladen, som man ser paa Frugter og Planter, hvor den afsætter et helt Lag omkring Frugten eller Planten, saa denne kan være ganske uspiselig, førend den skylles af; men naar den er skyllet, er den ikke mere salt, indeni er Saltet ikke. Det er altsaa den Slags Fænomener, og naturligvis Udsvedning af Salpeter og lignende, Demokrit tænker paa, naar han siger, at Saltet sidder paa Overfladen og blander sig ikke med det øvrige.

Denne Opfattelse af den salte Safts Atomers Størrelse har, som H. Diels²³⁾ har paavist, forledt Demokrit til en forkert Opfattelse af et Experiment, han anstillede.²⁴⁾ Demokrit mente, at der var ferskt, drikkeligt Vand blandet i Havvandet (det følger jo af hans Teorier om, at ingen Saft er ublandet, men altid indeholder mindre Kvanta af andre Safter). For at bevise det nedsænkede han en tom, tilproppet Voxflaske i Havet og tog den op efter et Døgns Forløb og viste, at den nu var blevet fuld af Vand, der var drikkeligt og ferskt. Forklaringen var, at de store Saltatomer ikke

²⁰⁾ ἐπιπολάζει.

²¹⁾ d. caus plant. VI, 10.

²²⁾ ἐπιπολάζειν.

²³⁾ Hermes Bd. 40 p. 310 ff. Aristotelica.

²⁴⁾ D. V. 21 A 66.

kunde komme ind gennem Voxflaskens Porer, men vel anden Vædske. Diels mener, vel med Rette, at det Saltvand, der er kommet ind i Flasken, er blevet blandet med lidt Honning, der har siddet i Voxet, og saaledes har mistet noget af sin salte Smag, og da Demokr. gik ud fra, at han maatte faa fersk Vand i Flasken, har Troen gjort Resten. Andre tilfældige Omstændigheder kan have spillet ind; thi der er ingen Grund til at tro, at Demokrit skulde gøre Forsøget om, naar han én Gang havde faaet det efter hans Mening rigtige Resultat, og Betydningen af pinlig Nøjagtighed og Paapasselighed ved et Forsøg tænkte den første fysiske Experimentator, som tidligere nævnt, ikke paa.

At Demokrit har behandlet dette Emne udførligere, end Theophrast refererer, siges ligefrem: og saaledes fremsætter han ogsaa Virkningerne og Egenskaberne ved hver enkelt af de andre Safter, idet han henfører dem til Atomformerne. Til Bestemmelsen af disses Forhold til Virkningernes bruger han ingen Spekulation, men slutter kun fra, hvad han daglig ser, ved Analogi til det, han ikke kan iagttage, den eneste forsvarelige Fremgangsmaade uden Kemi og Mikroskop. Og hans System er saa simpelt, at Theophrast for saa vidt er berettiget (ligesom Platon) til at nøjes med at give nogle Exempler, da man selv kan gaa videre, naar man kan Fremgangsmaaden. Naar man saaledes ved, at den Saft, der river, kradser²⁵) (saaledes smager fx. Brændevin), varmer og hurtigt mærkes i hele Kroppen, kan man af sig selv sige, at for at besidde den sidste Egenskab maa dens Atomer være smaa og runde, saadanne er jo lettest bevægelige, og da den tillige skal varme, maa Rundingen betyde en konkav Overflade med Spidser ligesom ved den skarpe²⁶) Saft, men da

²⁵) den kaldes *δριμύς*. ²⁶) *ὀξύς*.

den ikke brænder saa stærkt som denne, maa den have færre Spidser, saa at den fanger færre af Legemet's Atomer ind, laver mindre Hulheder, altsaa varmer mindre. Derimod er det beklageligt, at Theophrast, hvad Sansesubjektet angaar, har indskrænket sig til den Sætning: det gør ikke lille Forskel, hvorledes den Tilstand er, som Safterne kommer ind til; at der ikke har været udførligere Besked hos Demokrit, er usandsynligt i Betragtning af hans øvrige Grundighed, og Platon antyder ogsaa noget i den Retning.²⁷⁾

Platon siger om de søde Safter,²⁸⁾ at de altid er behagelige og velgørende, fordi de bevirker en Udvidelse af det, der er sammentrukket mod Naturen, og en Sammentrækning af det, der er opløst mod Naturen; dette er jo ikke den atomistiske Forklaring paa sød, men den tidligere omtalte Definition paa Lystfølelse. Er det alligevel en platonisk Bearbejdelse af noget atomistisk (hvad vi jo kun har Grund til at antage paa dette Sted), maa vi med Theophrasts Oplysninger in mente vel tro, at Demokrit ikke har taget sig det saa let, men forklaret, hvorfor og hvorledes. At vi ikke finder den atomistiske Smagsfysiologi i Timaios, følger jo ganske simpelt af, at Platon har opgivet Atomernes mangfoldige Former, som er det afgørende i dette Stykke af Atomistiken. Men at det alligevel er denne Opfattelse af Smagen, Platon er gaaet ud fra, fremgaar deraf, at han til Grund for Smagsfornemmelserne har lagt en samlende og adskillende Funktion, og at han gaar ud over sit eget System og ind i det atomistiske, idet han betinger en stærkere eller svagere Grad af Surhed af mere eller mindre ru Overflade hos Vædskens Partikler; dette kan ikke siges om de platoniske Grundtrekanter eller regulære Polyedrer, men de sure Safter

²⁷⁾ 65 B ff. behandles Smagen.

²⁸⁾ 66 C.

Atomer er de mindst runde og fulde af Spidser og Takker. Da han slet ikke har villet bruge Demokrits Fremstilling paa dette Punkt og derfor skulde lave noget paa egen Haand, bar han sig ogsaa saaledes ad,²⁹⁾ at han, da Ilden for ham er det lysende, opløsende, varme Element, blot gav de Safter, der har Del i Ildens Egenskaber, Del i Ilden; det er jo et Tilbagefald til hans gamle Begreber fra Idelæren, dog er der nu en Til læmpning og Hensynstagen til fysiologiske Forhold, som før var ham fremmed.

Selv om vi nu ikke faar mere at vide om Demokrits Forklaringer paa Smagssansen, ved vi det vigtigste: hans Metode, der viser sig at være en Række af sammenhængende Iagttagelser (med Experiment), der forklares udfra Analogislutninger fra kendte Fænomener og bruges til en rent mekanisk Teori, hvori kun Safternes og Organernes Atomer med deres Stillinger og Bevægelser indgaar som Faktorer. Saaledes forstaas Demokrits delvise Benægtelse og Hævdelse af Sansernes Virkelighed. Disse Forklaringer kan i en moderne Læzers Øjne synes naive nok; men han maa for det første huske paa, at han ikke selv kender Causalsammenhængen ved Smagsfornemmelsen, og dernæst, at Demokrits System bunder i den ganske rigtige Iagttagelse, at mange af Smagsfornemmelserne er iblandede Berøringsfornemmelser, ja, man er jo nu til Dags tilbøjelig til at kalde Fornemmelsen af mange Arter af Spise: Berøringsfornemmelser, idet man gaar ud fra, at de hidrøre fra den fine Hud i Mundhulen. Demokrits Iagttagelser af andre Egenskaber ved Safterne er jo ogsaa rigtige og velbegrundede. Men naar han bruger rigtige Iagttagelser til et saa simpelt System, fortjener han kun Beundring.

²⁹⁾ Cfr. 60 A.

Noget af den maa han dog dele med dem, han havde gaaet i Lære hos. Det hippokratiske Skrift: Om Diæt³⁰⁾ viser, at adskillige Læger havde skrevet om de forskellige Safter og deres Virkninger.³¹⁾

At Demokrit er paavirket af Lægerne og ikke omvendt, fremgaar deraf, at i al den Talen om Safterne, som jo spiller saa stor en Rolle i den ene af Lægeskolerne, er der aldrig noget atomistisk; men Demokrits Definitioner er alligevel originale, mellem dem og de medicinske er der baade Forskelle og mindre Uoverensstemmelser, og Demokrit har taget Sagen paa en noget anden Maade end de andre; men naturligvis har han i alle Tilfælde støttet sig til medicinsk Viden, da han udarbejdede sit System. Det er ogsaa hos Lægerne, han har hentet Ideen til sin Lære om Krasis,³²⁾ som forandrer sig med Alder og legemligt Befindende og influerer paa Opfattelsen af Sanseindtrykkene: vor Opfattelse forandrer sig efter Beskaffenheden af vort Legeme og det, der kommer til, og det, der modvirker dette. Anvendt paa Smagsfornemmelserne særligt har dette en ganske tilsvarende Parallel i Læren om Krasis i den koiske Skole. Herved forstaas den rette Blanding af alle Slags Safter, som er iagttagne i Legemet: salte, søde, sure o. s. v.; saa længe den er til Stede, d. v. s. saa længe ingen af disse Safter udskiller sig og bliver prævalerende,³³⁾ befinder man sig vel;

³⁰⁾ L. VI. p. 534.

³¹⁾ Et Exempel har vi i Skriftet *περὶ πάθων: τὰ θερμὰ τῶν αἰμάτων ξηρὰ μὲν ὀστῶσιν, τὸ γὰρ ὑγρὸν τὸ ἐν τῇ κοιλίᾳ ἀναξηραίνει, ὑγρὰ δὲ ὄντα διυγραίνοντα τῇ θερμότητι ἐπάγει. τὰ στρουγνὰ ξηραίνει καὶ ξυνάγει τὸ σῶμα, εἰσὶ δὲ καὶ στάσιμα. τὰ ὀξεῖα λεπτύνει, δῆξιν ἐμποιέοντα. τὰ ἄλμυρά διαχωρεῖ καὶ διονορέεται. τὰ λιπαρὰ καὶ τὰ πύονα καὶ τὰ γλυκεῖα ὑγρασίην μὲν καὶ φλέγμα παρέχει, κομιστικά δέ. L. VI. 264.* Trods Ligheder baade med Demokrit og Platon er der ikke Spor af direkte Forbindelse særlig mellem dette Skrift og vore to Forfattere.

³²⁾ D. V. 55 A 135, 58. 64. ³³⁾ ἀκροητος.

lidt kan Blandingsforholdet mellem Legemets Safter naturligvis godt variere, uden at det mærkes tydeligt, og det sker stadigt ved Tilførslen af nye Safter gennem Føden; indirekte mærkes derimod en saadan Forskel i Blandingen ved dens Réageren mod forskellige Spiser — efter Demokrit altsaa ogsaa i den modtagne Smagsfornemmelse. Atter her har han med sit sikre Instinkt, der er en Del af hans forbavsende Ingenium, grebet den Hypotese i Lægevidenskaben, som i sin Helhed viste sig at være den mest levedygtige og frugtbareste.

Hans Metode har sin Parallel i det interessante Skrift: Om den gamle Lægekunst.³⁴⁾ I det toogtyvende Kapitel³⁵⁾ hedder det, at Sygdommen er en Følge af Safternes Beskaffenhed og de indre Deles Former. De Dele, der er hule og har Form af et bredt Legeme, der spidser sig til i den ene Ende, mener Forfatteren bl. a., især er i Stand til at trække Vædske til sig fra det øvrige Legeme, og som Bevis gælder ham, at man med aaben Mund ikke kan trække nogen Vædske til sig, men derimod med tilspidsede Læber med et Rør imellem, med det medicinske Æg og andre lignende Redskaber. Saaledes er det jo netop Demokrit bruger Analogislutninger som Bevis, og Lægens Ord: Man maa forstaa dette udfra de ydre, synlige Fænomener,³⁶⁾ angiver nøjagtigt Atomistikerens Princip.

At forklare Lugtesansen er en vanskelig Ting, som Fysiken endnu ikke magter i Dag; Grækerne forsøgte heller ikke i videre Grad paa det. Alkmaions Ord: man lugter ved at trække Luft med Næsen op til Hjærnen samtidig med Indaandingen,³⁷⁾ er mere en Omskrivning end en Forklaring. Anaxagoras siger

³⁴⁾ *περὶ ἀρχ. ἡγ.* L. I, 570 ff. ³⁵⁾ *ibid.* p. 626.

³⁶⁾ *καταμμανθάνειν δὲ δεῖ ταῦτα ἔξωθεν ἐκ τῶν φανερῶν.*

³⁷⁾ D. V. 14 A 5.

lidt mere;³⁸⁾ Lugten foregaar med Aandedrættet; den er særligt knyttet til fin, fortyndet Luft, det ses af, at Varme og dermed følgende Udvidelse af Luften er gunstig for Lugtindtryk. Lugten indeholdes ligefrem i Luften og spredes og føres med den. Den atomistiske Lære om dette Punkt har vi kun i Platons Bearbejdelse, og ogsaa her maa naturligvis Virkningerne spores af Atomformernes Reduktion til fire; paa dette Punkt har det beredt Platon uløselig Vanskelighed, saa at han paa Trods af sit System har maattet statuere Partikler, der staar uden for de fire Elementer, idet de er større end Ildens og Luftens og mindre end Vandets og Jordens. Han siger nemlig,³⁹⁾ at de Smaaarer, der føre Lugten til Hjærnen, er for brede til Luftens og Ildens, for smalle til Jordens og Vandets Partikler, hvorfor der aldrig mærkes nogen Lugt ved disse fire Stofformer i og for sig, men kun naar noget af dem bliver vaadt, raadner, smelter eller fordamper. Et Experiment, der beviser, at Luftpartiklerne er mindre end Lugtpartiklerne, fremfører han i en saa kort Form, at det er vanskeligt at forstaa (hvilket ogsaa taler for, at det ikke er hans eget); men Meningen maa være, at man tænker sig en Person holde et Stykke Tøj eller lignende for Munden og Næsen og trække Vejret derigennem; selv om der staar noget stærkt lugtende i Nærheden af ham, vil han kun mærke Luft ved Indaandingen uden Fornemmelse af nogen Lugt. Skal Platon nærmere bestemme, hvad Lugtpartikler er, kalder han dem Taage, som opstaar, naar Luft bliver til Vand, Røg, som opstaar, naar Vand bliver til Luft. Men andet Steds⁴⁰⁾ er Taagen defineret som en Slags Luft, og Røg plejer at opfattes paa samme Maade. Her er altsaa en Modsigelse, naar her staar, at man hver-

³⁸⁾ D. V. 46 A 92, 23. 30. ³⁹⁾ 66 D. f.

⁴⁰⁾ 58 D.

ken kan mærke Lugten af noget, der hører til Jordens eller Vandets Stof eller af noget, der hører til Ildens eller Luftens; at Taage er *ἡμυγενές*, som al Slags Lugt siges at være, var heller ikke Meningens paa det omtalte Sted, hvor den var en Slags grov Luft; dette Ord passer kun til en Overgangsform, hvor vi har Partikelstumper, der hverken er det ene eller det andet, for saa vidt er det her paa sin Plads; men dette fører ud over de fire Elementer, som er Grundlaget for hele Teorien og det eneste, vi kan sanse, i Følgeden. Derfor griber Platon sig i det og indvikler sig i Modsigelse, som han ikke kan komme ud af, og som ikke har været i det atomistiske System, hvor alle Former og Størrelser er til Raadighed, og hvor mange Slags Atomer findes overalt. De ejendommelige Atomer, som tænkes at være knyttede til de forskellige Lugtformannelser, bliver altsaa fri ved disse Processer: Smeltning, Forraadnelse o. s. v. Maaske har Demokrit ligesom Platon kun adskilt to Slags Lugt, behagelig og ubehagelig, som her ikke nærmere betegnes, blot defineres efter den almindelige Definition paa Lyst- og Smertefølelse; Demokrit er dog uden Tvivl kommet nærmere ind paa dette at dømme efter hans Behandling af Smag og Farve. Theophrasts Tavshed paa dette Punkt siger intet.

