

IMMANUEL KANT

Opus postumum

(XXI 308–312; XXII 205–215; XXI 522–527, 475–478, 481–484)

[Zbiór III, karta VI, strona 1]

„A”

Wprowadzenie

XXI 308

O poruszających siłach materii

§ 1

Fizyka jest opartą na doświadczeniu nauką o przyrodzie [*Naturwissenschaft*]; [druga wersja: F i z y k a jest nauką o poruszających siłach materii o ile tylko] jej przedmiotem jest materia w ogólności, tzn. jako [materia] posiadająca siłę poruszającą według praw empirycznych.

§ 2

Wszelkie siły poruszające są albo przyciągające, albo odpychające; ponieważ jedna materia ma tendencję (*nisus*) do zbliżania się albo oddalania od drugiej materii, lub też jedna część tej samej [materii] w stosunku do innej [części tej samej materii]. Tendencja do rozpoczynania ruchu w tym, albo w przeciwnym kierunku z określoną prędkością, nazywana jest momentem

XXI 308

ruchu, albowiem potrzeba pewnego czasu, by w wyniku ciągłego kumulowania się tych nieskończenie małych wielkości ruchu osiągnąć skończoną (mierzalną) prędkość; przyrost ten nazywa się przyspieszeniem (*acceleratio*), które – jeśli wzrasta jedynie w wyniku stale jednakowych momentów [ruchu] – nazywany jest ruchem jednostajnie przyspieszonym (*motus uniformiter acceleratus*), z czego także sam przez się daje się zrozumieć ruch jednostajnie opóźniony (*motus uniformiter retardatus*).

§ 3

Wszelkie odpychanie części materii (dzięki czemu się ona rozszerza) jest siłą powierzchniową, tj. zwiększona ilość tej ostatniej nie porusza materii poza nią z większą prędkością niż jej mniejsza ilość, ponieważ tylko przy styczności wywiera ona siłę poruszającą. Natomiast przyciąganie większej ilości materii może wywołać większą prędkość innej [materii] poza nią w tym samym momencie, ponieważ ona (tak samo jako siła grawitacji) oddziałuje nie na powierzchnię, ale także na wewnątrz [materii], albo, przynajmniej, m o ż e na nie oddziaływać; dlatego podział sił poruszających na siły powierzchniowe i siły przenikające [wewnątrz materii] może być użyteczny także do rozróżnienia sił fizycznych.

U w a g a. Rozszerzanie się jako siła powierzchniowa nie może być jednostajnie przyspieszone; albowiem jej moment zmniejsza się coraz bardziej, wraz ze wzrostem rozszerzania się [materii]. Natomiast przyciąganie (np. w wyniku oddziaływania ciężeniem) równie dobrze może [podlegać jednostajnemu przyspieszeniu] właśnie dlatego, ponieważ działa b e z p o ś r e d n i o na wewnątrz materii; natomiast w przeciwieństwie do niego rozszerzanie się materii wywiera wpływ jedynie na bezpośrednio powierzchniowo-stykające się materie, zaś wewnątrznie jedynie przez wzajemnie znoszące się działanie i przeciwdziałanie.

[prawy margines]

XXI 309 Dające się zaobserwować przyciąganie i odpychanie [materii zachodzące w] w kapilarach. Krystalizacja w igłach lodowych [zachodzi] wzdłuż linii, w śnieżynkach [przybiera kształt] lodowych płytek i bloków.

O spójności [*cohaesion*] płynu i z płynem; oraz o spójności kapilar.

O spójności [*cohaesion*] ciał stałych.

4. Kateg[oria]. O powiązaniu wszelkiej materii w całość. Totalność połączenia rozważana w sposób absolutny. Rzeczywistość poznawalna na podstawie możliwości, tzn. konieczność.

O uwarstwieniu (*stratificatio*) różnorodnej [materii], jako przyczynie sztywności.

Crystallisatio

textura: fibrosa, lamina, truncalis

3. Kat[egoria]. – Relacja. – Spójność materii sztywnych pośród innych [materii].

O pochodzeniu od wody albo od ognia. Ziemie i metale. Połysk [lustrzany] tych ostatnich.

Przejscie zawiera jedynie pojęcie dających się pomyśleć poruszających sił materii oraz ich praw, których obiektywna realność wciąż pozostaje niezrealizowana oraz system pojęć oparty na formie, do której może zostać dopasowane doświadczenie.

O rozszerzaniu się, które nie jest tak jednostajnie przyspieszone, jak przyciąganie wywołane ciężeniem.

Także na samą powierzchnię działają [siły] przyciągania płynu.

[Zbiór III, karta VI, strona 2]

4

O różnicy między żywą i martwą siłą materii w ruchu

Siłą żywą nazywam ruch pewnego ciała wywołany uderzeniem; ruch wywołany naciskiem, a więc tylko [ruch rozważany] jako moment ruchu, [nazywam] siłą martwą. Mówię tu jednak o (fizycznym) ciele w odróżnieniu od materii w ogóle.

Ciągłe, wzajemne następowanie uderzeń i przeciwuderzeń w pewnej przestrzeni pośredniej [*Mittelraum*] nazywam pulsacją (*pulsus*).

XXI 310

Każda materia musi mieć siły odpychające [*repulsive*], ponieważ w przeciwnym razie nie wypełniałyby przestrzeni, jednak także siła przyciągająca musi zostać jej przypisana, gdyż bez niej [materia] nieskończenie rozproszyłaby się w nieskończoności przestrzeni. W obu przypadkach przestrzeń stałaby się pusta. W ten sposób już od samego początku świata dają się pomyśleć naprzemienne uderzenia i przeciwuderzenia oraz drgające (oscylacyjne,

wibracyjne) ruchy materii, wypełniającej cały wszechświat i wszystkie ciała, [materii] zarazem elastycznej i samej w sobie przyciągającej. To pulsowanie wytwarza siłę żywą i nigdy nie pozwala pojawić się sile martwej w wyniku nacisku i nacisku przeciwnego (a zatem absolutnemu spoczynkowi [*Ruhe*] we wnętrzu [materii]).

Elastycznie-płynna [materia] w stanie jej wewnętrznej wibracji z konieczności zajmuje większą przestrzeń niż [ta sama materia] w stanie spoczynku [*Ruhe*]. A zatem w ten sposób, jako skutek siły żywej, dokonuje się rozszerzenie materii w przestrzeni kosmicznej, a także zawartych [*begriffenen*] w niej cielesnych rzeczy, o ile je ona przenika.

Przyczyną przyjęcia tej hipotezy jest to, że bez owej podstawowej zasady [*Princip*] ciągłego wzbudzania materii we wszechświecie, zaistniałby martwy spoczynek napięcia sił elastycznych we wciąż utrzymujących powszechne przyciąganie i nastąpiłoby całkowite zatrzymanie sił poruszających materii.

Nauka o prawach sił poruszających materii, o ile mogą one zostać poznane *a priori*, nazywa się metafizyką; o ile zaś dają się wywieść jedynie z doświadczenia – fizyką. Jednakże nauka, która uwzględni tylko zasady podstawowe *a priori* zastosowania owej racjonalnej [nauki] do [nauki] empirycznej, może dokonać przejścia filozofii przyrody od metafizyki przyrody cielesnej do fizyki.

XXI 311

Na przykład teoria przyciągania na odległość w ogólności, a także jego wielkość odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości, jako pojęcia dające się pomyśleć *a priori*, należą do metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa. [Teoria] ciężenia, ono samo, jak i jego prawo obserwowane na różnych wysokościach [nad poziomem morza] należą do fizyki. Jednak w filozofii przyrody obydwie [składniki] są wymagane: połączenie wraz z koniecznym dla niego krokiem, który, dzięki łączącemu wszystko rozumowi w jedność obiektu, nie może być żadnym skokiem. Muszą zatem istnieć pojęcia pośredniczące, które [umożliwiają] jedynie przejście z jednej teorii przyrody do innej, tj. do zastosowania pojęć *a priori* w doświadczeniu w ogóle, podobnie jak zasady możliwości doświadczenia w ogóle same muszą być dane *a priori*.

Sądzę, że pisząc rozprawę, nie zdołałbym w zupełności tego systemu osiągnąć lepiej niż podążając za nicią przewodnią kategorii, wprowadzić w grę siły poruszające materii, wedle ich ilości, jakości, relacji i mody, przy czym przeciwstawienia, które w każdym z tych przypadków bierze się pod uwagę, nie są traktowane jako [sprzeczności] logiczne (jak między *A* i *nie A*) ale realne (jak między *A* i $-A$), ponieważ powinny one być działającymi w przestrzeni siłami, które (jak przyciąganie i odpychanie)

oddziałują na siebie nawzajem dzięki ruchowi skierowanemu w przeciwne kierunki.

[Lewy margines]

Kateg[oria] 3. O wewnętrznie przyciągającej i odpychającej [*expansiven*] sile materii. [O] spójności i materii ciepła. Wzajemna relacja substancji.

To, że materia ciepła przenika wszystkie ciała i że każde ciało w cieplej przestrzeni także musi być ciepłe, należy do kateg.[orii] konieczności. XXI 312

Czy można mówić o materii ciepła, a mianowicie o czymś poruszającym się w przestrzeni, że w y p e ł n i a przestrzeń, ponieważ przenika ona to, co przestrzeń zajmuje i jest przez to wszechobecna[?]

To, co wszystko porusza, samo zaś w masie jest nieruchome. Istnieje tylko inherentnie, ale nie subsystemnie. *Princip[ium] motionis*.

Materia pierwsza jest [materia] tego rodzaju, która jest pierwotnie poruszająca (*motrix*), choć sama nie jest ruchoma (*mobilis*), ponieważ zawiera całość tego, co ruchome. Jest ona na zmianę przyciągająca i odpychająca, nie jest płynem (*fluidum*), ale czymś, co wszystko czyni płynnym.

W tym punkcie [omówienia] ciepła, czy dany materiał albo zwykły ruch, czy rozproszony w całym świecie[?]

O ruchu w masie albo w strumieniu (przez nacisk lub uderzenie).

[...]

[Zbiór IX, karta I, strona 1]

„a Übergang” XXII 205

Rozdział pierwszy O ilości materii

§ 1

[^o§ 1. Materia jest wielością poruszających się jednakowych [cząstek] jeśli, zjednoczone w możliwym ruchu, tworzą one całość.] I l o ś ć materii jest wielością poruszających się rzeczy w przestrzeni. J a k o ś ć materii jest okre-

śleniem tej wielkości jako pewnej jednorodnej całości. – Każda część materii jest pewną ilością, tj. materia nie składa się z metafizycznie prostych części, a mówienie De la Place'a o materialnych punktach (które miałyby być traktowane jako części materii) rozumiane dosłownie, zawierałoby sprzeczność i powinno oznaczać jedynie miejsce, z którego pewna część materii odpycha albo przyciąga jakąś inną [materię znajdującą się] poza nią. Przy czym dochodzi jeszcze uwaga (w *Metaf[izycznych] podstaw[ach] p[rzyrodznawstwa]*), że gdyby siła poruszająca materii była jedynie odpychaniem, wtedy każda materia rozpuściłaby się, rozszerzając się w nieskończoność, a więc przestrzeń byłaby p u s t a ; gdyby zaś [owa siła] była jedynie przyciąganiem, wtedy cała [materia] skupiłaby się w jednym punkcie przestrzeni, a zatem również byłaby pusta. Każda ilość materii pierwotnie może więc wypełnić przestrzeń tylko dzięki konfliktowi przyciągania i odpychania substancji, których działanie i przeciwdziałanie zawiera się już w pojęciu przestrzennej materii, zaś jej możliwości nie da się uczynić zrozumiałą za pomocą żadnego wyjaśnienia.

XXII 206

§ 2

Ilość materii nie może zostać określona jedynie przez jej objętość w przestrzeni (*volumen*), gdyż do tego wymagane byłoby przyjęcie jednakowej gęstości dla całej materii; do czego zaś brak podstaw. – Należy więc zapytać nie tylko i l e przestrzeni, ale także w jakim s t o p n i u jest przez nią wypełnione. Nie da się jednak wówczas wyprowadzić żadnego określonego pojęcia o jej ilości, ponieważ przy tym zawsze musi zostać założona jednorodność rodzajów materii (np. powietrze, którego podwójna ilość w kloszu pompy powietrznej zostałaby sprężona za pomocą nacisku), a ilość podlegającej mierzeniu [materii] nie byłaby ilością materii jako takiej, ale tylko jej szczególnego rodzaju. Mowa tu więc o mierze ilości materii w ogóle.

Ponieważ więc ilość materii nie może zostać oszacowana m a t e m a t y c z n i e , przez przeliczenie zbioru [*Menge*] wielkości, to musi być ona [oszacowana] (jeśli w ogóle prawidłowe oszacowanie jej ilości da się pomyśleć) dynamicznie, tj. musi zostać oszacowana na podstawie wielkości ruchu, który jedna materia wywiera na inną z [przysługującą jej z] natury stałą prędkością, gdyż ilość materii musi być wówczas z konieczności [wprost] proporcjonalna do ilości ruchu, który ona wywołuje w tych warunkach.

[Prawy margines]

Stosunek owej ilości [*Quantum*] do jedności jako miary, jest ilością [*Quantität*] materii. XXII 207

Ponieważ materia nie składa się z prostych części, to o jedności tej zawsze należy myśleć jako o pewnym kwantum, a jej ilość nigdy nie może zostać wyrażona za pomocą liczby, która wyczerpuje jej możliwy podział. To znaczy nie istnieją żadne ostatecznie pierwotne części materii, to zaś, co Laplace nazywa punktami materialnymi, nie stanowi żadnych prostych części, ale raczej jest jedynie miejscem dla części materii, które można wyobrażać sobie jako dowolnie małe, nie mając jednak nadziei na osiągnięcie za pośrednictwem takiego podziału czegoś, co byłoby absolutnie najmniejsze.

[Górny margines]

Fizycznie-prostymi nazwalibyśmy takiego rodzaju ciała, w odniesieniu do których przyjmuje się jako czystą hipotezę, że nie mogą one zostać podzielone (roztarte) przez żadną naturalną siłę, gwarantując im w ten sposób nie skończoną odporność na mechaniczny podział, nie przestając być matematycznie podzielne. Atomistyka jest rodzajem sztuki architektury [*Baukunst*] polegającej na umiejętności budowania świata z różnorodnego, na rozmaite sposoby niezmiennego i różne sposoby dającego się kształtować materiału; w istocie jednak nie ma dla niej miejsca w filozofii przyrody.

Ilość materii nie może zatem zostać obliczona ani w sposób arytmetyczny, za pomocą liczby cząstek cielesnych, ani też geometrycznie, za pomocą objętości przestrzennej, ale wyłącznie mechanicznie, za pomocą wielkości siły poruszającej, która wywołuje pewną objętość materii, w jednym i tym samym kierunku oraz prędkość ruchu w poruszającym się przedmiocie. Przy czym wszelka materia jest traktowana jako jednorodna, tzn. jako materia w ogóle, ponieważ jest przyciągana we wszystkich swych częściach, z równą prędkością początkową i równym ruchem, do środkowego punktu innego ciała, a mianowicie ciała niebieskiego, którego ilość materii jest nieporównywalnie większa (na wadze o ramionach równej długości wskazuje na tę samą siłę poruszającą).

[Zbiór IX, karta I, strona 2]

§ 4

Ważenie jest jedynie powszechnym i dynamicznym środkiem dokładnego określenia ilości materii w ogólności, niezależnie od tego, jakiego rodzaju by ona nie była. Natomiast bezwzględnie nieważka materia byłaby taką materią, której nie dałoby się przyporządkować żadnej ilości.