At Øjet intet ser, Øret intet hører uden ved Hjærnens Hjælp, opdagede den pythagoræiske Læge Alkmaion som bekendt;⁴¹⁾ fra alle Sanseorganerne tænkte han sig Kanaler, Porer, til Hjærnen, men Udredningen af, hvorledes det nærmere Forhold mellem Faktorerne var, er gaaet tabt, hvis den nogen Sinde har existeret. At Sanseindtrykkene meddeles Mennesket gennem Porer, mente ogsaa Heraklit, men om

⁴¹⁾ D. V. 14 A 5. 8.

hans Opfattelse ellers kan intet siges, da der ikke er overleveret andet end selve Navnet: de sansende Porer.⁴²⁾ I og for sig er det jo en let forstaaelig Tanke, at dette noget, Sanseindtrykkene, som opfattes som noget materielt, saa vist som Lyset tænkes som et Stof, maa komme ind til Menneskets Bevidsthed gennem Gange, Porer. Og denne Teori, med Hjærnen som Bevidsthedens Sæde, holdt sig da ogsaa gennemgaaende i den følgende Tid.

Almindelige Bemærkninger om Sansningen staar der en Del af i Timaios,⁴³⁾ og de falder ganske i Traad med Atomistikernes Opfattelse af Sanseformemmelserne.

Om et Sanseindtryk meddeles hurtigt, langsomt eller slet ikke, beror paa Beskaffenheden af det Parti af Legemet, som det i hvert Tilfælde træffer. Bestaar dette Parti af letbevægelige Partikler, forplantes Indtrykket naturligvis hurtigt fra Partikel til Partikel, til det naar det fornuftige,⁴⁵⁾ som jo baade hos Platon og Demokrit⁴⁴⁾ har sit Sæde i Hovedet og er et Udtryk for Hjærnen. Dette gælder Synet og Hørelsen, hvis Organer for en stor Del bestaar af Ild og Luft. Kommer Sanseindtrykket derimod til et Parti, som bestaar af ubevægelige Partikler, som fx. Negle, Haar og Steder med rigtig megen Jord iblandet, meddeles Indtrykket ikke videre, sanses altsaa ikke.

Om den fysiske Smerte- eller Lystfølelse, som er forbundet med Sansningen, hedder det: enhver Paavirkning, som sker pludseligt og hæftigt og gør Vold paa vort Legemes Natur, er smertelig, hvorimod den Paavirkning, som bringer den naturlige Tilstand tilbage paa én Gang, føles som Lyst; den Paavirkning, der finder Sted lidt efter lidt, er umærkelig. Sker

⁴²⁾ 12 A 16. ⁴³⁾ 64 A ff. ⁴⁴⁾ D. V. 55 A 105.

⁴⁵⁾ τὸ φρόνιμον.

Overføringen af Sanseindtrykket let og uden Modstand, bliver Sansefølelsen overordentlig stærk og ledsages ikke af nogen fysisk Smerte eller Lyst, saaledes med Synet, hvor Faktorerne er de mindste, lettest bevægelige Partikler; jo større derimod de Partikler er, som Sanseindtrykket skal virke paa, des større Modstand gør de naturligvis mod en Forandring; Sanseindtrykket bliver svagere og ledsages af en følelig fysisk Smerte eller Lyst. En enkelt af disse Sætninger har vi tilfældigvis i Theophrasts Referat af Demokrits Sanselære:⁴⁶⁾ Hvad som helst der virker samlet, virker stærkt paa enhver, men hvad der er fordelt over længere Tid, er umærkeligt.

VI.

Lyd-, Varme- og Lyslære.

Skønt Grækerne var saa musikalske som noget Folk, er der ikke Spor af Musikstudium, med Interesse for de enkelte Lyde, førend i det pythagoræiske Samfund. Om Pythagoras' egen Betydning i denne Retning er der et Virvar af Fabler, som faar staa for, hvad de er: allesammen sene Legender; men ud fra vort Kendskab til ældre Pythagoræere som Philolaos og Archytas, tør vi vel tillægge dem den Sandhed, at Pythagoras har opfundet Monokorden; om han har gjort Tonehøjden afhængig af Strengens Længde eller Belastning, er derimod ikke til at afgøre af de modstridende Beretninger; de senere Pythagoræere kendte

⁴⁶⁾ D. V. 55 A 135, 63.

nemlig begge Metoder. I al Fald har han og hans nærmeste Disciple fundet et Forhold mellem Tonehøjde og Tal, som de overhovedet satte alt muligt i Forhold til Tal, hvadenten nu disse Tal angav Strengens Længde eller en Vægt af Lodder.¹⁾ Til at danne dette System har de naturligvis brugt deres musikalske Øre og intet andet, men det var jo ogsaa fuldt tilstrækkeligt; og saaledes grundlagde de Musikteorien. Den gamle Pythagoræer Hippasos²⁾ skal ogsaa have iagttaget, at Kar af samme Materiale og Størrelse giver forskellig Lyd, naar man slaar paa dem, efter den Vandmængde, der er i dem. — Ogsaa den fysiske Side af Akustiken interesserede dem. Alkmaion³⁾ ved, at Lyden kommer med Luften til Øret; om Ørets eller Halsens, specielt Strubehovedets, Indretning, ved han intet som helst; han antager, at der er et tomt Rum indenfor Øret, som giver Lyd, naar Luften slaar imod den ydre Væg, som der altid høres Lyd, naar man slaar paa en tom Beholder. Af et Fragment af Archytas⁴⁾ faar vi bedst Begreb om Pythagoræernes Akustik; ganske vist er det fra en lidt senere Tid, men hvad der ligger imellem, kender vi kun gennem ham. Archytas har lært af sine Forgængere, at til Frembringelse af en Lyd behøves der et Slag eller Stød. Han selv har iagttaget, at dette Stød sætter en større eller mindre Luftmasse i retlinet, fremadskridende Bevægelse. Den bevægede Luftmasse optages af Øret, og der fornemmes en stærk eller svag Lyd, alt efter som Luftmassen er stor eller lille, en høj eller dyb Tone, efter som Luften kommer med større eller mindre Fart. Dette belyses ved Exempler, hvorover Teorien er bygget, og som ude-

¹⁾ Om Strengens Vægt tales aldrig, saa man har vel altid brugt Strenger af samme Materiale.

²⁾ D. V. 8 A 13. ³⁾ D. V. 14 A 5. 6.

⁴⁾ D. V. 35 B. 1.

lukker al Tvivl om, at Lyden har været opfattet som en Luftmasse, der er sat i Bevægelse ved et Stød og kommer ind i Øret. Man kan ikke høre en meget voldsom Lyd, siger han, thi Lydens Kraft er jo afhængig af Luftens Masse, og en saa stor Masse, som her er Tale om, kan ikke komme ind i Øret, ligesom man ingen Vædske faar ind i et smalthalset Kar, naar man hælder stærkt til. Analogt hermed faar man en stærk Tone frem med et dybt Aandedrag og i modsat Fald en svag. At Tonens Højde er afhængig af Luftens Bevægelsehastighed, sluttet af den Skala af Lyde, man kan faa frem ved at svinge en Stok hurtigere eller langsommere; og den samme Erfaring mener han at have gjort ved at blæse i aabne eller lukkede Rør, hvor han rigtigt har lagt Mærke til, at Tonens Højde er omvendt proportional med Rørets Længde, hvilket han forklarer ved, at Luften strømmer med større Fart ud af korte Rør end af lange. Af disse og lignende Fænomener drager han den Slutning: de høje Toner bevæger sig hurtigere (∴ beror paa hurtigere Bevægelse af Luftmassen), de dybere langsomme. Denne Forvexling af de enkelte Luftdeles Bevægelser med Lydbevægelsen var nærliggende; men underligt synes det os, at det ikke er faldet ham ind, hvilken mærkelig Ting et Musikstykke maatte blive til hørt paa nogen Afstand, naar de højeste Toner kom først, og de andre efter i Forhold til deres Højde. Det er aabenbart heller ikke faldet ham ind, at der maatte blive et lufttomt Rum paa det Sted, hvor Lyden kom farende fra.

At dette intet som helst har at gøre med den moderne Teori (der for Resten er fra det 18de Aarhundrede), om Luftdelenes Svingninger og Svingningstal, og at Pythagoras altsaa heller ikke har drømt om Svingninger og Svingningstal, turde være indlysende. — Anaxagoras holdt sig, hvad den fysiologiske Side

af Lydlæren angaar, til Alkmaions Forklaring;⁵⁾ og om Lydens Dannelse har vi ingen anden Efterretning fra ham end den korte Notits: Luften fra Munden slaar imod den omgivende Luft, der er fast, kastes tilbage derved og kommer til Ørerne, og paa samme Maade dannes Ekko.⁶⁾ Empedokles synes at have faaet en Smule Kendskab til det indre Øres Bygning;⁷⁾ han taler om en Kødgren, der er som en Klokke i Øret, og mener, at Lyden fornemmes, naar Luften slaar mod de faste Dele i Øret. Andre Teorier om Lyden synes der ikke at have været, bortset fra Atomistikernes og Platons.

I hvilken Grad Platon i sin sidste Tid optog pythagoræiske Tanker og Læresætninger, er bekendt nok, og det halve af Timaios aflægger tydeligt Vidnesbyrd herom, ikke mindst i den Musikteori der hist og her kommer frem; selve Archytas skal jo have været hans Lærer. Det er da ogsaa Archytas' Opfattelse af Lyddannelse, Tonehøjde og Tonestyrke, vi møder igen her;⁸⁾ fra Archytas stammer vel ogsaa den indskudte Bemærkning om Tonens Vellyd, som siges at bero paa Bevægelsens Ensartethed. Meningen hermed er nok den samme, som udførligere udvikles andet Steds.⁹⁾ En harmonisk eller disharmonisk Lydfornemmelse forklares ved Forholdet mellem de høje og dybe Toner. Harmoni opstaar, naar de høje Toner, som kommer først til Øret, idet de klinger et Øjeblik med aftagende Bevægelseshastighed, modtager de dybere Toner, der kommer bagefter med samme langsomme Bevægelseshastighed, som disse kommer med, saa at der frembringes ét Indtryk af de høje og de dybe Toner. Kun Indordningen af Læren om Lyddannelsen under Antiperitasis-teorien viser hen til en anden Kilde. Herved kommer

⁵⁾ D. V. 46 A 92. ⁶⁾ 46 A 106. ⁷⁾ 21 A 86, 9.

⁸⁾ 67 B ff. ⁹⁾ 80 A f.

vi udenom den ene Indvending mod Archytas: Bevægelsen meddeles her fra Luftpartikel til Luftpartikel, den tomme Plads fyldes stadig ud, uden at det naturligvis derfor bliver til Svingninger, hver Partikel er skubbet et Sykke frem og bliver der.

Efter Theophrast¹⁰⁾ lærte Demokrit, at Lyd opstaar, naar Luften fortættes og med Magt trænger ind i Øret, hvor ogsaa han tænker sig et tomt Rum; det maa da imidlertid være afspærret, da det ellers ikke kunde være tomt for Luft (og Demokrit mener med tom absolut tom), og dertil tjener vel Chitonen udenfor, som antageligt er identisk med Trommehinden, som Demokrit altsaa maa tænke sig at Luft kan passere, naar den har Pres paa. At Luften kommer ind i det tomme Rum og passerer det, siger Theophrast udtrykkeligt; og han tilføjer, at kun fordi her er et saa stort tomt Rum at passere, hvor intet opholder Luften eller standser den i dens Fart, er Sansefønmelsen knyttet hertil, thi (hvad vi har omtalt ved Aandedrættet) Atomistikerne lærte, at der kommer Luft ind overalt paa Legemet, men de andre Steder splittes og fordeles og hæmmes Luften lige strax. Det tomme Rum fortsættes i Smaaaarerne, en Kanal, som kommer fra Øret og deler sig i én Gren til Hjærnen og én til det øvrige Legeme (dette sidste er uden Tvivl en Misforstaaelse af det eustachiske Rør); Hørelsens Skarphed beror paa, at disse Aarer er tomme (vel for anden Lyd) og tørre og med saa bred Passage som muligt. Saa kommer Lyden hel ind, især hvis Chitonen og de omgivende Ben er tætte, og Hjærnens Omgivelser tørre;¹¹⁾ saaledes vil Luften ogsaa spredes hur-

¹⁰⁾ D. V. 55 A 135, 55 f.

¹¹⁾ At der stadig forlanges Terhed kommer naturligvis af, at D. havde bemærket, at Fugtighed forringer en Lyds Klang; maaske har han ogsaa tænkt paa Ørebetændelse o. lign.

tigt og jævnt til Hjærnen og Kroppen, og hvis Hjærnen er vel blandet, vil man faa den mest fuldkomne Hørelse. Lydfornemmelsen er i Virkeligheden en Berøringsfornemmelse, fremkaldt af Luften, der er kommet ind, fysisk set den Forandring, den foraarsager særligt mellem Hjærnens Atomer.

Dette er den fysiologiske Side af den atomistiske Akustik, som vi faar den fra Theophrast, der intet gør for at fremstille den klart og omhyggeligt men refererer den skødesløst og med det Omkvæd, som han knytter til Omtalen af alt, hvad Demokrit lærte: det er fuldt af Mangler og akkurat, som de fleste andres. Og denne Tendens kommer endnu tydeligere frem i den Kritik, han har knyttet til hver Fremstilling af et Stykke Atomistik, og som viser ikke blot Mangel paa Forstaaelse, men det, som værre er; ganske perfidt bemærker han her, hvor han først udtrykkeligt har gengivet Demokrits Lære, at man hører med Ørerne alene, skønt der ogsaa kommer Luft ind i Legemet (ved Indaadning gennem Huden), at Demokrits Teori er lige saa umulig, som de andres, men han har den Uhyrlighed privat for sig selv, at han lader Hørelsen ske ved Hjælp af hele Legemet! Og det er kun ét Exempel; og dog maa vi være glade til for, hvad vi faar at vide af ham, thi ellers er vi, naar vi ikke lige har Platon eller Aristoteles at holde os til, endnu værre farne. Som nu med Hensyn til Lydens Fysik, hvor vi ikke kan bruge Platon, der paa dette Punkt næsten kun gengiver Archytas, som troligt nok paa dette specielle Omraade har haft en mere udviklet Teori end Atomistikerne. Af Theophrast her faar man jo det Indtryk, at Lyden er en fortættet Luftmasse af en vis Form og Hastighed, som kommer fra Lydgiveren til og ind i den hørendes Øre og efter sin forskellige Form og Hastighed paavirker Hjærnens Atomer forskelligt. Hermed stemmer

Traditionen om, at Demokrit sagde, at Stemmen var et Legeme.¹²⁾ Det ligger meget nær at slutte, at Demokrit har gjort de forskellige Lyde afhængige af forskellige Former og Størrelser og dertil svarende Bevægelser indenfor Stemmelegemets Atomer, men vi ved intet som helst om det. Om Lydens Udbredelse har vi en vidtløftig men ikke meget oplysende Notits hos Aëtius:¹³⁾ Ogsaa Luften slaas i Stykker i Atomer, der har samme Form som og tumler sammen med Atomerne fra Stemmen, thi den ene Halte sætter sig hos den anden, og Guden fører altid lige Børn sammen — og begge Lignelserne, med Strandstenene og med Frøkornenes Sigtning, som vi kender andet Steds fra, og som her er trukket med af de to andre Billeder, der illustrere den samme Tanke, og citerede efter Hukommelsen.¹⁴⁾ Dertil føjes Indvendingen: Hvorledes kan nogle faa Stumper Luft fylde et Teater, der kan rumme ti Tusind Mennesker? Man kan vist ikke faa mere ud heraf end, at Stemmelegemet, som udgaar fra den talendes Mund, forstærkes ved alle de Atomer af samme Form, som er i den omgivende Luft, hvorved det bliver muligt, at saa mange samtidigt kan høre den samme Lyd. Og om den egentlige Lydlære, hvorledes den formes i Atomistikernes System, ved vi altsaa intet sikkert; Pythagoræerne har helt fortrængt den med deres Akustik og skubbet den ud af vor Overlevering, og vi maa indrømme maaske med Rette; og dog er det ikke umuligt, at Demokrit paa dette Omraade havde lært af

¹²⁾ D. V. 55 A 127. ¹³⁾ D. V. 55 A 128.