Ważenie jest eksperymentem [który polega na tym, że] nacisk, z jakim cięższe ciało przeciwdziała opadaniu innego za pomocą ilości własnej materii, podczas gdy obydwa ciała pozostają jednakowo w obydwie strony ruchome wokół stałego punktu (*hypomochlium*). Do ważenia wymagana jest równość momentów prędkości w spadku wszystkich ciał ku środkowi ciała niebieskiego, a ponadto także równość oddalenia od niego, a następnie równość przenikającego wszelką materię przyciągania nazywanego grawitacją. Ten moment przyciągania za pośrednictwem ciężenia różni się co do stopnia, w zależności od odległości od owego centrum, jednak w eksperymencie, jaki możemy z nim przeprowadzić, a który dotyczy tego samego miejsca, możemy przyjąć, że [ów moment przyciągania] pozostaje stały. W przypadku wagi o jednakowych ramionach linia horyzontalna, tj. linia, którą kierunek ciężenia przecina prostopadle i przechodzi przez środek ciężkości, jest dowodem równowagi.

* *

Oszacowanie ilości materii może zatem zostać przeprowadzone jedynie za pośrednictwem pierwotnie poruszającej siły przenikającej bezpośrednio wszystkie ciała, bez względu na odległość i natychmiast, zaś siła ta w stanie początkowym nazywana jest m o m e n t e m przyspieszenia.

XXII 209

Tej dośrodkowej sile można przeciwstawić inną, [nazywaną] siłą odśrodkową, która z tym samym momentem ruchu [dąży do] oddalenia od środkowego punktu, ale wynika z rzeczywistego ruchu, a mianowicie z obrotu ciała przyciąganego po okręgu. Nie mamy tu jednak na myśli [jakiegoś ruchu] przyspieszonego (jak w przypadku obracania po okręgu kamienia w procy), ale jedynie stały opór wobec momentu grawitacji, który nie należy do [sił] materii jako takiej, ale polega na jego połączeniu z rzeczywistym ruchem. Tego samego rodzaju jest siła odśrodkowa działająca na ciało poruszające się swobodnie po okręgu, w wyniku wyrzucenia wzdłuż stycznej, które ma ten

sam moment ciężkości, ale nie przyspieszający, i chociaż przeciwstawiona jest ona ciężeniu, to jednak nie należy do pierwotnych, a więc naturalnie przysługujących materii sił.

Z jednakowej liczby wychyleń wahadła w małych nierównych łukach nie da się poznać ciężaru zawieszonoego na [tym wahadle] ciała bez [użycia] wagi (albowiem wielkość i materialna zawartość tego ciała nie wywołuje różnic w tych wychyleniach). [Można jednak poznać] grawitację i moment spadku ciał na podstawie różnicy w odległości od przyciągającego je ciała centralnego, a nawet ilość materii jego poszczególnych części, w odniesieniu do których kierunek ciężenia zauważalnie się odchyła, a przez to czyni mierzalnym stosunek np. góry [znajdującej się na powierzchni globu] do całej kuli ziemskiej.

[Górny i lewy margines]

Wszelką materię należy przy tym rozpatrywać jako ważką (*ponderabilis*), bez czego nie dałoby się uzyskać żadnego określonego pojęcia o jej ilości. Im więcej materii zawiera ciało o stałej objętości, tym jest ono cięższe, i ta właściwość nazywa się jego ważkością [*Ponderosität*].

Ponieważ ciało niebieskie, na którym dokonujemy tego oszacowania ilości materii, działa na wszystkie ciała jednakowo oddalone, przez bezpośrednie przyciąganie wszystkich ich części, z jednakową prędkością początkową (nazywaną momentem grawitacji), skierowaną ku środkowi, więc nie może istnieć żadna absolutnie i całkowicie (*simpliciter*) nieważka materia. Co najwyżej taka [materia] może istnieć przy [spełnieniu] pewnych warunków, które sprzeciwiają się owemu momentowi [gravitacji] (*secundum quid*).

Tego rodzaju jest dążenie [występujące] w swobodnie poruszającym się po okręgu ciele, które, aby oddalić się od punktu centralnego, zawiera wprawdzie moment ruchu, ale nie zawiera przyspieszenia. Oddala się zaś [od centrum] w wyniku raz nadanego ruchu, nie przyspieszając, a jedynie ulegając sile odśrodkowej, która nie jest żadną szczególną własnością materii.

Siła przyspieszająca grawitacji daje się określić za pomocą liczby wahań w małych łukach. Ilość materii zaś – za pomocą wagi albo sprężyny. – W pierwszym przypadku ciężar wykazuje się za pomocą przeciwstawienia ciężarowi przyciągania wagi, w drugim – przez [jego] odpychanie.

Siła żywa ([powstająca] w wyniku uderzenia), *vis viva*, różni się od siły ożywiającej (*vis vivifica*). Ta ostatnia, w wyodrębnionym systemie świata i jego wytwarzaniu, stanowi prawdopodobną przyczynę roślin i zwierząt.

XXII 210

Modalność. Co opiera się na hipotezach, obserwacjach i wnioskach, które wszystko to zaliczają do doświadczenia.

To, co jest do pomyślenia w pojęciu, to, co istniejące w odczuciu, to, co konieczne i poznawalne *a priori*.

Nacisk, uderzenie i spójność należą do kategorii relacji.

XXII 211

O sile poruszającej za pośrednictwem nacisku i uderzenia.

Ruch z a i n i c j o w a n y przez przyciąganie, albo zwykłe p r z e k a z a n i e [ruchu] przez nacisk i uderzenie. Siła martwa i żywa. Tamta [pierwsza zawarta] jest w spójności [ciał] sztywnych i płynnych. Czy ciepło jest nieważkie, czy niespójne, a mianowicie, czy jest absolutnie *simliciter* czy tylko *sucundum quid* [?]

[Zbiór IX, karta I, strona 3]

Rozdział drugi O jakości materii

§ 5

Oprócz sił przyciągających, do możliwości materii w ogólności należą również siły odpychające, a to, że obie muszą występować razem w każdym rodzaju materii, więc można wyprowadzić *a priori* na podstawie samego pojęcia materii. Materia bowiem jest czymś, co wypełnia przestrzeń. Gdyby jednak części materii [rozproszonej w] świecie [*Weltmaterie*] posiadały jedynie przyciąganie, wówczas wszystkie połączyłyby się w jednym punkcie, a przestrzeń pozostałaby pusta. Z drugiej jednak strony, gdyby odpychanie stanowiło jedyny rodzaj oddziaływania wzajemnego poszczególnych części na siebie, wówczas części [materii] rozpuściłyby się i rozproszyły nieskończenie, a przestrzeń kosmiczna pozostałaby równie pusta [jak w pierwszym przypadku]. Zatem istnienie materii nie jest niczym innym aniżeli większą lub mniejszą całością [złożoną z] punktów materialnych, które, gdy się odpychają, to jednocześnie także przyciągają się wzajemnie, w y p e ł n i a j ą c przestrzeń ([zarazem] ekstensywnie i intensywnie).

Nieustannie zmieniające się przyciąganie i odpychanie, jako wynikające z pierwotnego kształtowania się materii (*undulatio, vibratio*), byłoby trzecim [składnikiem], a [jego] materią byłby eter.

Materia nie składa się z prostych części, ale każda część jest znowu złożona, atomizm zaś jest fałszywą teorią przyrody [*Naturlehre*]. Filozofia korpuskularna [jest przyjmowana], aby wymędrkować [*herausklügeln*] różnice w gęstości materii. Na próżno byłoby wyobrażać sobie materię, nie jako continuum, ale jako całość, oddzieloną pustymi odstępami (*interruptum*), której części będą zatem miały pewną formę dzięki pustej przestrzeni zawartej między nimi (aby nie wymagały odpychania, jako specjalnej siły w celu uwzględnienia różnicy gęstości). Takie pierwotne ciała (*corpuscula*) będą z kolei zawsze musiały składać się z części, które odpychają się od siebie, ponieważ w przeciwnym razie nie zdołałyby one fizycznie wypełnić przestrzeni.

Pusta [przestrzeń] nie może zostać zatem całkowicie wypełniona masywną materią [*dem Vollen der Materie*], gdyż w przeciwnym wypadku nie wypełniłaby ona żadnej przestrzeni, a ponieważ materialne cząstki, by wypełnić przestrzeń [którą zajmują], muszą przynajmniej mieć siły odpychające (które oznaczają to samo, co wypełnienie przestrzeni), więc materia nie dzięki swemu prostemu istnieniu (bez konieczności specjalnych sił odpychających), ale zawsze dzięki sile odpychającej przeciwdziałającej przyciąganiu wypełnia objętość pewnej ilości materii.

[Obok tego, co powyżej]

Gehler¹

[Prawy margines]

To, że szybsze drgania szkła w zetknięciu z wodą czynią ją lżejszą, gdyż zwiększają objętość wody, chociaż nie zwiększają materii ciepła – jest dostateczną racją wyjaśniającą podnoszenie się [wody] w rurkach kapilarnych, nawet bez potrzeby zakładania pierścienia przyciągania na odległość. W ten sam sposób woda wznosi się na zewnątrz szklanej rurki, chociaż nie tak wy-

¹ Johann Samuel Traugott Gehler (1751–1795). Niemiecki uczonec, fizyk i prawnik. Kant parokrotnie nawiązuje w *Opus postumum* do jego *Physikalisches Wörterbuch, oder Versuch einer Erklärung der vornehmsten Begriffe und Kunstwörter der Naturlehre, mit kurzen Nachrichten von der Geschichte der Erfindungen und Beschreibungen der Werkzeuge begleitet in alphabetischen Ordnung* (którego pierwszych pięć tomów zostało wydanych w latach 1787–1795).

soko, gdyż tu nie [wznosi się między] dwiema blisko obok siebie położonymi powierzchniami [tekst urwany].

[Zbiór IX, karta I, strona 4]

XXII 213

§ 7

Pierwszy podział materii uwzględniający jej jakość może być tylko następujący: [materia] jest albo płynna albo sztywna; z czego tę drugą jakość lepiej da się wyrazić, jak uczynił to Euler, jako sztywność (*materia rigida*).

Zasadę ogólnej płynności generalnie przypisuje się ciepłu, którego ułatwienie się musi prowadzić do zeszywnienia jako jego nieuniknionej konsekwencji. To zeszywnienie, jeśli dokonuje się ze stanu jeszcze płynnego, wytwarza pewną strukturę (*textura*), jak uczy doświadczenie. Pod nazwą krystalizacji (*crystallisatio*), regularnie tworzą się włókna (*fibras*), płytki (*tabulas*) i bloki (*truncos*), odpowiednio do trzech geometrycznych wymiarów [przestrzeni]. Przy czym uciekające ciepło nie zawsze jednak się w substancji ułatwia; możliwe, że w największej części pozostaje ono związane (utajone). Materia ciepła służy jako środek, a nawet jako środek kształtowania [*Bildungsmittel*], jeśli tylko tej prawidłowości nie sprzeciwiają się żadne mechanicznie przeszkody.

Wszelkie sposoby formowania się w trzech królestwach przyrody zaczynają od stanu płynnego, a zatem także od ciepła. Można więc postawić pytanie, czy materia ciepła jest materią płynną. Jej przejście z jednego ciała do drugiego to ocieplanie (ogrzanie). Nie może jednak istnieć w izolacji, ale działa tylko dzięki przenikaniu – z większą lub mniejszą prędkością – przez wszystkie materie bez wyjątku, zwiększając objętość tych, które dzięki niemu stają się płynne. Sprawia, że materie stają się elastyczne, choć poprzednio, w połączeniu z inną [materią] (np. gazowy wodór), [materia ta] sama nie była elastyczna, albowiem do tego znowu wymagane jest ciepło.

textura fibrosa, lamina et truncalis

XXII 214

§ 8

Jeśli zatem zakłada się pierwotnie -elastyczną materię, to musi być ona także pozbawiona materii ciepła. {Albo ta druga będzie tylko hipotetycznie przyjętą materią (nazywaną eterem), która przenika cały wszechświat i wszystkie znajdujące się w nim ciała.} Materia ta z jednej strony jest

nazywana materią ciepłą, jednak rozpatrywana po względem innej jakości stanowi materię światła – w obu przypadkach nazywana jest *e t e r e m*. Stąd też ciepło i światło będą stanowiły tylko dwie modyfikacje jednej i tej samej odpychającej materii [*Materie*], a nie różnych materiałów [*Stoffe*]. Eter byłby zatem tylko *p i e r w o t n i e*-elastyczną materią, jednak w odniesieniu do której nie stosowałaby się nazwa ‘płyn’. Ponieważ, w przeciwieństwie do sztywności, która może zostać usunięta tylko przez materię ciepłą (działającą bezpośrednio lub pośrednio), płyn nie ma tu zastosowania. Eter ten, jako sprężysta materia poruszająca się w liniach prostych, mogłaby zostać nazwana materią światła; gdy jednak wchłaniana przez ciała i rozszerza je w trzech wymiarach, nazywać się będzie materią ciepłą. Dzieje się tak niezależnie od tego, że w tej ostatniej postaci [*Qualität*], nie jest ani [materią] płynną, ani [materią] odpychającą, lecz wyłącznie [czymś, co] ową materię czyni płynną i jednocześnie ją rozszerza.

[Lewy margines]

Odpychanie może działać jako siła powierzchniowa lub jako siła przenikająca (ale nie może działać na odległość, tak jak grawitacja). W tym ostatnim przypadku odpychanie wszystkich wewnętrznych części materii wszystkich ciał jest ciepłem.

Eter można nazwać *empirealnym*² powietrzem (choć nie w sensie w jakim używa tego pojęcia Scheele³, u którego oznacza on wdychane powietrze), ale raczej jako ekspansywną materię, której przenikanie zawiera podstawę wszystkich postaci powietrza.

XXII 215

Blok [materii], który mogą zostać przesunięty ludzką ręką, nie wywiera znaczącego wpływu na inne ciało (o ile nie jest magnetyczny). *Schegallien*.

Dwie gładkie i sztywne powierzchnie przyciągają się wzajemnie, a jedną płytę mogą podnieść za pomocą drugiej. W tym przypadku przyciągają się one wzajemnie na odległość. Sztywność na wypolerowanej (czyli roztartej) powierzchni przechodzi stopniowo w płynność.

Co to jest płyn, co to jest [ciało] sztywne[?] Ze sztywnością łączy się tarcie, bez którego nie będzie śliskości.

² Neologizm utworzony przez Kanta.

³ Carl Wilhelm Scheele (1742–1786). Szwedzki aptekarz i chemik.

Przyciąganie przez kontakt (nie przez grawitację ani magnetyzm), tj. spójność, przeciwdziała siłom odpychającym.

W przypadku magnetyzmu i elektryczności zachodzi przyciąganie na odległość, ale za pośrednictwem materii pośredniczącej. Natomiast w spójności [przyciąganie zachodzi] w bezpośrednim kontakcie.