¹⁴⁾ Morsomt er det at se, hvor Hjemmelsmanden for dette kan sin Homer; ikke blot har han til det djærve folkelige Ordsprog føjet et fornemt Citat fra Odysseen, men ogsaa Demokrits Billede af Kornrensningen blander han sammen med Beskrivelsen af en Kornrensning-i Iliaden (13, 387—88) og sætter Homers Ærter og Benner i Stedet for de atomistiske Kornsorter.

Pythagoræerne og ved egen Bearbejdning frembragt en Lydlære, der kunde maale sig med deres, i al Fald synes han at have haft Forbindelse med Pythagoræerne og skal have skrevet et helt Skrift om Pythagoras.¹⁵⁾

Hvad nu deres Varmelære angaar, kommer man til den med Forventninger, da Aristoteles atter og atter har betonet, at Demokrit var den første, som gjorde sig en Forestilling om Varmens Væsen. Og Forventningerne bliver ikke skuffede; hvad vi finder om Demokrits Varmelære, er saa ejendommeligt og forskelligt fra den øvrige Oldtids Forestillinger, saa langt forud for deres Lære, som af Aristoteles lod sig sige, at Demokrits Forklaringer var helt forkerte, eller som holdt sig til den mere spekulative, platoniske Opfattelse. De Par Iagttagelser og de to Sætninger, der er hele den Varmelære, der findes hos Naturfilosoferne før Atomistikerne, har allerede staaet hos Amaximenes.¹⁶⁾ Det er de to Sætninger: at Bevægelse fremkalder Varme, og at Varme udvider. Bevægelse som Varmefrembringer kendte man vel bedst fra Fyrtojet; Udvidelse ved Varme var jo meget iøjnefaldende ved Fordampning. Ikke engang Heraklit, hvis Grundstof dog var Ilden, har, saa vidt vi kan se, spekuleret nærmere over Ildens eller Varmens Natur; men han var jo ogsaa Filosof og spekulerede paa andre Ting. Der er dog en enkelt Bemærkning af ham, der vedrører vort Emne, og som kunde tyde paa, at han allerede mente, at Opvarmning var Tilførsel af et Varmestof, som han identificerede med Ilden; en nærliggende Forestilling, som vi vil træffe i Timaios. Han skal nemlig have sagt: Naar Kul nærmes til Ilden, bliver de glødende, idet de forandres, naar de fjærnes, slukkes de.¹⁷⁾ Da dette skal tjene til Belysning af et Fænomen, der be-

¹⁵⁾ D. V. 4 A 6.

¹⁶⁾ Cfr. D. V. 3 A 6. 46 A 1, 9.

¹⁷⁾ D. V. 12 A 16, 130.

staar i Optagelsen af et fremmed Stof ved Hjælp af Porer, ligger det nær at antage, at ogsaa Kullene menes at have Porer, Kanaler, hvori Ilden trænger ind, og at dette bevirker Glødning; dog staar der ikke noget om det.

En af de lægevidenskabelige Forfattere véd en anden Ting: Alt hvad der opvarmes, udsender Luft og trækker anden kold Luft til sig, hvoraf det næres.¹⁸⁾ Det er ubehjælpsomt udtrykt, men Forfatteren forstaar dog, at der skal Luft til at nære Forbrænding. Det samme maa være Meningen med en anden Læges Bemærkning om en brændende Lampe.¹⁹⁾ Det er en sjælden Viden. Med Undtagelse af Cardano lærte alle indtil Lavoisier, at Forbrænding er en Proces analog med Smeltning, hvorved der forsvinder noget af Stoffet i Luftform, og Resten bliver tilbage som Aske. Men de gamle Læger vidste altsaa, at Forbrænding er umulig uden Lufttilførsel. Desværre ved vi ikke et Ord om, hvad Atomistikerne mente om Forbrænding. Vi har set af deres Aandedrætsteori, hvor nær de har været den rigtige Forstaaelse af det parallelle Fænomen: Blodets Iltning; men da de ikke, saa vidt vi ved, har paralleliseret disse Ting, kan der intet sluttet deraf. — Om Frysning har ogsaa en af Lægerne en Udtalelse. Det er i Skriftet: Om Luft, Vand og Steder, hvor der handles udførligt om Fordampning.²⁰⁾ Der hedder det, at Vand, som har været frosset, er overmaade usundt. Naar Vand fryser, sker nemlig det, at det lette og klare og ferske udskilles og forsvinder, det maa betyde: fordamper, og det ureneste og tungeste bliver tilbage. Til Bevis anføres, at naar man sætter en Skaal med et bestemt Maal Vand ud under aaben Himmel og lader det fryse og saa atter optø, vil der vise sig at være

¹⁸⁾ L. VII, 486. cfr. D. V. 51. C. 2.

¹⁹⁾ L. VIII, 592. ²⁰⁾ L. II, 36.

meget mindre Vand i Skaalen end før Frysningen. Det skal naturligvis ikke forklare selve Frysningen, blot meddele et Fænomen, som knytter sig til den.

Om Atomistikerne ved vi, at de tillagde Ildens Atomer Kugleform og meget ringe Størrelse, idet de mente at forklare Ildens opadgaaende Bevægelse ved dens ringe Vægt, dens Hurtighed ved Kugleformen og Lidenheden, og tillige tillagde den sidste Egenskab Evnen til at komme ind overalt. Men de har ikke identificeret Ild og Varme. Det hedder, at de lærte,²¹⁾ at de Atomer, der adskiller og adsplitter, fremkalder Varmefornemmelse, de der samler og sammenpresser, Kuldefornemmelse; og ved Behandlingen af Smagsfornemmelsen viste det sig, at ogsaa de Atomer, der har Kroge og Takker, fremkalder Varmefornemmelse, idet de indirekte bevirker Udvidelse ved at fange andre Atomer ind og føre dem med sig og saaledes skabe tomme Rum. Og det siger Theophrast ligefrem i al Almindelighed: Det, der har mest tomt Rum, bliver i særlig Grad varmt.²²⁾ Dette skal i Følge Sammenhængen betyde: jo mere tomt Rum, des varmere, Varmegraden er omvendt proportional med Atomernes Tæthed. Heraf fremgaar jo, at det ikke alene er Ildens Kugleatomer, der, ved deres voldsomme Bevægelse, fremkalder Varme. Og tillige, thi saaledes maa Meningen være med Theophrasts ikke synderligt klare Referat, at Varmen er knyttet til Dannelsen af tomme Rum, til alle Atomer altsaa, der enten, som Ildens, ligefrem splitter andre Atomer ad, eller paa anden Maade gør tomt.²³⁾

²¹⁾ 55 A 120. ²²⁾ D. V. 55 A 135, 65.

²³⁾ Naar Simplicius (54 A 14) dertil knytter den Bestemmelse, at Atomerne ligger jævnt i varme, ildagtige, lyse, skinnende Legemer, mens de ligger hultertilbuler i Legemer med de modsatte Egenskaber, har han blandet to Ting sammen: Forklaringen paa

At Demokrit virkeligt ikke har opfattet Varmen som et Stof, der breder sig rundt i Legemerne, men som en Følge af Atomstilling, fremgaar ogsaa af Aristoteles' Polemik²⁴⁾ mod Demokrits Lære om, at Frysning, Størkning og Smeltning sker ved Omstilling og Omordning af Atomerne.

Men ganske vist, der maa jo noget, en Kraft, som vi vilde sige, til at bevirke denne Bevægelse mellem Atomerne; og det kan altsaa ogsaa være andre Ting, men vil som oftest være Ildatomer, der gør det.

Fortrinet ved denne Lære fremfor fx. Platons, som vi strax kommer til, er, at Legemet er varmt, efter at Ildatomerne paa deres rasende hurtige Fart til Vejrs er faret igennem det; at man ikke bliver nødt til at tage den Konsekvens, at et Legeme vejer mere, naar det er varmt, end naar det er koldt, som de maatte, der lod Varme være Stoffet Ild, som var fordelt i Legemet; endelig, at man ikke behøvede at antage Ild i alt, hvad der skaber Varme.

Ved Glødning derimod antager ogsaa Demokrit, at der er Ild i Legemets Porer, saa længe Glødningen varer: de Legemer bliver lysest ved Glødning, som indeholder den meste og fineste Ild, de bliver rødere, som har grovere og mindre Ild i sig.²⁵⁾ Flammen er en Forening af Ildatomer med tomme Rum imellem, jo længere vi kommer fra det brændende Materiale, des færre Ildatomer men ogsaa des mindre tomt Rum, da Varmen jo aftager, derfor den tilspidsede Form.²⁶⁾

Varmeledning forklares ogsaa uden Vanskelighed; naar man kender Demokrits simple, konsekvente

varme Legemer og paa lyse Legemer, han taler jo ogsaa, som om disse Egenskaber altid fulgtes ad.

²⁴⁾ de gen. et corr. I, 9, 327 a 15 (mangler hos Diels).

²⁵⁾ D. V. 55 A 135, 75.

²⁶⁾ D. V. 55 A 73.

System, kan enhver a priori sige, hvorledes han maatte forklare næsten alt. For Exempel Kogning. Ildatomerne under Gryden stræber, som alle Ildatomer, med stor Kraft og Fart at komme til Vejrs, grundet paa Sigtebevægelsen. De støder paa Grydens Bund, der, som alt, er fuld af tomme Porer; er Gryden af Jærn, ved vi oven i Købet, at de tomme Rum ligger paa Kryds og Tværs, og at de er store og mange.²⁷⁾ Derind kommer Ildatomerne; kommer de med jævn Tilførsel, adskiller de blot Jærnatomerne paa deres Vej op gennem Grydebunden; men kommer de i meget store Masser, saa at de ikke kommer ud lige saa hurtigt, som de kommer ind, men bliver opholdt, kommer Gryden til at gløde. Fra Grydebunden kommer de op i Vandet, hvis Atomer de ogsaa spreder og efterlader tomme Rum imellem, det vil sige: varmer Vandet. De fire Elementer findes nu aldrig rent, men altid blandede mellem hinanden; i Vand er der Luft. Luft er lettere bevægelig end Vand. Ved Ildatomernes Stød og Vandatomernes Skubben drives Luftatomerne ud af deres Stilling, og deres iboende Opadstræben hjælpes derved, saa at adskillige af dem sammen med Ildatomerne kommer op af Vandet. De enkelte Ildatomer er usynlige, derfor ser man dem ikke over Vandet og paa deres Vej videre opad. Baade Luften fra Vandet og den over Gryden har ogsaa været i Berøring med Ilden, er blevet udvidet, man ser, hvorledes den spreder sig over Vandet, er der Laag paa, vælter den Laaget af for at faa Plads; er Gryden meget tæt lukket, sprænger den fordampende Vædske Karret af Mangel paa Plads. Denne Proces staar ikke beskrevet noget Steds, men Rekonstruktionen bestaar af lutter Sætninger, vi har overleveret fra Demokrit. Det mest specielle: Kendskabet til

²⁷⁾ D. V. 55 A 135, 62.

Damps Tryk, har Atomistikerne lagt for Dagen i det Udsagn, som Aristoteles citerer.²⁸⁾ Hvis der overhovedet ikke existerede noget Vakuum, og Legemer ikke udvidede sig, var det aabenbart umuligt, at Vand, der fordamper, kunde sprænge Kar, som det er i, af Mangel paa Plads. — Denne Rekonstruktion er altsaa ligefrem en Opgave i Fysik efter Demokrits Lærebog; og saa simpel og lidet indviklet er den gamle Atomistik, at der næppe kan tænkes mere end denne ene Løsning. De to Naturlove og en lille Samling enkelte Sætninger giver en Forklaring i Hænde paa alle de almindeligste Fænomener.

Demokrit lod sig altsaa ikke som hans samtidige og som hans Efterfølgere i de næste Par Tusind Aar forlede til at tro, at Varmen er et Stof, men definerede: at et Legeme opvarmes vil sige, at dets Atomer fjærnes fra hinanden, saa at der dannes meget tomt Rum; det er en Definition, der i forbløffende Grad ligner den ganske moderne: at et Legeme opvarmes vil sige, at dets Molekyler fjærnes fra hinanden, kommer ud af Ligevægtsstilling og faar større Hastighed. Og ganske vist, den moderne Definition er bygget op paa lange Rækker Forsøg og gaar ud fra en Forestilling om Aggregatstanden, der er betinget af Tyngdeloven; men alligevel er denne Lighed ikke helt tilfældig, den beror i sidste Instans paa Demokrits moderne Metode, at han for at forklare et Fænomen som Varme ser sig om efter de Exempler, han kender, der angaar dette, og paa, at han saa forklarer dem konsekvent ud fra en Teori, der aldrig bruger andre Begreber end: Atomerne, deres Form og Bevægelse og det tomme — ren mekanisk Fysik, for saa vidt moderne. Den virkelige Forskel paa den gamle og nye Atomistik er i Grunden Stoffet, hvis

²⁸⁾ de cælo III, 7. 305 b 14. (mangler hos Diels).

enorme Forøgelse har krævet en betydeligt mere indviklet Teori.

Denne Varmelære kunde Platon ikke bruge; den var baseret paa det tomme Rum og Atomernes Forskellighed, to Ting, som Platon havde taget Afstand fra. Efter Pythagoræernes Exempel havde han givet Ildens Partikler Pyramideform, paa den kunde han lige overføre Kugleformens Egenskaber;²⁹⁾ blot blev Eftertrykket stærkere lagt paa det gennemtrængende, gennemskærende. Med deres Spidser deler Ildpartiklerne Jord, Luft, Vand i de mindste Bestanddele; selv opløses Ilden ogsaa, slukkes, naar den omsluttet af for mange Luft-, Jord- eller Vandpartikler.³⁰⁾ Da Atomernes Stilling og Afstand ikke kunde bruges i Platons System, identificerede han Varmen og Ilden, og fulgte deri vistnok en gammel Forestilling. Varmen³¹⁾ er den Del af Flammen, der, naar Flammen er slukket, bliver tilbage i de gennemglødede Legemer.

Smeltning og Frysning forklares saaledes. Af Vand, det vil sige sammensat af Ikosaedrer, er der to Hovedarter: det flydende Vand og det smeltede Vand. Det sidste er, som tidligere omtalt, det samme som Metallerne. Deres Ikosaedrer er store og ens, derfor er Metallerne stabile, ikke i Bevægelse, og de sidder tæt sammen, derfor er Metallerne tunge; det er jo rent atomistisk. Naar nu Ilden kommer ind i dem og opløser dem, faar vi en inhomogen Masse: Ildens Pyramider, Vandets Ikosaedrer og Stumperne af de Ikosaedrer, Ilden har slaaet itu; det vil, som tidligere forklaret, sige,³²⁾ at denne Masse bliver letbevægelig og giver efter for den omgivende Lufts Tryk og presses fladt ud over Jorden; det kalder man, at Metallet bliver

²⁹⁾ cfr. 78 A om Ildpartiklernes Bevægelse.