[Dolny margines]

Ciepło może być traktowane jedynie jako coś współistniejącego [*Inhärentz*], a nie jako coś samoistnego [*Subsistenz*] w przestrzeni. Trzeba najpierw założyć [istnienie] materii w przestrzeni, która dzięki ciepłu może się rozszerzać, zanim w tej samej [przestrzeni] przypisze się jej w myśli ocieplanie albo usuwanie [*Ausscheidung*] ciepła (ochłodzenie); ponieważ są one tylko określeniami należącymi do modalności eteru, a mianowicie rozszerzalności ważkiej materii, ekspansji i jednolitego wypełnienia przestrzeni niezbędnego do uzyskania takiego skutku. Materia ciepła, którą jest sam eter, jest w tym uniwersalnym medium nieważka, ponieważ jej przyciąganie we wszystkich kierunkach jest połączone z identycznym [pod względem siły] odpychaniem; i dlatego najpierw musi zostać wprowadzona inna materia, która przyciąga w tej przestrzeni w jakimś kierunku. Ona [tj. materia ciepła] jest niepowstrzymana [*incoërcibel*], to znaczy wszystko-przenikająca, po części przy oporze, jak w przypadku energii elektrycznej, po części bez oporu, jak w przypadku magnetyzmu.

[...]

[Zbiór V, karta IV, strona 1]

XXI 521

O relacji [różnych] rodzajów materii względem siebie
za pośrednictwem ciepła

Ciepło jest zawsze traktowane jako coś jedynie współistniejącego [*inhärendes*]; natomiast materia ciepła jako coś samoistnego [*Subsistirendes*]. Jeśli jednak pewne tworzywo [*Stoff*] przyjmuje się ze względu na elastyczność, to z kolei ciepło jest wymagane, by przekształcić ją w gaz. — Trudno sobie jednak wyobrazić, że to tworzywo [*Stoff*] oddzielone od wszelkiej innej materii, samo przez się tworzy ciało, w oderwaniu od innych ciał, w dodatku umieszczone samo przez siebie w pustej przestrzeni. Szczególnie, gdy się zakłada, że ciepło przenika wszystkie ciała bez wyjątku, i że nie sposób pomyśleć sobie

żadnego [ciała] całkowicie pozbawionego ciepła. Oddziaływanie [*Causalität*] ciepła polega na tym, że rozszerza ono wszystkie ciała, osłabia ich spójność, i przekształca je w płyn; że jest ono przyczyną wszelkiej sprężystości, która jest w ten sposób całkowicie od niego zależna (choć samo [ciepło] nie może być nazywane sprężystym, ponieważ do tego znowu wymagane byłoby inne ciepło); a ponieważ jest niepowstrzymane, jego materialna zawartość nie może zostać oszacowana żadną wagą. — Jest rzeczą niezrozumiałą, w jaki sposób można nazwać ją płynem. Albowiem, aby być sprężystym płynem, on sam wymaga ciepła; aby być [płynem] wchłoniętym [*eingesogen*] przez inne ciało, wymagana byłaby jego spójność z samym sobą i innymi rodzajami materii.

Żaden tworzący krople płyn nie jest możliwy bez sił żywych tworzywa [*Stoff*] przenikającego każdą materię

1. Przyciąganie [zachodzące] w styczności nie wytwarza ruchu, ponieważ materia przeciwdziała przyciąganym cząstkom w kierunku [powierzchni] styczności z taką siłą, z jaką ta ostatnia jest przyciągana przez tę pierwszą. W ten sposób woda, rtęć, itp. nie będą tworzyć kropli własnymi siłami. — Nie może to się także dokonywać w wyniku nacisku (to znaczy nie może być skutkiem siły martwej), ale jedynie w wyniku uderzenia, które zamiast przesuwania całej objętości wody [*Wasserkörper*] w pewnym kierunku, porusza się nieprzerwanie we wszystkich jej częściach, we wszystkich kierunkach, w wyniku pulsacji. W ten sposób daje się zrozumieć fakt, że płyn musi mieć zdolność ulegania tym wszystkim wpływom, aż do maksymalnego styku jego cząstek ze sobą i do minimalnego ich kontaktu z pustą przestrzenią; ponieważ tylko wtedy opór jest równy siłom poruszającym, a woda [*Wasserkörper*] znajduje się w niezmiennym stanie.

XXI 522

Materię tę można uważać za tę, którą nazywamy materią ciepłą; jej ruch, jako elastycznego sprężystego tworzywa [*Stoff*], nazywany jest ciepłem.

Wznoszenie się wody w kapilarach jest skutkiem zwiększenia przyciągania szkła oraz zwiększenia odpychania cząstek cieczy między sobą, i kontakt cieczy ze szkłem. Jest to również skutek rozrzedzenia cieczy przez jej wewnętrzną wibrację, w wyniku czego ciecz staje się lżejsza i w ten sposób się podnosi. — Opadanie rtęci poniżej linii wody [*Wasserpaß*] ma wynikać z większego przyciągania między cząstkami rtęci i z mniejszej styczności z naczyniem (szkłem).

Kiedy ulatnia się materia ciepła lub jej część (której wibracja była odpowiedzialna za zmieszanie [różnych] rodzajów płynnej materii), wtedy umiarko-

wana wibracja niejednorodnych, ale jeszcze wzajemnie rozdzielonych składników materii [*Elementarstoffe*], wywołuje rozwarstwienie (*stratificatio*). Jest ono strukturą, w której wstrząsy jednych (włókien, płatków), które się nie zbiegają, oddzielają się od innych, które układają się w *accord*. W ten sposób tworzą one wiązki [*Fasciculi*], które są odporne na zmiany ich ułożenia, ponieważ ich cząstki mogą (w przeciwieństwie do cieczy) przemieszczać się we wszystkich kierunkach bez oporu.

XXI 523

Można zauważyć, że ze struktury włókien, płatków i bloków, które powstają przez krystalizację minerałów – a co w istocie przedstawia sposób [wewnętrznego] uporządkowania, jaki tworzą kształtujące się w spokoju metale – że [ulatnianie się materii ciepła] jest przyczyną sztywności. W tym przypadku wibracyjny charakter materii ciepła nadaje by tak rzecz ton temu formowaniu. — Eulerowskie pulsacje eteru stosują się nie tylko do światła, ale także do ruchu ciepła. — Osobliwa jasność metali. — Kucie metali wywołuje jednocześnie topnienie i układanie się ich części we włóknach.

[Prawy margines]

Przyrost materii ciepła, ale bez podwyższenia temperatury, jest ciepłem utajonym.

Ciepło jest wszędzie; zarówno w pustej przestrzeni, jak i w przestrzeni wypełnionej, [jest] nieuchwytnie [*incoërcible*] i nieważkie [*imponderabel*]. Nie jest ono elastyczne, z tego powodu, że jest nieuchwytnie [*incoërcible*], a jego rozprzestrzenianie jest jedynie opóźnione, ale nie całkowicie powstrzymane. Czy jest ono płynem?

Pojęcie sztywności jest tutaj rozumiane w taki sposób, jak materia płynna sama z siebie przechodzi w stan stały z całkowitej płynności do stanu stałego, a forma zostaje w niej zachowana.

Przede wszystkim należy zauważyć, że ciepło (niezależnie czy w wielkim, czy w małym stopniu) oznacza powszechny stan wibracji całej materii świata, która z tego powodu jest płynna.

Powód, dlaczego materia ciepła jest elastyczna pozostaje niewytłumaczalny.

Rozwarstwianie się poszczególnych elementów płynu, które wcześniej były zmieszane, przy stopniowym zmniejszaniu się ciepła.

Jedna z tych zmieszanych materii wymaga więcej materii ciepła niż innej, by zachować ją w stanie płynnym; w ten sposób ciepło pozostaje ukryte w różnych [elementach], a całość, choć równie ciepła, jest sztywna.

[Zbiór V, karta IV, strona 2]

Przedmowa

XXI 524

{Żadne filozoficzne opracowania nie zasługują na miano filozofii jako nauki, jeśli nie zostaną przedstawione jako połączone w system. Fragmentaryczne filozofowanie oznacza jedynie przeprowadzanie eksperymentów myślowych za pomocą rozumu; mają one niewielką wiarygodność, dopóki podział całości nie był w stanie przypisać im określonego miejsca i ich relacji względem innych. Ponieważ dla tej nauki, przez samo to [tekst się urywa].