³⁰⁾ 56 D. ff. cfr. p. 103. ³¹⁾ 58 C ff. ³²⁾ p. 78.

flydende. Naar Ilden igen forlader Metallet, bliver der tomme Rum i Metallet, og Ilden, som gaar ud, presser paa den omgivende Luft, idet den søger at komme til Vejrs; Luften, som skubbes til Side, fortættes og trykker følgelig stærkere nede paa Metallet og driver dets Partikler ind i de tomme Rum, indtil vi igen har den homogene, kompakte Masse som før Smeltningen. Denne sidste Proces kalder man Frysning. Den kendes fx. fra Is. I alt flydende Vand er der nemlig iblandet Ildatomer, og det er dem, som gør Vandet flydende, og ved hvis Bortgang det bliver Is; eller hvis Procesen foregaar oppe i Luften, Hagl; eller hvis Massen ikke bliver helt kompakt, henholdsvis Rimfrost eller Sne.³³⁾ Denne Betragtning af Smeltning med Hensyn til Rumfang er jo rigtig nok, fordi Udgangspunktet er taget i Metaller; at Forholdet er det modsatte med Is, har man ikke bemærket. At man ingen Anelse havde om Smeltepunktet, følger af sig selv, da man ingen Varmemaalere havde.

Som man ser, forklarer Platon Frysning ved en Omstilling, en Sammenstilling, af Atomerne; det er jo efter Aristoteles atomistisk. Af samme Sted hos Aristoteles³⁴⁾ maa man slutte, at Smeltning beror paa den modsatte Forandring i Atomerne, altsaa deres Fjernelse fra hinanden. Af Timaios fremgaar, hvad forøvrigt stemmer med overleverede Udtalelser af Demokrit,³⁵⁾ at Smeltningen gør flydende, fordi der kommer Ildatomer ind imellem de andre Atomer og meddeler deres stadige og stærke Bevægelse til Omgivelserne. Faktisk er denne Forklaring paa Forskellen mellem fast og flydende Tilstandsform hypermoderne — det er meget morsomt og meget ærefuldt for Demokrit, selv om man ikke glemmer, at Forudsætningerne er vidt

³³⁾ 59 E. ³⁴⁾ de gen. et corr. I, 9. 327 a 15. ³⁵⁾ D. V. 55 A 101.

forskellige. Demokrit har jo ikke gennemført denne Forklaring, han bruger den kun paa dette specielle Forhold, mens ellers Forskellen paa fast og flydende Former, at den sidste har mindre Atomer og mere tomt Rum.

Naar en Ting er varm eller varmer, er det efter Platon, fordi der er Ildpartikler i den;³⁶⁾ det er fx. ogsaa Tilfældet med Vin. Ligesom Demokrits skarpe Saft særlig fremkaldte Varmefornemmelser, gaar Platon ud fra, at det ejendommelige ved Varmefornemmelsen er Fornemmelsen af noget skarpt og skærende; det er Ildens Pyramider, der paa Grund af deres ringe Størrelse fare saa hurtigt omkring, at Følelsen bliver saa gennemtrængende; alt, hvad vort Legeme bestaar af, splitter de ad i mindre Stykker, og det er den Fornemmelse, vi kalder Varme. Afhængigheden af Demokrit er iøjnefaldende.

Kulde forklares ud fra den Forestilling, at særligt Fugtighed fremkalder Kuldegysninger, en Forestilling, der er saa meget lettere forklarlig i et Land, hvor Vinteren er Regntiden. Den omgivende Fugtighed, der bestaar af store og grove Partikler, trænger ind i Mennesket og jager dels Legemets egen Fugtighed ud, dels presser den den sammen, saa at den bliver fast og ubevægelig, medens den før var letbevægelig. Den mod Naturen sammenpressede Fugtighed kæmper mod den indtrængende. Denne Kamp og medfølgende Rystninger, der fornemmes som Gysning, kalder vi at fryse. Det svarer jo ganske til Demokrits Forklaring paa Kulde, det er en Skiften Plads af Atomerne, en Sammenpresning og Sammenstuvning.

Et Experiment, der kan behandles her under Varmelæren, for saa vidt som det drejer sig om Ildatomer-

³⁶⁾ cfr. 61 D ff.

nes Bevægelse, beskrives af Aristoteles.³⁷⁾ Demokrit skal have brugt sin Hypotese om Ildatomernes Opdrift til følgende Forklaring. Hvis man kaster brede Ting i Vandet, vil de flyde, medens smalle Ting gaar til Bunds. Dette beror paa, at Ting med stor Overflade rammes af mange af de Ildatomer, som stadig stiger til Vejrs ogsaa op gennem Vandet, og bæres af dem (idet der virker ligesom et opadgaaende Tryk), medens Ting med lille Overflade kun rammes af faa opadgaaende Ildatomer og derfor ikke understøttes tilstrækkeligt. Med andre Ord: for Demokrit gælder den Sætning, at faste Legemer i Vædske paavirkes af en Opdrift, der er ligefrem proportional med Legemets Overflade. Det er jo forkert; og dog var her slaaet ind paa en Vej, der kunde have ført til en Forstaaelse af Begrebet Vægtfylde ved en fysisk Fremgangsmaade. Havde man givet sig til at undersøge, hvorfor et lille Legeme ikke kunde nøjes med en lille Opdrift, havde man beskæftiget sig mere med Problemet, havde man vel ogsaa set en Træpind flyde og var saa vel fra Begrebet: Overflade kommet til Rumfang og Vægt. Det gjorde man nu ikke, og denne demokritiske Sætning blev uden Betydning. At Demokrit hilledes i denne Vildfarelse, skyldes naturligvis dels som ellers de tilfældige og altfor faa Ting, han eksperimenterede med, dels han Ukendskab til Sammenhængskraften paa Vædskens Overflade. —

I den Tid, vi her beskæftiger os med, var Grækerne ikke klogere end Konen, der troede, hun kunde bære Solskin ind i Huset i sit Forklæde: ogsaa de mente, at Lyset var et Legeme; senere hen i Tiden var Lyslære den Del af Naturvidenskaben, der blev fyldigst behandlet af dem, men det varede længe, inden de kom i

³⁷⁾ D. V. 55 A 62.

Gang med den, i al Fald saa vidt vi kan se.³⁸⁾ Begreberne Ild og Lys gaar til at begynde med over i hinanden for dem, ligesom Ild og Varme: Varme er Ild, der brænder uden at skinne, Lys Ild, der skinner uden at brænde.

At der er nøje Forbindelse mellem Øjnenes Sans og Lys, var en af de første Opdagelser, Menneskeheden maatte gøre, men derfra til at tænke over Forbindelsens Art var en lang Vej. De første Tanker, vi kender, der gaar i den Retning, er en poetisk Parallelisering mellem Lyset og Øjnene, som jo var helt anderledes end alt andet paa Menneskene, og som især kunde lyse og skinne. De kaldes ligefrem to Lys i et for Resten ikke videre poetisk Formelvers i Odysseen: Han (hun) kyssede hans Hoved og begge hans skønne Lys.³⁹⁾ I denne Forbindelse er Billedet næppe brugt første Gang, det er her saa slidt, at det helt har mistet sit ejendommelige Præg: Fremhævelsen af den stærke Glans; men i al Fald er heri endnu ikke andet end et digterisk Udtryk for en almindelig Tanke. Lidt mere Betydning maatte denne Parallelisering faa, naar den blev sat i Forbindelse med den Iagttagelse, at saa mange Dyrøjne og enkelte Menneskeøjne kan lyse i Mørke. Og en ny Erfaring, at der viser sig Ild ved et Slag paa Øjet, fik Alkmaion til ligefrem at hævde, at der er Ild inde i Øjet.⁴⁰⁾ Det som kaldes: det egentlige Øje, der ligger i Øjehulen i fire Chitoner af forskellig Tæthed, omgivet af Vand, maa sik-

³⁸⁾ Af de to Specialafhandlinger om dette Emne er Baumhauers: *De sententiis veterum philosophorum Græcorum de visu lumine et coloribus* 1843 egentligt kun en Materialesamling, som naturligvis er blevet overflødig ved Diels Samling; og A. Haas': *Antike Lichttheorien* i *Arch. f. Gesch. d. Phil.* XX Bd. p. 345 ff. er for dette Tidsrum hverken udtømmende eller videre oplysende.

³⁹⁾ XVI, 15. XVII, 39. XIX, 417. ⁴⁰⁾ D. V. 14 A 10 cfr. 5.

kert netop være denne Ild. V a n d e t er vel baade Øjets Vand- og Glasvædske. Alkmaion har utvivlsomt kendt noget nærmere til Øjets Anatomi (det oplyses ogsaa, at han er den første, der har givet sig af med Vivisektion,⁴¹⁾ det viser hans udførlige Omtale af Øjet. Fra Hjærnen mener han at have iagttaget en Kanal, som lige bag Panden deler sig i to Grene, en til hvert Øje; det rigtige er jo, at Synsnerverne krydses lige paa det Sted. Hvad han mener med de fire Chitoner, er ikke godt at sige; rimeligvis er de Pupilen, som ogsaa efter Alkmaions Tid opfattedes som et tyndt Dække for Øjets Ild, og Regnbuehinden, Senehinden og Øjelaaget; for vor Undersøgelse spiller de ingen Rolle. Af stor Interesse vilde det derimod være at faa at vide, hvilken Funktion denne Ild i Øjet havde, men derom forlyder intet, lige saa lidt som om, hvorledes den forholder sig til en anden Ejendommelighed ved Øjet, som Alkmaion betragtede som den væsentlige Faktor ved Synet: dets Evne til at spejle. Spejlingen i Øjet har naturligvis alle Dage været et Fænomen, der vakte Folks Interesse, derefter gav de jo Pupilen Navn (ikke blot paa Græsk) og kaldte den for: Dukken, det lille Menneske. Hvorledes Alkmaion satte Spejlingen i Øjet i Forbindelse med Ilden i Øjet og igen lod Synet fremgaa som Resultat af disse to Faktorer, forlyder der intet Steds noget om.

Vi ved, at Alkmaion ellers sluttede sig til de gamle Pythagoræere; men søger vi til dem for at faa nærmere Oplysninger, fortæller de Par Stumper Overlevering, der existere herom, os blot, at det var almindelig gammelpythagoræisk Lære, som senere findes igen hos Archytas,⁴²⁾ at man ser ved Hjælp af Straa-

⁴¹⁾ 14 A 10.

⁴²⁾ D. V. 35 A 25. Apuleius' Bemærkn.: sine ullo foris amminiculo, er hans egen Tilføjelse, fremkaldt ved at han sammenligner Archytas med Platon.

ler af varm Damp eller Ild, som udgaar fra Øjet til Genstanden. Maaske har Alkmaion ogsaa antaget saadanne Straaler, siden han mente, der var Ild i Øjet; men selv om vi antager det, bliver vi ikke klogere paa hans Opfattelse af Synet. Vi staar nemlig egentlig ganske uforstaaende overfor, hvad Diogenes Laertius beretter⁴³⁾ om, at Pythagoras lod Synet ske ved Hjælp af meget varm Damp, hvilket han gjorde, fordi vi kan se igennem Luften og igennem Vandet; thi hvis denne Damp ikke var meget varm, vilde den spredes og assimileres med det kolde (Luften og Vandet), som nu tværtimod ved den Modstand, det gør, bevirker, at denne Damp skyer begge Dele og gaar som en Straale, som Solens Straaler, til Genstanden, hvorfor han ogsaa kaldte Øjnene for Solens Porte. I Virkeligheden mener han aabenbart med denne meget varme Damp det samme, som naar andre siger Æter eller Ild. Hvorledes denne Ildstraale fremkalder Synsindtrykket, ved vi intet som helst om. I hvert Fald er det ikke ved Tilbagekastning, thi for det første staar der ikke noget om det, og dernæst forklares særligt Spejlingen (efter Aëtius)⁴⁴⁾ ved, at blanke og glatte Flader kaster disse Straaler fra Øjnene tilbage, ligesom naar man strækker Armen ud og igen slaar den tilbage til Skulderen; saaledes sagde Pythagoræerne. Noget klart Billede kan

⁴³⁾ VIII, 1,29: τὴν τ' αἰσθῆσιν κοινῶς καὶ κατ' εἶδος τὴν ὄρασιν αἰμὼν τιν' εἶναι ἄγαν θερμόν. καὶ διὰ τοῦτο λέγεται δι' αἰέρος ὄραν καὶ δι' ὕδατος. ἀντερείδεσθαι γὰρ τὸ θερμόν ἀπὸ τοῦ ψυχροῦ. ἐπεὶ τοι εἰ ψυχρὸς ἦν ὁ ἐν τοῖς ὀμμασιν αἰμὼς, διειστήκει ἀνὰ πρὸς τὸν ὀμοῖον αἰέρα νῦν δὲ* ἔστιν ἐν οἷς ἡλίου πύλας καλεῖ τοὺς ὀφθαλμούς. (mangler hos Diels).

⁴⁴⁾ οἱ ἀπὸ Πυθαγόρου καὶ ἀντανακλάσεις τῆς ὀψεως (forklarer Spejlbilleder). φέρεσθαι μὲν γὰρ τὴν ὄψιν τεταμένην ὡς ἐπὶ τὸν χαλκόν, ἐπιτεγοῦσαν δὲ πικρῷ καὶ λεῖψι πληχθεῖσαν ὑποστρέφειν αὐτὴν ἐφ' ἑαυτὴν ὀμοῖον τι πάσχουσαν τῇ ἐκτάσει τῆς χειρὸς καὶ τῇ ἐπὶ τὸν ὀμὸν ἀντεπιστροφῇ (mangler hos Diels).

vi altsaa ikke faa af Pythagoræernes Opfattelse af Lysets og Synets Natur — rimeligvis fordi de gamle Pythagoræere selv ikke havde noget saadant endnu, men blot med enkelte Fænomenener, de havde lagt Mærke til, forbandt nogle vage Forestillinger. Philolaos' Teori⁴⁵⁾ om Solen, der blot er et Spejl, som kaster Lys og Varme ned til os fra Centralilden, forudsætter kun ganske almindeligt Kendskab til Spejle, og den Notits, at Pythagoræerne sagde Farve i Stedet for Overflade,⁴⁶⁾ giver heller ingen Oplysning om deres Lyslære — det skulde da være den, at de ikke var klogere end Folk i Almindelighed og betragtede Farve som en ligefrem Egenskab i Overfladens Stof ligesom fx. haard eller blød. Betydning fik deres Meninger om Lyset og Synet gennem Platons Tilegnelse af dem.