Przyrodoznawstwo (*philosophia naturalis*) składa się z dwóch części, różniących się pod względem zasad: pierwsza [przedmioty] poruszające się w przestrzeni (materię), przedstawia jako podlegające prawa o ruchu zgodnie z pojęciami *a priori*, a system nosi nazwę metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa. Druga część, która wychodzi od zasad empirycznych, by, jeśli ktoś chciałby ją podjąć, nazywałby się fizyką.

To, co odnosi się do filozofii, stanowi część mojego planu i należy – że tak powiem – do mojego naturalnego powołania, pozostaje w granicach tego, co da się poznawać *a priori*; by, gdzie to tylko możliwe, jego pole wymierzyć i przedstawić jako okrąg (*orbis*), będący prostym i jednolitym systemem, tzn. takim systemem, który nie został dowolnie wymyślony, ale wyznaczony przez czysty rozum. Nie może on zostać zrealizowany przez zebranie empirycznych składników poznania, które jedynie fragmentarycznie zostają ze sobą sklecone; nie dając nadziei na zdobycie przekonania o kompletności [tego systemu]. — Mimo że fizyka jest celem, do którego muszą odnosić się wstępne pojęcia metafizyczne w ich zastosowaniu do obiektów doświadczenia, to jednak pozostaje ona do opracowania przez innych.

Ponieważ jednak obie wymienione części przyrodoznawstwa są ze sobą powiązane tak ściśle, że pierwsza nie może nie uwzględniać tej drugiej, a druga pierwszej, pojęcie przejścia jest pojęciem *a priori* w elementarnej nauce przyrodoznawstwa w ogóle, i wymaga specjalnej dyscypliny.

XXI 525

Fizyka zawiera przeto naturalne siły poruszające i działania materii, poznawalne przez doświadczenie, które wprawdzie wraz z ich prawami rozpatrywane obiektywnie są jedynie empiryczne; ale podmiotowe, mogą (i po-

winny) być traktowane jako dane *a priori*, ponieważ bez odniesienia się do nich, nie można uzyskać żadnego doświadczenia w dziedzinie fizyki. Fizyk musi te prawa, jako dane *a priori*, odnieść jako podstawę do pozostałych doświadczeń; w przeciwnym razie nie zdoła on połączyć *Metafizycznych podstaw* [przyrodoznawstwa] z [podstawami] fizycznymi. — Przejście z jednego obszaru do drugiego będzie skokiem, a nie krokiem; natomiast ten, kto podejmuje pierwszy krok, musi czuć, że obie stopy stoją mocno zanim jedną przesunie za drugą.

[Dolny margines]

{Pierwotnie-płynna materia ciepła jest *qualitas occulta, causalitas phaenomenon*, w której to, co inherentne traktowane jest jako subsystemne, oraz gdzie [wnioskowanie] zawsze jest koliste. Materia ciepła, podstawa ciepła, wymaga ciepła, by stać się elastyczna. Jest ona materią pozbawioną ciężaru i niedającą się przemieszczać, ale [materia] która wewnątrznie wprawia w ruch wszystkie materie, czyni je sprężystymi i równocześnie spójnymi, a jednak bez przyciągania. Jest ona rozproszona w całej przestrzeni kosmicznej; jednak świat nie ma miejsca, z którego mógłby się poruszać. Trwale sprężysta, a jednocześnie zmieniana w swoim wpływie na ciała [tekst urwany]}

[Zbiór V, karta IV, strona 3]

Przejście od jednej nauki do drugiej musi dysponować pewnymi pojęciami pośrednimi, które są dane w jednej i dają się zastosować do drugiej, i które w ten sposób przynależą zarówno do obszaru jednej [nauki] jak i drugiej. W przeciwnym razie to odwrócenie [*Fortrückten*] nie jest regularnym przejściem, ale skokiem, w którym nie wiadomo do czego się zmierza i do czego się odnosi, ani nie zwracając uwagi, skąd od czego się wychodzi.

XXI 526

Można by pomyśleć, że przejście od metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa do fizyki nie wymaga żadnego mostu, ponieważ te pierwsze, jako system składający się z pojęć *a priori*, dokładnie graniczy z obszarem [*Boden*] doświadczenia, w odniesieniu do którego owe [pojęcia] mogą być jedynie stosowane. Ale właśnie to zastosowanie wywołuje wątpliwości i zawiera w sobie trudności, które powinny wprawiać w zakłopotanie w szczególności fizykę, jako system różniący się od tego pierwszego. Albowiem domieszka lub dodatek jednego do drugiego, co często zachodzi, stanowi pewne niebezpieczeństwo; nie tylko dla elegancji, ale nawet dla gruntowności, ponieważ

zasady *a priori* i [zasady] empiryczne mogą się ze sobą komunikować, albo wzajemnie wobec siebie wysuwać roszczenia.

W metafizycznej [części] teorii przyrody materia była [rozpatrywana] tylko jako poruszająca się w przestrzeni o ile da się to określić *a priori*; fizyka [zajmuje się] siłami poruszającymi, jak je ukazuje doświadczenie; jednak przy przejściu od metafizyki do fizyki to, co poruszające się dzięki własnym siłom poruszającym, jest umieszczone w systemie przyrody na ile postać takiego systemu może zostać zbudowana z tych elementów, zgodnie z prawem doświadczenia. Albowiem projekt budynku nie jest jeszcze dokładnym jego wyliczeniem, choćby nawet materiały na budowę, zgodnie z podstawowymi wymogami w naturalny sposób były w nim już brane pod uwagę; ile wydatków ma zostać poniesionych na to, co jest naprawdę konieczne, a ile na ozdobę i komfort, zależy już od zamożności właściciela.

Rzeczywiście powszechnie ulega się złudzeniu, że używając tylko matematyki można mieć nadzieję na wytworzenie filozoficznego systemu fizyki, bez uprzednio ugruntowanych metafizycznych podstaw; [uzyskany] skutek świadczy jednak o tym, że w ten sposób wszystko traktuje się fragmentarycznie i że [na tej drodze] nigdy nie może się pojawić zadowalająca całość fizyki lub nawet jej projekt. Nie mniej błędnym założeniem, że można zbudować fizykę jako system używając do tego wstępnych metafizycznych pojęć i matematyki – nawet z bogatym zasobem obserwacji i doświadczeń – jest [przypuszczenie, że można go zbudować] bez planu całości nakreślonego przez metafizykę. — Dlatego jeśli nie jest jakąś szczególną częścią [*Theil*], to jest przynajmniej szczególnym obowiązkiem przyrodoznawstwa (*philosophia naturalis*) utrzymać się w ciągłej gotowości do przejścia od metafizycznych podstaw przyrodniczych do fizyki; w przeciwnym razie brakowałoby nici przewodniej dającej się odnaleźć w wielości danych obiektów, a także w sposób zadowalający przedstawić zarówno ich podziały jak i ich zawartość.

XXI 527

[Zbiór IV, luźna karta VI, strona 1]

Pod nazwą przyrodoznawstwo [*Naturwissenschaft*], *scientia naturalis*, rozumie się system praw materii (poruszających się w przestrzeni), który, gdy zawiera tylko jej zasady *a priori*, stanowi jego metafizyczne podstawy; gdy jednak zawiera także [zasady] empiryczne, wówczas nazywa się fizyką. Ten ostatni [system], jako teoria ciał [*Körperlehre*], tj. [jako teoria] materii mającej postać określoną prawami, dzieli się z kolei na ogólną

[teorię ciał] (*physica generalis*) i szczegółową [teorię ciał] (*specialis*); w której siła kształtująca tworzy albo tylko czysto mechanicznie, albo jedno ciało tworzy inne [ciało] tego samego gatunku, tj. kontynuując własny gatunek, czyli tworząc organicznie. — Ten ostatni dział fizyki jest tu pomijany albo sprowadzany do rangi pobocznego komentarza [*in die Scholien*], a pojęciu przyrodoznawstwa [nadaje się tu] szerszy zakres, a mianowicie systemu empirycznej teorii przyrody w ogóle [tekst się urywa].

Czysto empiryczne przyrodoznawstwo nie może nigdy wytworzyć systemu, lecz co najwyżej fragmentaryczny, coraz większy agregat; albowiem niezależnie od tego, jak dalece możemy zapoznać się z empirycznymi prawami przyrody, podobnie jak nie wiemy, w jakim stopniu [znajomość ta] może być wystarczająca do celów [*Gebrauch*] filozofii przyrody; zaś braki [w tej wiedzy] wzbudzają nasze wątpliwości odnośnie do naszych rzekomych wyjaśnień praw przyrody. Siły poruszające materię nie są w pełni nam znane.

Metafizyczne podstawy przyrodoznawstwa dostarczają wprawdzie czegoś, co jest pewnym i kompletnym systemem; ale ich celem [*Gebrauch*] – jedynym, do którego mogą one zmierzać – jest fizyka, dla której nie mogą nam dać żadnego materiału [*Stoff*]. Są one podziałami na pojęcia, które wymagają wypełnienia; a zwykłe formy bez podpadającego pod nie materiału w równie małym stopniu mogą wytworzyć system z doświadczenia, co bogato obdarzone materiałem pozbawione formy. — Musi istnieć przejście od metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa do fizyki, jeśli przyrodoznawstwo ma się stać nauką rozumową [*Vernunftwissenschaft*] (*philosophia naturalis*).

Te dwa obszary (metafizyka przyrody i fizyka) nie wchodzą w bezpośredni kontakt; i co za tym idzie, nie da się przejść z jednego do drugiego, stawiając kolejno jedną stopę za drugą. Przeciwnie, istnieje przepaść między nimi, nad którą filozofia musi zbudować most, aby osiągnąć przeciwległy brzeg. Ponieważ do tego, aby podstawy metafizyczne połączyć z [podstawami] fizycznymi (które mają odmienne zasady) wymagane są pojęcia pośredniczące, które występują w obu [dziedzinach].

[Górny margines, tekst zapisany do góry nogami]

O matematycznych podstawach przyrodoznawstwa.

[Zbiór IV, luźna karta VI, strona 2]

[Górny margines]

Metafizyczne podstawy przyrodoznawstwa mają określony zakres i treść. A także [zdeteterminowany zakres i treść] przejścia do fizyki, ponieważ oba dane są *a priori*.

Fizyka tego nie posiada.

[Tekst główny]

Poruszające siły materii, które mogą zostać poznane tylko poprzez doświadczenie (a więc nie należą do metafizycznych podstaw), należą jednak do pojęć *a priori* (a tym samym do metafizyki) ze względu na ich wzajemne stosunki w całej materii w ogóle, jeśli tylko przez siły poruszające rozumie się jedynie sam ruch. W tym przypadku [siła poruszająca], rozpatrywana matematycznie, zgodnie z jej kierunkiem i stopniem, [jest] p r z y c i ą g a n i e m i o d p y c h a n i e m – czy to części materii nawzajem na siebie, czy to jednej materii w odniesieniu do innej, znajdującej się na zewnątrz niej. Gęstość, rozrzedzenie itp. [są pojęciami], które *a priori* można sobie pomyśleć w dowolny sposób [*willkührlich*], a których przykłady można następnie odnaleźć w przyrodzie. W ten sposób oznaczenie logicznych pozycji pojęć (*topice*), dających się określić *a priori*, jakie zjawiska pasują do jednej lub innej [pozycji].

a) zewnętrzne przyciąganie (grawitacja),

b) wewnętrzna płynność i stałość,

c) zewnętrzne odpychanie jako siła powierzchniowa i wewnętrzne [odpychanie] (elastyczność i siła żywa wibracji).

Poruszające siły o d p y c h a n i a, zarówno wewnętrzne materii i jego części, albo zewnętrzne (wypełnienie przestrzeni).

Poruszające siły p r z y c i ą g a n i a, zewnętrzne grawitacji lub wewnętrzne spójności.

Poruszające siły u d e r z e n i a i w i b r a c j i [wywoływane] przez siły zewnętrzne lub wewnętrzne (*motus concussionis*).

Poruszające siły penetracji ciał lub wyrzucania. — Nie zachodzi tu przypadek wznoszenia się od doświadczenia do ogólności, ale przejście polegające na zejściu [od ogólności do doświadczenia].

XXI 471

Między metafizyką i fizyką nadal istnieje szeroka przepaść (*hiatus in systemato*), gdzie przejście nie zachodzi dzięki pojedynczemu krokowi, ale możliwe za sprawą mostu złożonego z pojęć pośrednich, które tworzą pewną odrębną budowlę. — System nigdy nie może zostać wzniesiony z pojęć wyłącznie empirycznych.

W jaki sposób z materii powstaje (fizyczne) ciało, w przeciwieństwie do materii, która nie wytwarza żadnego ciała, ponieważ jej wypełnianie przestrzeni (odpychanie) nie jest samoistne [*subsistent*], lecz tylko zależne [*inhärent*][?] Materia ciepła, która nie jest sprężysta, ale jedynie inne materie czyni sprężystymi. Nie relatywnie ważka, o ile jest ona materią świata.

U podstaw wszystkich sądów i pojęć [odnoszących się do] doświadczenia zawsze leży jakieś pojęcie *a priori*, pod które możemy podciągnąć zjawiska, jeśli obiekt ma być podciągnięty pod jakiś rodzaj rzeczy.

Fizyka jest teorią praw poruszających sił materii. — Ponieważ ta ostatnia, jak wszystko co należy do istnienia [*Dasein*] rzeczy, musi być zostać poznane na podstawie doświadczenia, a następnie — [brak w tekście] W jaki sposób materia wytwarza ciało?

Niezależnie od tego, jak różnorodne byłyby obiekty fizyki (których właściwości i klasyfikacja musi zostać zdobyta w doświadczeniu (empirycznie) by uczynić z nich w miarę możliwości [*kümmertlich*] tak zwany system), są one jednak tylko zjawiskami. Aprioryczne pojęcia sił poruszających zawsze muszą leżeć u ich podstawy, a zjawiska muszą być według nich uporządkowane, ponieważ pojęcia te zawierają syntetyczny formalny element [*das Formale*] zjawisk. [Jest to konieczne] nawet w przypadku pojęć fizyki, w celu wytworzenia poznania obiektu (przez intelekt).

Przejście od metafizycznych podstaw przyrodoznawstwa polega na tym, że pojęcie sił poruszających materii wymaga pewnej zasady do swego możliwego zastosowania pojęć empirycznych. Pojęcie to może być pomyslane *a priori* stosownie do stosunków sił poruszających w przestrzeni i czasie, jako takie, może być w pełni sklasyfikowane. [Zadanie] sklasyfikowania rzeczywistych przedmiotów przyrody zgodnie z zasadą, i zbliżenie empirycznego badania przyrody coraz bardziej do systemu – choć nigdy nie osiąga ono takiej kompletności, której nie sposób oczekiwać od doświadczenia.

Siły poruszające możemy *a priori* klasyfikować według pojęć, a zatem możemy całkowicie wyliczyć właściwości materii przed jej doświadczeniem; ponieważ syntetyczna jedność zjawisk musi przed doświadczeniem leżeć

w intelekcie, np. wewnętrzne i zewnętrzne odpychanie [materii]. Przejście zachodzi, gdy stosuję te [pojęcia] nie w metafizycznej, ale w fizyczno-dynamicznej funkcji, do rzeczywistych ciał.

[Lewy margines; obok pierwszego akapitu]

N.B. O matematycznych podstawach fizyki. Czy one także należą do tego przejścia[?]