Medens Pythagoræerne var mest tilbøjelige til at tilskrive Ilden i Øjet og dens Udstraaling vor Evne til at se, hæftede Anaxagoras sig udelukkende ved det andet: Spejlingen i Øjet. Theophrast refererer hans Lære om dette Punkt saaledes:⁴⁷⁾ Man ser ved Hjælp af Spejlbilledet paa Pupilen, men dette viser sig ikke i det, som har samme Farve, men i det forskellige; og for de fleste er den forskellige Farve for Haanden om Dagen, for nogle om Natten; derfor ser de skarpest da. I det hele taget er Natten mest ensfarvet for Øjnene. Spejlingen sker om Dagen, fordi Lyset er Medaarsag til Spejlbilledet. Den Farve gør sig gældende, som i højeste Grad har en forskellig Farve at spejle sig i. — Efter Anaxagoras er Synsindtrykket altsaa Genstandens Spejlbillede paa Pupilen; hvorledes det forplantes til Pupilen, tales der ikke om. Derimod anfører Theophrast to Grunde til, at de fleste ser bedst om Dagen. Naturligvis dels fordi det er lyst; men ogsaa fordi en

⁴⁵⁾ D. V. 32 A. 19.⁴⁶⁾ D. V. 45 B 42.⁴⁷⁾ 46 A 92.

Genstand kun spejler sig i noget af en anden Farve, og for de flestes Vedkommende er der størst Forskel mellem Pupilens og Genstandens Farver om Dagen, medens alt om Natten antager omtrent samme Farve og samme Farve som Pupilen. Dette, som Theophrast gør til en Doktrin om, at Sansningen kun sker gennem det uligeartede, er blot en Slutning, som Anaxagoras har draget af, at han om Dagen, naar Synsevnen er stærkest, ser de livlige Farver spejle sig i Pupilen, medens Pupilen i Mørke selv er mørk og uden Spejlbilleder. Det kan i den absolute Form, det her har: at Spejlbilleder overhovedet ikke viser sig i samme Farve, ikke være den mere almindelige Iagttagelse, at (siden al Lysvirkning er afhængig af Kontrastvirkning) mørke Genstande træder stærkest frem paa en lys, spejlende Flade, lyse paa en mørk; som det er formet, kan det kun gælde Spejlbilledet i Øjet, og det er vel næppe Theophrasts Skyld. Et mangelfuldt Kendskab til Lysets Natur har ført til Antagelsen af denne falske Hypotese ved Siden af den ene tilstrækkelige Forklaring: at de fleste ser daarligt om Natten, fordi der ikke er Lys nok. En Ting, der har ført Anaxagoras paa Vildspor, er tydeligt nok den Erfaring, at der er nogle, som ser bedst om Natten. Han har kendt en Slags Kat fx. eller et andet Dyr, som i Mørke saa bedre end andre Væsner, og lagt Mærke til, at dens Pupiler heller ikke var sorte i Mørke men skinnede lyst. I en saadan Iagttagelse maatte han finde en Bekræftelse paa sin Teori om Synets Afhængighed af Pupilens Farve.

Empedokles' Lyslære er den gamle Udstraa-
lingstecri med en ejendommelig ny Tilsætning.⁴⁸⁾ Om
Udstraalingen har vi endnu Empedokles' egne Ord i et

⁴⁸⁾ cfr. D. V. 21 A 90.

meget nydeligt og oplysende Billede:⁴⁹⁾ Ligesom naar en, der tænker paa at gaa ud i Vinternatten, tænder den skinnende Ilds Lue og gør en Lygte i Stand, en Lampe, der lukker for alle Vinde; den skærer gennem de blæsende Vindes Pust, saa at de fare til Side, men Lyset trænger ud gennem den, da det er saa meget finere, og lyser til Firmamentet med utrættelige Straaler; saaledes lagde den urevige Ild sig den Gang i Skjul bag den runde Pupil i Hudlag og fine Lin, som var gennemstukne med guddommeligt indrettede Porer, der gik lige igennem. De afspærre det rundt om rindende Vands Masse, men Ilden lader de slippe ud, da den er saa meget finere. — Som ellers almindeligt bruges her Ild og Lys for at betegne ganske det samme; og Lyset er et Legeme, ganske vist overordentligt fint, saa det kan gaa gennem Porer, som Vandet, Vandvæsken, som tænkes flydende, ikke kan passere. Øjet selv er som en Lygte: indeni er Ild, som straalers ud, ikke gennem Glas, men gennem: Hudlag og fine Lin, uden Tvivl de samme fire Hudlag, som Alkmaion havde konstateret. Ilden sidder midt i Øjet bag Pupilen, og „den milde Flamme fik kun en lille Smule Jord iblandet“.⁵⁰⁾ Eftertrykket ligger her paa „kun en lille Smule“, de fire Elementer forefindes jo aldrig ublandede efter Empedokles' Mening, men Ilden i Øjet er altsaa saa ren som muligt.

Dette er jo ikke andet end en poetisk Fremstilling af Pythagoræernes Lære. Men Theophrast,⁵¹⁾ som refererer dette, føjer til, at ogsaa Vandet i Øjet tjener som Sanseorgan: med Ilden sanses det hvide, med Vandet det sorte (hvid betyder aabenbart her alle lyse, sort alle mørke Farver); denne Fordeling er en Følge af, at det sorte ikke kan komme ind i Ildens me-

⁴⁹⁾ 21 B 84.⁵⁰⁾ D. V. 21 B 85.⁵¹⁾ 21 A 86.

get fine Porer, men vel i Vandets, som er grovere. Her er jo Tale om en Udstrømning, som ikke gaar fra, men til Øjet.

Ogsaa andre Steder høre vi om en saadan Udstrømning, en løsrevet Linie af et Digt af Empedokles lyder saaledes:⁵²⁾ Vidende, at af alt, hvad der blev til, finder der Udstrømninger Sted. — Man kunde fristes til, naar man træffer denne Udstrømning omtalt ved Synet, at forstaa Strømme som Straaler og tro, at Empedokles paa en eller anden Maade havde iagttaget og forstaaet de Straaler, som udgaar fra alle oplyste Genstande; men saaledes er det langt fra. Baade Plutarch, som citerer den ovenfor anførte Linie, og Theophrast⁵³⁾ forklarer denne Udstrømningsteori nærmere som baseret paa Slid og Svind, som man kan iagttage ved alt. Det er da klart, at Udstrømningen bestaar af noget af selve Legemet's Stof. Og det viser sig ogsaa, at Empedokles' Udstrømningsteori ikke særligt er knyttet til hans Optik, men til hele hans Sanselære; om en Udstrømning fx. opfattes som Lugt eller som Lysindtryk, beror ene paa Partiklernes Størrelse, der afgør, om Udstrømningen kan slippe ind og passere enten Lugte- eller Synsporerne, i første Tilfælde faar vi en Fornemmelse af Lugt, i sidste et Lysindtryk;⁵⁴⁾ kommer der altfor store Partikler til nogle Porer, kan de ikke slippe ind, kommer der for smaa, passere de uden at mærkes.

Slid og Svind forklaret ved Udstrømning kender vi fra Timaios;⁵⁵⁾ Partikler, der er saa smaa i Forhold til Porerne, at de passere dem uden Virkning, har vi ogsaa hørt om.⁵⁶⁾ Det var da muligt, at Platon (og Atomistikerne) havde dette fra Empedokles; men det er i allerhøjeste Grad usandsynligt. Det viser sig nemlig, at

⁵²⁾ 21 B 89.⁵³⁾ D. V. 21 A 86, 20.⁵⁴⁾ 21 A 86, 7.⁵⁵⁾ p. 118.⁵⁶⁾ p. 163.

Empedokles forklarer ikke blot Fjernvirkninger men ogsaa, ganske urimeligt, umiddelbare Virkninger, som Smag og Berøring, ved Udstømninger, et Misbrug, som Theophrast med Rette bebrejder ham.⁵⁷⁾ Naar vi nu hos Atomistikerne finder en Hypotese om Atomernes lovmæssige Bevægelse, — Udstømning kan man gerne kalde det, men den er jo i al Fald ikke uafbrudt eller altid stærk, — som blandt andet ogsaa resulterer i Slid og Svind, og en Hypotese om en stadig Udstømning, der kun er brugt, hvor den passer, til at forklare en Fjernvirkning (Synet), derimod hos Empedokles finder en Hypotese som den sidstnævnte, men brugt baade hvor den passer, og hvor den ikke passer, baade hvor den er nødvendig, og hvor den er overflødig, ja meningsløs, maa man saa ikke tro, at den, der véd, hvad Hypotesen skal bruges til, har lavet Hypotesen? Det vilde da være besynderligt, ubegribeligt, om Empedokles skulde have fremsat én Hypotese, han ikke selv forstod, men som Atomistikerne med Forstaaelse optog i deres System, og en anden, den om de tomme Porer, der stod i absolut Modstrid med hans øvrige Lære, men som blev en integrerende Del af Atomistikernes System. Det eneste naturlige er da at vende Forholdet om (saa meget mere, som vi kender Empedokles' Mangel paa Originalitet og véd, at han er Digter og ikke Forfatter), og sige, at Empedokles i Dele af sin Digtning er paavirket af Leukip.

Og, morsomt nok, det Bindemiddel, Atomistikerne havde opfundet til at holde hele deres stolte System sammen, Nødvendigheden, som Platon ikke forsmaaede at bruge men derved ogsaa røbede, at han havde været i Lære hos fremmede, det finder vi tydelige Spor af ogsaa mellem Ruinerne af Empedokles'

⁵⁷⁾ 21 A 86, 20.

Lære. Filia og Neikos, Empedokles' gamle opløsende og forenende Princip, maa finde sig i at regere: under Nødvendigheden;⁵⁸⁾ andet Steds identificeres disse Kræfter ligefrem med Nødvendigheden;⁵⁹⁾ og en Sætning fra Empedokles' Kosmogoni lyder, som om den var taget ud af Leukips: *terra vero in unum concurrans et necessitate quadam concreta in medio apparetur consedit.*⁶⁰⁾

For nu at komme tilbage til Empedokles' Lyslære: der er ikke noget som helst Spor af, at han har bragt Udstraalingen og Udstrømningen i Vexelvirkning med hinanden; hvad der jo er noget ret naturligt (ligesom de andre Uoverensstemmelser i hans Lære), siden de Efterretninger, vi har fra ham, ikke stammer fra en fysisk eller filosofisk Lærebog, men fra flere Digte, affattede til forskellig Tid. Et Sted i disse Digte har han forkyndt, at Ilden strømmer ud fra Øjet og belyser Genstanden, man ser paa, som en Lygte; men, spørger Aristoteles, naar Øjet er som en Lygte, hvorfor ser man saa ikke i Mørke;⁶¹⁾ en anden Gang ved Arist. dog selv Svaret:⁶²⁾ fordi der ikke er Ild nok om Natten — det kan kun betyde: fordi Øjets Ild vel er nødvendig for at se Genstanden, men utilstrækkelig uden Dagslyset.⁶³⁾ Et andet Sted i sine Digte har Empedokles forkyndt, at Partiklerne, Elementernes Elementer,⁶⁴⁾ hvis Størrelse bestemmes af Genstandens Farve, strømmer fra Tingene gennem Øjets Porer til de kommer i Berøring med Blodet, der efter Empedokles' Mening er Bevidsthedens Sæde.⁶⁵⁾ —

⁵⁸⁾ D. V. 21 A 38.

⁵⁹⁾ 21 A 45.

⁶⁰⁾ 21 A 49.

⁶¹⁾ 21 A 91. ⁶²⁾ *ibid.*

⁶³⁾ Empedokles' Spekulationer om Grunden til Skarpsynethed er ganske grebne ud af Luften og lærer intet nyt om hans Fysik. (21 A 86, 8. cfr. 91).

⁶⁴⁾ cfr. D. V. 21 A 43.

⁶⁵⁾ 21 B 105.

Der er en Efterretning om, at Demokrit sammen med Anaxagoras grundlagde Læren om Perspektivtegning,⁶⁶⁾ og en overleveret Titel paa en Bog af Demokrit, der gaar i samme Retning;⁶⁷⁾ desværre er der ikke mere end Titlen. Men heraf kan vi i al Fald slutte, at Demokrit (og Anaxagoras) har været fortrolig med den første Sætning i Lyslæren: at Lyset forplanter sig i rette Linier; men da vi ellers ikke ved noget om, hvorledes man i en saa tidlig Tid tog paa deskriptiv Geometri, kan vi næppe slutte mere heraf.

Vil vi have mere at vide om den atomistiske Lyslære, har vi saa godt som udelukkende Theophrast⁶⁸⁾ at holde os til, og paa dette Punkt har han aabenbart forstaaet endnu mindre af Atomistiken end ellers, intet Under derfor, at det første Indtryk, vi faar af de atomistiske Termini⁶⁹⁾ kun er Forvirring — som det var for Theophrast. Alligevel, vi har jo flere Forudsætninger til at forstaa Demokrit, end Theophrast havde, og kan maaske finde Abderitens Optik frem i Hovedtrækkene. For det første: hvad betyder disse tre Navne? *Emphasis* er (som hos Anaxagoras) Billedet paa Pulpilen. *Formens Udstrømning*⁷⁰⁾ er, som Navnet siger, en Udstrømning, der er som et Aftryk af Figuren; den finder Sted fra alle Genstande. En saadan Udstrømning omtales hos Atomistikerne kun i Forbindelse med Læren om Synet.⁷¹⁾ Den maa tænkes at bestaa af ensartede parallelle Strømme, der udgaar fra utallige Punkter af Legemets Overflade. Det tredje Ud-

⁶⁶⁾ 46 A 39. ⁶⁷⁾ *Ἀξτινογραφία*. ⁶⁸⁾ 55 A 135, 50 ff.

⁶⁹⁾ *ἐμφασις, ἀπορροή τῆς μορφῆς, ἡ ἀποτύπωσις ἢ ἐν τῷ αἴρει*.

⁷⁰⁾ *ἀπορροή τῆς μορφῆς*.

⁷¹⁾ Demokrit skal have kaldt den *δείκλον* (D. V. 55. B 123), det samme som hos Alexander gengives ved *εἰδῶλα ὁμοιόμορφα*. (D. V. 54 A 29).

tryk⁷²⁾ betegner Luften mellem Beskuerens Øje og Genstanden, som, idet den sammentrænges og fortættes, formes ved Tryk og Stød fra Synssubjekt og Synsobjekt „ligesom man former et Billede i Vox“, saaledes at vi af den faar et massivt, farvet Billede af Genstanden, som ses i Pupilen, og gennem den og Øjevandet og Aarerne føres ind og paavirker Hjernens, ja, hele Legemets Atomer paa en bestemt Maade, hvorved vi faar et dertil svarende Synsindtryk.

Men hvad skal vi med to Aftryk? spørger Theophrast, hvorfor kan Udstrømningen ikke direkte overføre Billedet til Pupilen? For at svare paa dette maa vi først have at vide, hvad Udstrømningen bestaar af. Theophrast siger det ikke; men hos Platon vil vi faa at vide, at der udgaar Flammer, altsaa Udstrømninger af Ild, Lysstraaler vilde vi sige, fra alle Genstande. Uden Tvivl har Platon dette fra Atomistiken, thi dels havde hans anden Autoritet, Pythagoræerne, ikke den Slags Straaler fra Genstanden, dels forudsætter Demokrits Forstaaelse af Perspektivet ligefrem, at han har kendt de Straaler, der udgaar fra alle oplyste Genstande. Og saa har Theophrast ogsaa en Bemærkning, der maa angaa dette. Han udtaler sin Forundring over, at Luftaftrykkene ikke virker nok saa meget om Natten som om Dagen og tilføjer: „Men maaske er det Solen og Lyset, som danner Billedet ved ligesom at føre en Straale hen til Øjet, som Demokrit synes at ville sige; thi at Solen skubber Luften fra sig og ved sine Stød gør den tæt, som han siger, er urimeligt, thi den maatte snarere sprede den.“ At Solens Varme udvider Luften vidste Demokrit mindst lige saa godt som Theophrast, saa det er klart, at det ikke er den direkte Bestraaling, her er Tale om. Den Straale, som Solen eller

⁷²⁾ ἡ ἀποτύπωσις ἡ ἐν τῷ αἴρει.