[Zbiór IV, karta III/IV, strona 1]

W określonym stopniu ciepła wszystkie płyny tworzące krople stają się [ciałami] stałymi w wyniku krystalizacji [*crystallisatio*] (bez czasu pośredniego), przy czym uwolniona jest materia ciepła.

Warunkowe i bezwarunkowe usztywnienie [*Sperrbarkeit*] materii.

Przejście z jednej, istniejącej już nauki, do innej, która [istnieje] tylko w idei, zakłada aprioryczne zasady możliwego systemu łączącego obie nauki. Tak samo jest z metafizycznymi podstawami przyrodoznawstwa w odniesieniu do fizyki, która bez tych pierwszych byłaby tylko agregatem (*farrago*) [składającym się] z obserwacji przyrody] które nie pozwalają na bezsporne wytyczenie granic lub ich zarysu. — Przedmiotem [*Materie*] poznania jest w tym przypadku aprioryczne obliczenie sił poruszających przyrody na tyle, na ile zawierają one aprioryczne zasady ich możliwego doświadczenia. To, co poruszające się w przestrzeni o ile posiada ono siłę poruszającą. Następnie warunki ruchu w ogóle, a także siły leżące u podstaw ich ruchu, mają być określone *a priori*.

XXI 478

Tutaj siły poruszające należy przyjąć ze względu na prawa ruchu, które dane są *a priori*, a które to [siły] służą jedynie do wyjaśnienia tych ostatnich, choć [istnienia] ich samych nie można udowodnić: np. dźwignia.

Metafizyczne podstawy [przyrodoznawstwa] wykazują tendencję do fizyki jako systemu sił poruszających materii. Taki system nie może powstać z samych doświadczeń, ponieważ ono dostarcza tylko agregatów, którym brakuje kompletności charakterystycznej dla pewnej całości; nie może on też powstać wyłącznie *a priori*, ponieważ wówczas mielibyśmy do czynienia z metafizycznymi podstawami [przyrodoznawstwa], które jednak nie zawierałyby żadnych sił poruszających. W związku z tym, przejście od metafizyki do fizyki, od apriorycznego pojęcia tego, co porusza się w przestrzeni (tj. pojęcia materii w ogóle), do systemu sił poruszających może [dokonać się] jedynie poprzez to, co jest wspólne dla obu, a więc za pośrednictwem sił poruszają-

cych, o ile nie działają na materię, lecz działają łącząc się ze sobą lub przeciwstawiając się sobie, a tym samym tworzą system powszechnej teorii sił (*physiologia generalis*), który leży między metafizyką i fizyką. O ile zawiera on w sobie system stosowania apriorycznych pojęć doświadczenia, czyli badania przyrody, łączy metafizykę z fizyką w jeden system. Przejście to jest w istocie teorią badania przyrody.

[Zbiór IV, karta V, strona 1]

XXI 481 W części [*Titel*]⁴ filozoficznej nauki o przyrodzie (*Philosophia naturalis*)
 XXI 482 zatytułowanej metafizyczne podstawy zawarta jest już tendencja do fizyki jako celu, ku któremu jest ona zwrócona, a mianowicie ujęta w system, oparta na doświadczeniu teoria [*Erfahrungslehre*] przyrody materialnej. Tak zwane m a t e m a t y c z n e podstawy przyrodoznawstwa (*philosophiae naturalis principia mathematica*) wyłożone przez Newtona w jego nieśmiertelnym dziele, nie stanowią – jak sama nazwa wskazuje – części filozofii przyrody. Są one tylko narzędziem (jakkolwiek jak najbardziej niezbędnym) służącym do obliczania wielkości ruchów i sił poruszających (które muszą być dane dzięki obserwacji przyrody) oraz służącym do określenia [rządzących] nimi praw fizyki (w taki sposób, że ich jakość może zostać określona stosownie do sił centralnych ciał poruszających się po kole, a także [mogą zostać określone] ruchy światła, dźwięku i tonu, w zależności od ich kierunku i stopnia). W konsekwencji teoria ta właściwie nie stanowi części filozoficznego studium przyrody. To samo można powiedzieć o empirycznej znajomości przyrody, o ile tworzy ona jedynie przypadkowy agregat a nie system, w odniesieniu do którego wymagana jest ogólna klasyfikacja przeprowadzona na podstawie apriorycznych pojęć.

Jednakże ta skłonność do przejścia od metafizyki do fizyki nie może zostać spełniona natychmiast, przez skok, ponieważ pojęcia, które prowadzą od systemu pewnego rodzaju do systemu innego rodzaju, z jednej strony muszą wnosić zasady aprioryczne, z drugiej zaś jednak także zasady empiryczne. Ponieważ dysponują one ogólnością porównawczą, mogą zostać zastosowane powszechnie w odniesieniu do systemu fizyki. — Tak więc istnieje luka do wypełnienia rozciągająca się między metafizycznymi podstawami przyrodoznawstwa a fizyką, której wypełnienie nazywane jest przejściem od jednej do drugiej.

⁴ Zmiana z *Titel* na *Teil* zgodnie z wydaniem angielskim.

- 1) Poruszające siły materii w stosunku do ilości materii, a *summa* w stosunku do *kategorii*.
- 2) Formalne warunki tego ruchu, o ile opiera się on na zasadach *a priori*.

przyciąganie [-] odpychanie
 ważki – nieważki
 stawiające opór – niestawiające oporu
 samoistne w przestrzeni – lub niesamoistne

XXI 483

Nota bene. Tytuły [*die Titel*] w systemie kategorii zawierają tutaj tylko 2 dynamiczne wykładniki: *+a* i *-a* [:]

1. część: O systematycznej teorii apriorycznego badania przyrody.
2. część 2: O systemie świata.

[Lewa część powyższej notatki]

O zmienności wysokości [rtęci] barometrów nie bezpośrednio, przez zmianę ciężaru, ale chemicznie przez materię, która osłabia lub wzmacnia elastyczność powietrza. To co wcześniej.

Do Garwego. System filozofii z pragmatycznego punktu widzenia, należy rozwijać, gdy jest się postawionym w roli nauczyciela zręczności i rozwagi.

W *Metafizycznych podstawach [przyrodoznawstwa]* materia była traktowana jako to, co poruszające się w przestrzeni; w fizyce materia jest traktowana jako to, co poruszające się, i co ma siłę wprawiającą w ruch; a ich połączenie, jako relacja sił poruszających, które przynależą do materii, zgodnie z ich własnymi prawami ruchu, jest przedmiotem fizyki. — O ile całość tych sił pozwala na klasyfikację *a priori*, która oparta jest na apriorycznych pojęciach, to musi istnieć *topika* poruszających sił materii, w której każdej z tych sił przypisane jest odpowiadające jej miejsce (*locus communis*) w systemie; będzie więc możliwa i konieczna specjalna nauka, która poświęcona jest wyłącznie tym miejscom w badaniach przyrody. — — Pojęcia empiryczne (jak np. [pojęcie] grawitacji), których siły poruszające mogą zostać pomyślane według pojęć apriorycznych (np. przyciągania i odpychania), choć ich istnienie [*Existenz*] musi być dane za pośrednictwem doświadczenia, należą do topiki tego przejścia. — Ta klasa sił poruszających może należeć do *fizjologii*, a mianowicie czyste itp.

XXI 484 Pod względem formy siły poruszające dają się wyliczyć *a priori*; ale pod względem treści mogą zostać poznane [tylko] za pośrednictwem zjawisk [ukazujących] wpływ [, jaki wywierają].

Badanie przyrody pozbawione jakichkolwiek zasad klasyfikacji nie może stworzyć fizyki jako systemu, ponieważ wynikać będzie z tego jedynie agregat (*Farrago*) poszczególnych obserwacji, w odniesieniu do których nie da się przewidzieć, jak daleko mogą one sięgać. — Takie badanie przyrody jest fragmentaryczne, a nie systematyczne.

[...]

Przełożył *Tomasz Kupś*