Lyset sender til Øjet, maa, da den siges at danne Billedet, vel ogsaa komme fra det, som Billedet er af, og den Sol, der støder og fortætter Luften, maa netop være Tilbagekastningen af Sollyset fra Genstanden.⁷³⁾ Udstrømningen betyder altsaa en Række parallelle Lysstraaler rundt omkring fra Genstandens Overflade — „som former Luften ved Sammenpresning og Støden.“

Hvorledes det? Ja, det er vel ligefrem en Del af de mellemliggende Luftatomer, som hvirvles ind mellem de hurtige, smaa Ildatomer, der kommer i en tæt Strøm, skubbes sammen i deres tomme Mellemrum og saaledes sammen med dem kommer til at danne et forholdsvist massivt Aftryk af Genstanden. Dette Aftryk er farvet; Farve beror⁷⁴⁾ dels paa Atomernes Orden og Stilling, dels paa Udstrømningens Hastighed; begge Dele overføres let til Luftatomerne af Ildatomerne. Saa karakteriserer Theophrast — uden aabenbart at vide af det — dette Luftaftryk netop ved de to Adjektiver: massivt og farvet, som giver Svaret paa, hvad Demokrit har villet med det Medium. Demokrit maa have tænkt sig, at Udstraalingen kun kunde projiceres som Prikker eller Linier, kun kunde give et Omrids, og at de smaa, kuglerunde Ildatomer ikke kunde udtrykke alle mulige Farver og Nuancer; ved Suppleringen med Luftatomerne skabes et forholdsvist massivt og farvet Aftryk.⁷⁵⁾

Med Hensyn til Spørgsmaalet om, hvorledes disse Aftryk, som ustandseligt løsner sig fra Genstanden og har dens Størrelse, kommer ind gennem Pupilen og Aarerne, oplyser Theophrast, at det ikke blot er ved

⁷³⁾ Referatet er jo ikke ordret og ikke forstaaet, saa der er ingen Grund til Betænkelse ved at tage τὸν ἥλιον i den Betydning.

⁷⁴⁾ p. 155.

⁷⁵⁾ cfr. 55 A 135, 74: φαντασίαν, ἣν γίνεσθαι διὰ τὴν ἐναπόληψιν τοῦ αἵματος ἀλλοίαν.

en Virksomhed fra Genstandens, men ogsaa fra den seendes Side, at Luftaftrykket bliver til, og forklarer dette ved Sætningen: thi fra alt finder der en Udstrømning Sted. Ogsaa fra Øjet udgaar der altsaa Straaler — det hører jo ogsaa til de belyste Genstande — men det er ikke mere nogen indre Ild, der udstraaler; overensstemmende med, hvad han saa, mente Demokrit, at Øjet bestod af Vædske. For nu at forstaa Betydningen af Emphasis, Billedet paa Pupilen, og hvilken Rolle Øjets Straaler spiller, maa man antage, at disse Straaler gaar særligt stærkt ud fra Pupilen, og idet de divergere, kommer til at danne et kegleformet Knippe. Et Sted, kortere eller længere ude, mødes denne Lyskegle af Luftaftrykket; dette er endnu ret løst og porøst, og idet det nu fortsætter sin Gang mod Øjet, virker Lyskeglen, som om Billedet blev puttet ind i en Tragt, jo længere det kommer ind, des mere sammentrængt, des mindre bliver det, indtil det naar Pupilen og passerer den, i den Størrelse Emphasis har. Det hele foregaar naturligvis med Lynets Fart.

I denne Fortolkning af Theophrasts Referat er der forudsat én Ting, som han ikke har noget om: at Lysstraalerne fra Pupilen divergere, medens de fra alle andre Genstande udgaar parallelt; men uden en saadan Forudsætning synes det ikke muligt at forklare den hele Teori. Den Forestilling, at Lysstraalerne fra Øjet udgaar i Form af en Kegel, hvis Spids er i Øjet, og hvis Grundflade er paa den sete Genstand, finder vi hos Stoikerne og hos Euklid; man er kommet til denne Antagelse, fordi man, hvis Synsstraalerne udgik parallelt fra Øjet, i hvert Øjeblik kun vilde kunne se saa stort et Stykke af Genstandene, som Øjets Størrelse. Det kan naturligvis være, at vi ved at tillægge Demokrit denne Antagelse raader Bod paa en Uklarhed hos ham; men det er ikke sandsynligt.

Der er en Sætning hos Aristoteles,⁷⁶⁾ som synes at stride mod det her udviklede: Demokrit har ikke Ret, naar han tror, at hvis Mellemrummet var tomt, kunde man tydeligt se, naar der var en Myre paa Himlen. Her ser det jo ud, som om Luften var en Hindring for Synsbilledets Forplantning og ikke en nødvendig Betingelse. Men Uoverensstemmelsen er kun tilsyneladende. Selvfølgelig generes Luftaftrykket af den omgivende Luft og dens Bevægelser, og deraf maa det vel forklares, at Billederne kommer mere defekte til vort Syn, jo længere fra de kommer, men det er jo en Ting for sig; og Demokrit kan efter sin Teori godt tænke sig, at Billedet af Myren, der kravler paa Himmelhvælvingen, forplantes alene ved de tilbagekastede Lysstraaler, da der til dette Billedes Fremkomst for vor Bevidsthed hverken behøves Farve eller Aftryk, en Prik, der bevæger sig, er nok.

Demokrit synes ikke at have kendt noget til Lysets Brydning eller dets Absorption; hvad han lærer om dets Reflektion, om Spejle, behandles bedst i Sammenhæng med, hvad der siges om denne Ting i Timaios.

Om Demokrits Farvelære har vi, forholdsvis, ikke saa lidt.⁷⁷⁾ For Resten viser Sansen for Farve nuancer sig at være noget, der først kommer sent, selv om man fra den tidligste Tid kunde føle stor Glæde ved Farvepragt. Theophrast bemærker,⁷⁸⁾ at man i lange Tider betragtede sort og hvidt som Hovedfarver og Resten som Afskygninger, og det er vist rigtigt nok. Empedokles nævner fire Hovedfarver: sort, hvidt, grønt, rødt, akkurat de samme fire, som Atomistikerne har. Det rigtige Forhold med Hovedfarverne opdagede man naturligvis aldrig i Oldtiden, det kunde man over-

⁷⁶⁾ D. V. 55 A 122.

⁷⁷⁾ 55 A 135, 73 ff.

⁷⁸⁾ de sensu 59.

hovedet kun komme efter ved Spektralanalyse. Det er allerede omtalt, at Atomistikerne mente, at Udstrømningens Hastighed indvirker paa vort Indtryk af Farven, saaledes at der til sort Farve svarer langsomme og urolige Strømninger; man tør saa vel nok slutte, at der til hvid maatte svare jævne og hurtige. Man studser ved første Øjekast og undres over, om Demokrit virkeligt har haft den Teori, at Farve beror paa Lysstraalernes Bevægelse. Men nærmere beset siges dette kun udtrykkeligt i Anledning af den sorte Farve, og der behøver blot bagved at ligge en Fornemmelse af lignende Art, som naar vi taler om livlige og døde Farver. Demokrits Farveteori er nemlig ellers bygget op paa helt andre Grundsætninger, som i og for sig nok kunde forenes med denne Lære om Lysstraalernes Bevægelse, men der hører dog bestemte Oplysninger til for at antage en saadan Hypotese paa den Tid.

I sit store Kapitel om Demokrit i Skriftet: Om Opstaaen og Forgaaen tillægger Aristoteles Demokrit det Udsagn:⁷⁹⁾ Farve dannes ved Atomernes Stilling. Hos Aëtius læser vi derimod: Farve er afhængig baade af Atomernes Stilling og deres Orden og Form.⁸⁰⁾ Tager vi saa Theophrasts Referat og undersøger, hvorledes de fire Grundfarver fremkommer (ved hvis Blandinger alle de andre Farver opstaar), viser det sig, at den hvide Farve knyttes til en glat Overflade, hvor Ruhedens Fremspring ikke er til at kaste Skygge, og til lige Porer, der er lettilgængelige, saa at Lysets Atomer kan gennemløbe Stoffet som skinnende Kanaler. Her er jo taget Hensyn baade til Atomernes Stilling og Orden. Og ligesaa er det med den sorte Farve, der karakteriseres som Modsætningen: en ru Overflade fuld af Skygge, Porer, der vin-

⁷⁹⁾ τροπή χωματισμοῦ (D. V. 55 A 123). ⁸⁰⁾ D. V. 55 A 125.

der og snor sig uregelmæssigt, saa Lysets Atomer vanskeligt kommer ind og strax stødes ud igen ved Modstanden fra et spærrende Atom. Om den grønne Farve siges kun ligefrem, at den bestemmes ved Forholdet mellem Atomerne og det tomme, ved Atomernes Stilling og Orden.

Med den røde Farve er Forholdet mere indviklet. For det første hedder det: Rødt er af det samme som det varme, men af større; thi hvis Complexerne er større, medens Formerne er de samme, er den røde Farve stærkere. Det Substantiv, der er underforstaaet i den første Del af Sætningen, kan, som Fortsættelsen viser, kun være: Systemer, Complexer. Det ejendommelige ved den varme Tilstand viste sig at være: meget tomt Rum; den røde Farve fremkommer altsaa ved forholdsvis meget tomt Rum. Beviset for, at det forholder sig saaledes med den røde Farve, er: Vi bliver røde, naar vi bliver varme, og alt andet, som bliver gjort glødende, bliver rødt (indtil det faar Ildens Farve ϕ : begynder at blive hvidglødende). I højere Grad rødt er det, som er af større Systemer, fx. Luen og Kullet af grønt Ved er rødere end af tørt. Og ogsaa Jærn og det andet, som gløder. Lysest er nemlig det, som har den meste og fineste Ild, rødere det, som har grovere og mindre; thi det fine er varmt. — Beviset for, at der til Grund for den røde Farve ligger samme Atomforhold som for Varmen, er altsaa, at de to Ting følges ad. Det: at den røde Farve fremkommer af større Systemer end det varme, viser sig da at være et mindre heldigt Udtryk for, at den røde Farves Systemer har samme Størrelse i Forhold til det tomme som en ringe Grad af Varme, men saa snart der bliver mindre Forskel mellem Systemernes og det tomme Rums Omfang, enten dette nu sker ved Opvarmning eller er en oprindelig Konsistens af Stoffet, viser den

røde Farve sig svagere eller slet ikke. Vi forstaaer, at dette kan sluttet af, at grønt Ved giver rødere Kul end tørt Ved, da Systemerne i det grønne Ved vel er større, fordi de bestaar baade af Ved- og Saftatomer, medens Saftatomerne er forsvundne, fordampede vel, i det tørre Ved, uden at dets Rumfang er blevet meget mindre. „Og ogsaa Jærn og det andet, som gløder“, er næppe en Parallel til det foregaaende paa den Maade, at de forskellige Slags Ved svare til forskellige Jærnlegeringer o. s. v., da de forskellige Jærnlegeringers Glødepunkter ligger omtrent ens, det er rimeligvis en Sammenligning mellem Glødning af Jærn og Sten fx. Det kan vi forstaa, hvorledes Varmen skaber den Masse tomt Rum, som er en Betingelse for den røde Farve, men hvis den skaber for meget tomt Rum, svækker eller helt ophæver Muligheden for rød Farve; og det er en tilfredsstillende Forklaring efter den atomistiske Opfattelse. Men saa kommer der noget helt nyt om, at den Farveskala fra rødt til hvidt, som Glødning kan fremkalde, og som jo hænger sammen med Forskel i Temperatur, er en Følge af iblandet Ilds Art og Masse. Det er en Tankegang, som baade Theophrast og vi kender fra Akademiet. Vi har ikke Lov til at mistænke ham for at have skrevet dette uden nogen Hjemmel hos Demokrit, vi maa tro ham, at Demokrit lærte, at saa høj en Temperatur, som den Glødningen forudsætter, tilvejebringes kun ved iblandede Ildatomer, saaledes at Heden naturligvis er stærkest, hvor Ilden som Aarer gennemtrænger hele Stoffet paa Kryds og Tværs, og ikke blot ligger i Klumper hist og her; men ud fra vort Kendskab til og Forstaaelse af Demokrit kan vi vel sige, at den Form, dette her har faaet, at Farven skyldes den iblandede Ilds Natur, beror paa en Misforstaaelse hos Theophrast.

Af dette Referat maa vi slutte, at baade Aristo-

teles' og Aëtius' Opgivelser er unøjagtige; Farve beror aabenbart baade paa Atomernes Stilling og deres Orden, men ikke paa deres Form. Aristoteles har det bare været om at gøre, som det nærmest foregaaende i Kapitlet viser, at nævne et Exempel paa, hvorledes Demokrit ophæver Begreberne: Vorden og Forvandling i absolut Forstand, derfor var det i og for sig ligegyldigt, om han sagde, at Demokrit lærte, at de forskellige Farver bliver til ved en Forandring i Atomernes Stilling og Orden, eller blot: ved en Forandring i Atomernes Stilling. Hos Aëtius er det kun den almindelige Remse, som staar i saa mange andre Forbindelser, der er kommet ind.

Farverne er renere, jo mere ensartet Forholdet med Atomcomplexerne er, men fuldstændigt ensartede Forhold mellem dem findes lige saa lidt her som fx. mellem de forskellige Safter. Den Fremhævelse af Manglen paa fuldstændig Ensartethed, som atter og atter kommer igen, letter Forstaaelsen af Overgangen mellem de forskellige Nuancer. Hele den øvrige Brogethed af Farver opstaar ved Blandinger af disse Hovedfarver; til Bestemmelse af, hvilke Farver, der skal blandes sammen for at give en bestemt Farve, har Demokrit set sig om efter Ting, som forekom ham i udpræget Grad at have denne Farve, mærket sig Ejendommeligheder ved disse Ting, derefter hypotetisk tilagt deres Atomer Egenskaber, som efter Analogislutninger fra Erfaringsverdenen syntes ham at maatte fremkalde de Virkninger, han iagttog og skulde forklare. Det er tydeligt, at Malerkunstens Teknik, som vist endnu var meget lidt udviklet med Hensyn til Farver, ikke har betydet noget for ham.

Det mærkelige ved Demokrits Farveteori er altsaa naturligvis ikke Resultatet eller Resultaterne, han er

kommet til, men det er igen Metoden; og saa den i Forhold til Tiden usædvanlige Fylde af Iagttagelser.

Platon⁸¹⁾ har ogsaa fire Hovedfarver: hvidt, sort, rødt som hos Atomistikerne, men i Stedet for grønt sætter han: skinnende som Hovedfarve. Og ligesom ved Behandlingen af Smagen er det ikke Fysik men Fysiologi, han giver, og ogsaa her fører han alle Fornemmelserne tilbage til en Adskillelse eller Samlen af et Omraade Partikler hos den sansende. Akkurat paa samme Maade forklarede han Varme- og Kuldefornemmelser, og paa det Punkt kunde vi kontrollere Overensstemmelsen med Atomistikerne. Det er da rimeligt at slutte, at ogsaa Atomistikernes Sansefysiologi i al Almindelighed har været baseret paa en adskillende eller samlende Indflydelse paa den sansendes Atomer.

Blandingsfarverne bestemmes her noget anderledes. Forskellen har væsentligt sin Grund i, at Demokrit (som sædvanligt) har lagt Mærke til, hvilke Genstande, der havde de Farver, han skulde bestemme, og ud fra (tit specielle) Forhold ved dem har sluttet til Blandingsfarvernes Opstaaen, medens Platon tager mere mekanisk paa det og fx. lader brunt fremkomme af en Blanding af sort og hvidt, lyseblaat af mørkeblaat og hvidt, gulgult af rødt, hvidt og skinnende o. s. v. En ligefrem Polemik staar her uden Tvivl. Demokrit betoner hele Tiden, at det har saa meget at sige, i hvilket Maal hver af de enkelte Farver er til Stede, Platon siger derimod udtrykkeligt, at hvilket Maal af hver Farve, der skal til, er der hverken nogen Lov eller nogen Sandsynlighedsberegning for, kun Guden alene har Forstand og Magt til at skabe Farvernes Brogethed som alt andet.

⁸¹⁾ 67 C ff.

Førend Platon lærte Atomistikerne at kende, bestod der jo et stærkt Forhold mellem ham og Pythagoræerne, og som saa meget andet af hans Forestillingskreds paavirkedes ogsaa hans Opfattelse af Lysets Natur af, hvad de lærte. Synet blev saaledes for ham et Resultat af den Ild, der straal'er ud fra Øjnene. Naar det et Sted⁸²⁾ hedder, at Guden danner Spejlbillederne ved, at dette Lys fra den seende selv mødes ved blanke, glatte Flader med det fremmede Lys, som kommer fra disse, er dermed ikke sagt noget om, at der i det hele taget udstraaler Lys fra alle Genstande, der siges kun, at alle blanke Flader udsender Lys $\circ$: skinner og lyser. Hvad Platon i Timaios udvikler om Synet,⁸³⁾ er lidt vanskeligt at forstaa. Det er strax klart, at han holder fast ved den pythagoræiske Opfattelse, at der udgaar Straaler af Ild fra Øjet, ligeledes at han, ligesom Empedokles, mener, at den Ild, der kommer indvendig fra, maa forstærkes ved Dagslyset for at vi skal faa noget Synsindtryk.⁸⁴⁾ Men hvorledes Synsindtrykket fremkommer, forstaar man først lidt om, naar man husker, at Platons Lærere, Pythagoræerne, sagde Farve i Stedet for Overflade, som Aristoteles siger,⁸⁵⁾ — at de vel altsaa opfattede ethvert Synsindtryk som en enkelt eller sammensat Farveformelse — og saa lægger Mærke til, hvad Platon selv siger om Farverne.⁸⁶⁾ For at forklare disse antager han tydeligt nok, at der fra ethvert Legeme strømmer Flamme, $\circ$: Lys, som forener sig med Øjets Lysstraaler, og at de forskellige Farver opstaar ved forskellige Vexelvirkninger mellem disse mod hinanden strømmende Lysstraaler. Platon har altsaa suppleret

⁸²⁾ Soph. 266 B. ⁸³⁾ 45 B ff. ⁸⁴⁾ πρὸς γὰρ ἀνομοιον ἐξὶόν ἀλλοιοῦνται τε αὐτὸ καὶ κατασβέννυται, ξυμφυὲς οὐδέτι τῷ πλησίον ἀέρι γιγνόμενον, ἅτε πῦρ οὐκ ἔχοντι (om Natten).

⁸⁵⁾ D. V. 45 B 42.

⁸⁶⁾ 67 C ff.

den pythagoræiske Lyslære med den atomistiske, idet han antager, at der ogsaa udgaar Lysstraaler fra Genstandene.⁸⁷⁾ Men den nærmere Udredning af Synsbilledets mekaniske Dannelse har ikke interesseret ham, han er i al Fald ikke kommet ind paa det her; hvad vi yderligere finder i Timaios er en Forklaring paa selve Farvefornemmelsernes Opstaaen, hvorefter det ikke lader til, at Platon har tænkt sig noget i Retning af Demokrits farvede Luftaftryk, og saa et interessant lille Stykke Katoptrik (som de gamle kaldte Læren om Spejle).

I Almindelighed kan man ikke se sig selv, sit eget Ansigt, thi for at Synsindtrykket skal komme i Stand, var det jo nødvendigt, at Øjeilden mødtes med Genstandens Ild, hvilket er umuligt, naar disse Ildstraaler gaar i samme Retning. Blanke, glatte Overflader har nu den Ejendommelighed, at de ikke blot standser Ildstraalerne, men kaster dem tilbage,⁸⁸⁾ det vil sige, vi faar, ligesom i den atomistiske Forklaring paa Spejle,⁸⁹⁾ samme Virkning, som hvis Genstanden stod ligeoverfor. Men højre Side af Genstanden viser sig rigtignok som venstre og omvendt, der fremkommer et indbildt, symmetrisk Billede. Dette udtrykker Platon saaledes: Venstre viser sig som højre, fordi Øjets Ilds Dele røre ved de modsatte Dele af dem, de plejer at mødes med. Dette er et ubehjælpsomt Udtryk for et Fænomen, som græske Tanker hidindtil ikke havde beskæftiget sig videre med, men betyder aabenbart blot, at vi i Spejlet ser Genstandens Façade vendt om,

⁸⁷⁾ Den Betydning maa vel ogsaa ligge i Sætningen her (45 C): *ὅπῃ περ ἂν ἀντερείδῃ τὸ προσπίπτον ἐνδοθεν πρὸς ὃ τῶν ἔσω συνέπεισεν.*

⁸⁸⁾ Det maa være det, Platon udtrykker ved *μεταρροθμισθέντος*, men *πολλαχῇ* er ganske uforklarligt, man venter jo: *συνεχές*. Hos Atomistikerne (54 A 31) er det samme udtr. ved *ἀντεπιστροφή*.

⁸⁹⁾ 54 A 31.

højre Side af Øjets Straale rammer den Side af Genstandens Façade, som venstre ellers altid rammer. Man kunde illustrere det meget groft ved at tænke sig en Mand med et Ar i højre Tinding; det vil, naar man ser ham for sig, altid være venstre Side af Øjets Straale, der rammer det, men hvis man ser ham i et Spejl, vil det være højre Side af Øjets Straale. Noget Kendskab til Indfalds- og Udfaldsvinkel, som Martin⁹⁰⁾ mener at maatte forudsætte, er der ikke Spor af i Platons Text.

Det er Platons Forklaring paa plane Spejle, og, som antydet, stemmer den ganske med den atomistiske, kun har i den sidste Forklaring Luftaftrykket naturligtvis spillet samme Rolle som ved det direkte Synsindtryk, hvilket læses i Empedokles' Lære om Spejlbilleder, der er tydeligt atomistisk farvet, omend ikke helt klart og forstaaeligt udtrykt.⁹¹⁾

Men Platon fortæller os ogsaa noget om Cylinder-spejle: Højre bliver derimod højre, og venstre venstre, naar Lyset (som det følgende viser: Øjeilden), idet det smelter sammen med det, som det smelter sammen med (o: idet Øjeilden smelter sammen med den tilbagekastede Ild fra Spejlet) kastes fra den ene Side til den anden. Dette sker, naar Spejlfladen er krummet op paa begge Sider og kaster den højre Del af Øjeilden over til den venstre og omvendt. Og naar man holder det samme Spejl i Ansigtets Længderetning, vil det lade alt vise sig paa Hovedet, idet det kaster den

⁹⁰⁾ II Note 52, 2, 1.

⁹¹⁾ D. V. 21 A 88. Der mangler noget om Øjets Ild, i Stedet for er det Ilden, der strømmer ud fra Spejlfladen, som fortætter Udstrømningerne, hvorved det ser ud, som om Billedernes Formindskelse skete paa selve Spejlfladen; uden nærmere Forklaring hedder det, at Ilden fra Spejlet fører den foranliggende Luft med sig, hvilket intet Menneske kan se Betydningen af, som det staar her.

nedre Del af Øjeilden mod den øvre og omvendt. (Efter den Forestilling, vi har om Cylinderspejle, vilde vi aabenbart sige: vinkelret paa Ansigtets Længderetning i Stedet for det, som her staar). Platon ved altsaa, at Cylinderspejlet kan danne et virkeligt, omvendt Billede af Genstanden. Men naar Platon har kendt det lille Billede, der svæver i Luften et Stykke foran Spejlet, saa ved vi ogsaa, hvorfra Demokrits farvede Aftryk stammer: det er det farvede Billede, som han har set i Luften foran Cylinderspejlet.

Blandt Demokrits Hypoteser var den om Luftaftrykket den eneste, der saa ud som en Blomst fra Fantasiens Land, og ikke som om den var voxet i den samme Erfaringens Jordbund som de andre — men Platon kan fortælle os, at den vise Abderit aldrig har plukket en Blomst, som ikke var skudt op af Virkelighedens Muld.

VII.

Slutning.

Saa har denne Undersøgelse forhaabentligt vist, at Demokrit ikke var Filosof men Fysiker og med Rette bærer Navnet: Fysikens Fader, selv om det maa indrømmes, at der i Lægernes Kreds var lagt en Grundvold for Fysiken, som støttedes af et Krav paa mekanisk Forklaring i Tiden selv, der var kommet til Orde i Anaxagoras' mislykkede Forsøg. Det er vel ogsaa godtgjort, at den gamle mekaniske Atomistik betød et stort Fremskridt i Menneskets Forhold til Naturen baade ved sit Udgangspunkt: altid og stadig

Naturen selv, ved sin Metode: Analogislutninger fra den sanselige Erfaring og Experimenter, ved sine Hypoteser: de to Naturlove, og ved Frugten af alt dette: Berigelse af Kendskab til Naturen. Hvor meget det sidste betyder, kan vi ikke mere helt kontrollere, da vi ikke har Atomistikernes egne Skrifter; en Undersøgelse af Epikureernes og Lucret's Fysik vilde uden Tvivl her give en Del nye Oplysninger, men selv uden dem kan vi se, at man ved Aar 400 f. Chr. var naaet til mange rimelige Forestillinger om meget af det, vi nu sammenfatter under Navnet Kraft, om Varme og Magnetisme, om Lys og Lyd. Og det er en Tanke, der tit paatrænger sig ved Beskæftigelsen med Demokrit, hvorledes det vilde være gaaet Naturvidenskaberne, hvis han havde faaet Disciple, der forstod ham helt og arbejdede videre i hans Aand, og hvis hans Tanker havde vundet Udbredelse.

Men Demokrit fik jo ingen rigtig Discipel. Skolen i Abdera vedblev at bestaa, og paa Alexander den Stores Tid blev en Mand fra den, Anaxarchos, berømt, men som Filosof. I det hele taget viser de enkelte Navne og Data, vi har fra den, at det blev Studiet af Etik og anden Filosofi Vægten blev lagt paa; og selv om man i den første Tid efter Demokrit syslede med Naturvidenskab, ser det ikke ud, som om man kom videre, end Demokrit var. Snart døde ogsaa denne Interesse ud under Indflydelse af den Skepticisme, som allerede fik Indpas med Metrodoros (der skal have været Demokrits Tilhører), og ved en ensidig Fortolkning nok kunde udledes af den gamle atomistiske Lære. Skepticismen bredte sig mere og mere; selv om Skolen i Abdera vedblev at gælde for Fysikernes endnu i lang Tid,¹⁾ adskilte den sig ikke fra en almindelig

¹⁾ D. V. 62 B 1.

Filosofskole: man studerede Etik, Logik, og mere og mere Retorik, og vel mindre og mindre de gamle atomistiske Skrifter.

Tænker vi saa paa, hvorledes Atomistikens Udbredelse og Indflydelse blev udenfor Skolen, ligger det nær, i vor Tid, at spørge om, hvorledes Grækerne i Almindelighed, de græske Borgere, stillede sig til den; vi ved jo, at de havde megen Sans for Filosofi, gerne hørte paa et filosofisk Foredrag og morede sig, naar filosofiske Problemer diskuteredes og travesteredes i Tragedier og Komedier. Hvad Jordbund var dér for fysiske Spørgsmaal og Teorier? Den, der bedst kan give os Besked om dette, er Isokrates (her betyder det jo intet, at han er lidt senere), udaf hvis Skrifter vi tydeligt kan læse det højtærede Publikums Smag og Interesse. Han siger et Sted:²⁾ De fleste Mennesker mener, Naturvidenskaberne er Snak og Tidsspilde; for der er intetsomhelst ved dem, man kan have Gavn af i det private eller offentlige Liv, og saa glemmer man dem oven i Købet strax igen, naar man har lært dem, fordi de hverken har nogen Tilknytning i det daglige Liv eller betyder noget i praktiske Forhold, men ligger aldeles udenfor Livets Fornødenheder. — Isokrates anbefaler dog den, meget overfladiske, Kendskab, han selv har til disse Ting som en gavnlig Tankegymnastik for de unge. Da den atheniensiske Borger først sent satte sin Rettroenhed over Styr, har der sikkert hos mange ved Siden af den snusfornuftige Betragtning været en Følelse, som den Xenofon tillægger Sokrates:³⁾ Man skal ikke spekulere over, hvorledes Guden holder Verdensordenen gaaende; for dels kan man ikke finde ud af det, dels synes Guderne ikke om, at man studerer det, som de ikke har villet have at man

²⁾ περί ἀντὶδ. 262.

³⁾ Mem. IV, 7, 6.

skal vide nogen Besked om. — Det er tydeligt nok, at Atomistiken havde ingen Chancer for at friste Livet ved at blive populær. Det er mellem Videnskabsmændene, vi maa søge dens Spor; og der finder vi den ogsaa, baade hos Eklektikerne og indenfor Skolerne; men det er altid den samme Historie — fra Empedokles til Aristoteles: hvad de atomistiske Skrifter havde aabnet Øjnene for, kunde de ikke glemme, at de havde set, men de kunde heller ikke bruge det.

Blandt det femte Aarhundredes mange filosofiske Eklektikere har vi truffet Empedokles blandt andet ex-cerperende Leukip. Diogenes fra Apollonia gjorde det samme,⁴⁾ uden at faa noget for Fysiken interessant Udbytte ud af det. Og ligesom Platon indførte en modificeret Atomistik i Akademiet, var der en blandt Pythagoræerne, Ekfantus fra Syrakus, der prøvede paa at sammensmelte Pythagoræisme og Atomistik. Han vilde have de pythagoræiske Monader opfattede som Legemer, udelelige Legemer eller Atomer.⁵⁾ Mellem dem opstillede han tre Forskelle: i Form, Størrelse og Kraft. Denne Kraft, som maa tænkes som Tilbøjelighed til at gaa i en bestemt Retning, er meddelt dem af en guddommelig Kraft, et Forsyn, som kaldes Forstand eller Sjæl, som har indrettet Verden.⁶⁾

⁴⁾ 51 A 5. Hans Opfattelse af Urstoffet er til Dels Atomistiskernes, 51 B 2. 7; han antog et uendeligt *αἰὼν*, 51 A 1; og bag en Bemærkning som den i 51 A 31 ligger Forestillingen om, at det tomme tiltrækker; han opfatter Sjælen som det fineste Stof, der sætter Legemet i Bevægelse, 51 A 20; hans Forklaring paa Magneten (51 A 33) var følg.: Alle Metaller, men især Bronze og Jærn, tiltrækker og udsender Vædske (som er i den omgivende Luft). Jærnet udsender mere end det tiltrækker, medens derimod Magnetstenen paa Grund af sin Porositet og Jordagtighed tiltrækker mere end den udsender. Naar Jærn og Magnet da kommer i Nærheden af hinanden, trækker Magneten Fugtigheden fra Jærnet og dermed Jærnet selv til sig.

⁵⁾ D. V. 38 A 2. ⁶⁾ 38 A 1. 4.

Denne Tillæmpning gik ubevidst ud paa, ligesom Platons omend paa en voldsommere Maade, at gøre Atomteorien mere tiltalende for Følelsen. En af Platons Elever, Herakleides Pontikos, synes at have bearbejdet Atomlæren ud fra videnskabelige Bevæggrunde; men hvad der er overleveret om ham, indskrænker sig desværre til de Oplysninger, at han kaldte Atomet: Masse, ikke mente, at det var uforanderligt, og heller ikke, at der var nogen Forbindelse mulig mellem Atomerne, altsaa ikke engang den mekaniske med Hak og Hager.⁷⁾

Herakleides stod udenfor Akademiet; indenfor det holdt man sig ikke til Platons Bearbejdelse, som den foreligger i Timaios,⁸⁾ man gik videre i den Ret-

7) Euseb. præp. ev. XIV, 23, 3: *οὗτοι δὲ τὰς ἀτομοὺς μετονομάσαντες ἀμερῇ φασιν εἶναι σώματα τοῦ παντὸς μέρη, ἐξ ὧν ἀδιαιρέτων ὄντων συντίθεται τὰ πάντα καὶ εἰς ἃ διαλύεται. καὶ τούτων φασὶ τῶν ἀμερῶν ὀνοματοποιῶν Διόδωρον γεγονέναι, ὄνομα δὲ, φασίν. αὐτοῖς ἄλλο Ἡρακλείδης θέμενος ἐκάλεσεν ὄγκους.* Sext. Pyrrh. III, 32: Som Aarsager til alt antager H. *ἀνάρμους ὄγκους*, id. adv. Math. X, 318: Alt kommer *ἐξ ἀνομοίων μὲν, παθητῶν δὲ, καθάπερ τῶν ἀνάρμων ὄγκων*. Om hans Sanseteori kan vi intet videre slutte af et Sted som D. V. 21 A 90.

8) Man kunde spørge, om denne Benyttelse af Demokrit i Tim. ikke kan faa nogen Betydning for de platoniske Skrifters Kronologi; at det ikke kan blive megen, er paa Forhaand givet, da alle er enige om at sætte Tim. meget sent; men det kan sluttes med Sikkerhed, at Lovene er skrevet før Tim. For det første viser Lov. som Helhed intet Kendskab til Demokrits Lære; men foruden dette indirekte Bevis er der Steder i Lovene, som absolut viser Ukendskab med Atomistiken eller paa anden Maade et tidligere Standpunkt end Tim. Lov. 895 A ff. hedder det, at hvis alt opr. var paa ét Sted, *καθάπερ οἱ πλεῖστοι τῶν τοιούτων τολμῶσι λέγειν*, og var i Bevægelse, kunde denne Bevægelse kun tænkes at stamme fra en Sjæl; i Tim. hører Platon selv til »dem, der vover at sige saaledes«, og den kaotiske Bevægelse i Urmassen er mekanisk, skyldes ikke Sjælen, som først sættes ind i Verden bagefter, og som bevirker regelmæssig Bevægelse. Lov. 727 E ff. paavises udførligt, at Sjælen er værdifuldere end Legemet; Tim. 34 C forudsættes det som givet,

ning, som Læren om Atomlinierne viste. Akademikerne læste vel aldrig den store Abderits Skrifter, men nøjedes med det Kendskab, de havde til dem gennem Platon, de havde aldrig mærket den friske Blæst, der slog i Møde fra den ægte Atomistik, og fik Systemer og Teorier til at svaje og vakle. Derfor kunde Speusippos, som ledede Akademiet efter Platon, aabne alle Sluser for Pythagoræernes Fantasier og selv løbe helt vild i Spekulationer over Idealtal. Men for Resten holdt han, i al Fald teoretisk, fast ved⁹⁾ at anerkende Fænomenerne og Grundelementerne som Genstande for aandelig Beskæftigelse, selv om det naturligvis kun

at Sjælen er γενέσει καὶ ἀρετῇ πρότερον καὶ προσβυτέραν σώματος, ὥς δεσπότιν καὶ ἄρξουσιν ἄρξομένων. Lov. 892 A ff. (cfr. 966 E) gør Platon sig megen Umage med at vise, at Sjælen er ældre end Legemet, og betragter dette Bevis som meget vanskeligt at føre; paa det lige citerede Timaiossted spildes der ikke mange Ord paa den Ting, det staar fast, at Sjælen er ældre. Ogsaa 34 A er yngre end Lov. 898 A f. Lov. 888 E f. og 967 A ff. vilde have lydt anderledes, hvis Platon havde kendt den mekaniske Atomistik. 889 B f. umuliggør Brugen af εἰς ἀνάγκης som logisk Terminus i en saadan Forbindelse den Antagelse, at Pl. da har skrevet Fvsiken εἰς ἀνάγκης i Tim.-Lov. 821 B ff. har han noget nyt at meddele om Solens, Maanens og Planeternes Gang: de gaar altid samme Vej i samme Cirkel, selv om det ser ud, som om de stadig gik i nye Baner; Tim. 38 C f. véd, at disse Himmelleger har én Bane; at de har to Bevægelser i den, strider jo ikke med Lov., som dette iøvrigt stemmer ganske med. (Den detaillerede Behandling af de enkelte Planetbaner, som loves 38 E, er Plat. kommet til at skylde os). Platon døde jo under Arbejdet paa Fortsæt. af Tim., der stemmer godt med, at Tim. er Platons sidste færdige Arbejde. Traditionen om at Plat. ikke selv udgav Lov., kan godt forenes hermed. Der spores jo igennem hele dette store Værk en Uoplagthed hos Platon, der er saa lidt af den Begejstring, som ellers straalte ud af hans Ord; det er Hensynet til det bestaaende, til det mest praktiske, til den menneskelige Naturs Vilkaar og Svagheder, der har lammet Platons Pen (som Stallbaum bemærker i sin Udg.) og vel ogsaa har gjort, at han lagde Værket hen, uden Lyst til at lægge sidste Haand paa det og udgive det. ⁹⁾ cfr. Mullach Frg. Phil. Gr. III Nr. 203.

kunde blive Fritidsbeskæftigelse. Hans Efterfølger, Xenokrates, anerkendte ogsaa Berettigelsen af Bastanderkendelsen,¹⁰⁾ og hans Benævnelse paa Grundstoffet,¹¹⁾ forstaas saa godt ud fra Timaios. Efter Theophrasts Ord kunde man vente at finde, at Xenokrates gav Fysiken en mere anseelig Plads i Akademiet, han fremhæver nemlig,¹²⁾ at medens Speusippos og de andre standsede, naar de var naaet til at bestemme: Rum, det tomme, det uendelige, som hørende til den ubegrænsede Tohed, og Sjælen og det andet som hørende til Tallene og Enheden, giver Xenokrates sig baade af med Fysik, Logik, Matematik og Filosofi. Men hans Beskæftigelse med Fysik gik, efter alt at dømme, ikke videre end til at systematisere, hvad man havde fra Platon, (noget Speusippos vist allerede var begyndt paa), og de urimelige Spekulationer, der faar Aristoteles til stadig at fare ud imod de samtidige Akademikere, har i al Fald ikke fremmet Studiet af Virkeligheden, Naturen. Ikke engang Matematiken, der dog var saa grundfæstet, kunde trives i al den Mystik og Overtro, der ved Siden af en Del praktisk Moralfilosofi blev det, Tankerne ideligt syslede med i det gamle Akademi.

I de næste halvandet Tusind Aar er der tre Sætninger, der leder og bestemmer det allermeste af Fysiken; det er de tre Sætninger, som Platon havde gjort Atomteorien til: Læren om Horror-vacui, om Elementernes Overgang i hinanden, og om Elementernes Steder (absolut tung — let). Men det var, som man kunde vente, ingen indenfor det gamle Akademi, der havde Kraft og Myndighed til at være alle disse nye Slægters Læremester i Fysik; og Timaios blev ganske vist læst og kommenteret mere end nogen

¹⁰⁾ Rich. Heinze: Xenokrates Frg. 5.

¹¹⁾ *ἀέρας*. ibd. Frg. 28.

¹²⁾ ibd. Frg. 26.

anden af Platons Dialoger, men det var alligevel faa Tilhængere, den vandt for disse Teorier. Det var ved Aristoteles' Hjælp, de sejrede. Læser man hans fysiske Skrifter, ser man, at der er to Ting, der er Hovedsagen i dem allesammen: at slaa den atomistiske Fysik ned og at udforme nærmere og befæste den halvt mekaniske, halvt teleologiske Fysik, vi kender fra Platon. Fra Demokrit stammede begge Dele umiskendeligt, selv om Aristoteles' spekulative Udformning tit gav Abderitens Tanker et fremmed Udseende; lidt af Demokrits Tanker var der altid i enhver Smule Fysik, lige fra det Øjeblik Fysiken blev til, — baade hvor den fo'r vild paa Afveje, og hvor den Skridt for Skridt banede sig Vej mod sit Maal.

18. Aristophanes: Frøerne. Ved P. Petersen. 1,65.
19. Eros, en kulturhistorisk Skitse. Af J. L. Heiberg. 0,75.
Nr. 16—19 udgør **IV. Bind** (1894), nedsat Pris Kr. 1,50.
20. Troja. Af J. L. Ussing. 0,50.
21. Evangeliesagn. Af Oluf Nielsen. 0,75.
22. En Samfundsreformer. Af J. L. Heiberg. 0,35.
23. Götz von Berlichingen. Af Raphael Meyer. 0,25.
24. Egennavne som Sprogrødder i Fransk. Af Oluf Thomsen. 0,50.
Nr. 20—24 udgør **V. Bind** (1895), nedsat Pris Kr. 1,50.
- 25—26. Aristophanes: Skyerne. Ved J. B. Koch. 1,50.
27. Provençalerne og Antikken. Af Vilhelm Wanscher. 0,40.
28. Fra Dalmatien. Af J. L. Heiberg. 0,75.
29. Delos og den ældste græske Skulptur. Af C. Jørgensen. 0,40.
Nr. 25—29 udgør **VI. Bind** (1896). Sælges ikke særskilt.
30. Sophokles: Kong Ødipus. Ved Thor Lange. Udsolgt.
31. Hedensk Monoteisme. Af Edv. Lehmann. 1,25.
32. Plautus: Amfitryon. Ved Erik Waage. 0,50.
33. Grundtvigs Mytologi. Af Axel Garde. 0,50.
Nr. 30—33 udgør **VII. Bind** (1897). Sælges ikke særskilt.
34. En antik Idyl. Ved J. L. Heiberg. 0,40.
35. Christopher Marlowe: Doktor Faustus. Ved A. Halling. 0,65.
36. Italiensk Kultur i Frankrig. Af William Rasmussen (Rannow).
0,65.
37. Guder og Helte. Af Edv. Lehmann. 0,50.
Nr. 34—37 udgør **VIII. Bind** (1898), nedsat Pris Kr. 1,50.
38. Præste- og munkefjendske Humanistdigte fra Renaissance-
tiden. Ved Fr. Moth. 0,50.
39. Den gamle attiske Komødies Frisprog. Af J. L. Heiberg. 0,40.
40. Fortællinger og Fabler af persiske Rammeværker. Ved
Arthur Christensen. 0,40.
41. Samlende Kræfter i Sprogudviklingen. Af M. Kristensen. 0,50.
42. Den gamle franske Faree. Af Oluf Thomsen. 0,40.
Nr. 38—42 udgør **IX. Bind** (1899), nedsat Pris Kr. 1,50.
43. Theaterbilletter fra det gamle Athen. Af C. Jørgensen. 0,40.
44. Dionysos og hans Følge. Af P. Johansen. 0,40.
45. Det græske Helvede. Af J. L. Heiberg. 0,50.
46. Firdusi: Beschen og Menische. Ved Arthur Christensen. 0,50.
47. Platon og hans Forgjængere. Af Hans Ræder. 0,50.
48. Syv Ode af Pindar. Oversatte af Thor Lange. 0,35.
Nr. 43—48 udgør **X. Bind** (1900), nedsat Pris Kr. 1,50.
49. Sigvat Skjald Tordsson. Af Finnur Jónsson. 0,40.
50. Kvindetyper i Middelalderens religiøse Skuespil, særlig de
engelske. Af Cathrine Carstensen. 1,00.
51. En tyrkisk Skyggekomedie. Af J. Østrup. 0,25.
52. Profeterne Joel, Mika, Habakuk, Nahum. Af A. C. Larsen. 0,65.
Nr. 49—52 udgør **XI. Bind** (1901), nedsat Pris Kr. 1,50.

53. Indfødt og fremmed i Modersmaalet. Af Anker Jensen. 0,65.
 54. De seks første Sange af Kalevala. Ved F. Ohrt. 1,00.
 55. Orthia. Af Anton Thomsen. 0,75.
 56. De to Brødre. Oversat af Henry Madsen. 0,25.

Nr. 53—56 udgør **XII. Bind (1902)**, nedsat Pris Kr. 1,50.

57. Dødsriger i nordisk Hedentro. Af O. Schoning. 1,00.
 58. Ældre græsk Lyrik. Oversat af Thor Lange. 0,40.
 59. Tyrkisk Folkepoesi. Af J. Østrup. 0,25.
 60. Plautus' Menæchmi. Oversat af J. Th. Jensen. 0,50.
 61. Fra Samanidernes Tid. Af Arthur Christensen. 0,50.

Nr. 57—61 udgør **XIII. Bind (1903)**, nedsat Pris Kr. 1,50.

62. Merkur og Charon. Dialog af J. de Valdés. Ved E. Gigas. 1,25.
 63. Bellmans Digtning og dens Indflydelse i Danmark. Af O. Schoning. 1,00.

64. Ægyptisk Lægekunst og Magi. Af Henry Madsen. 0,85.
 65. Videnskabens Fællessprog. Af Vilh. Thomsen. 0,65.

Nr. 62—65 udgør **XIV. Bind (1904)**, nedsat Pris Kr. 1,50.

66. Hofdigtning og Digterhoffer hos Perserne. Af Arthur Christensen. 1,25.
 67. Platons Menon. Ved Rangel-Nielsen og H. Ræder. 1,15.
 68. Gaston Paris. Af Kristoffer Nyrop. 1,65.

Nr. 66—68 udgør **XV. Bind (1905)**, Pris 3 Kr.

69. En græsk Forpost. Af J. L. Heiberg. 0,75.
 70. Horats lyriske Digte i Udvalg. Oversatte paa danske Vers af Alfr. Glahn. 1,25.

71. David Hume. Religionens naturlige Oprindelse og Udvikling. Ved Cai Viale og Anton Thomsen. 1,85.

Nr. 69—71 udgør **XVI. Bind (1906)**, Pris 3 Kr.

72. Timotheos: Perserne; den græske Nomospoesi. Af August Hertel. 0,60.

73. Platons Symposion. Oversat af Hans Ræder. 1,75.

74. Profeten Amos. Oversat og forklaret af A. C. Larsen. 0,60.

75. Romanen om Bahrâm Tschöbin. Et Rekonstruktionsforsøg af Arthur Christensen. 2,00.

Nr. 72—75 udgør **XVII Bind (1907)**, Pris 3 Kr.

76. Komus af Milton. Oversat af Uffe Birkedal. 0,90.

77. Den ældste Atomlære. Af Ingeborg Hammer-Jensen. 3,25.

Nr. 76—77 udgør **XVIII Bind (1908)**, Pris 3 Kr.

Tillge's Boghandel,
 København K.

