

P
A
N

11095

[1]

11095

[1]

OGÓLNY ZARYS
SYSTEMU FILOZOFII

NAPISAE

DR. ALEKSANDER RACIBORSKI

NADZW. PROFESOR FILOZOFII WSZECHNICY LWOWSKIEJ.

TOM I.

Ciemność jest równie przykra,
dla ducha jak i dla oka; wydoby-
cie światła z ciemności — chooby
ta praca była najcięższą — musi
być koniecznie pocieszającym i po-
krzepiającem. (*Dawid Hume: Ba-
danie dotyczące ludzkiego umysłu.
Rozdział I.*)

L W Ó W.
NAKŁADEM AUTORA.

L. Związkowa Drukarnia we Lwowie.

1892.

H-118799

OGÓLNY ZARYS
SYSTEMU FILOZOFII

NAPISAN

DR. ALEKSANDER RACIBORSKI

NADZW. PROFESOR FILOZOFII WSZECHNICY LWOWSKIEJ.

TOM I.

Prof. Dr. K. Twardowski

Ciemność jest równie przykra
dla ducha jak i dla oka; wydoby-
cie światła z ciemności — choćby
ta praca była najuciążliwszą — musi
być koniecznie pocieszającym i po-
krzepiającem. (*David Hume: Ba-
danie dotyczące ludzkiego umysłu.
Rozdział I.*)

L W Ó W.
NAKŁADEM AUTORA.

L. Związkowa Drukarnia we Lwowie.

1892.

L'ouvrage auquel on a le plus
réfléchi doit être honoré par le nom
de l'ami qu'on a le plus respecté.
(Taine: *De l'intelligence.*)

MOJEJ UKOCHANEJ ŻONIE

11095
[2]

Ś. p. EMILII z Hr. KALINOWSKICH RACIBORSKIEJ

ZMARŁEJ 21-go LIPCA R. 1890.

POŚWIĘCAM TO DZIEŁO

jako ślad jéj pomocy w moich pracach i wspólności naszych
uczuc, myśli, dążeń i usiłowań.

W nieutulonym żalu

AUTOR.

11095



PAN 11095

(1)



K
18.12.50
A. DCF

Błędy, które przed czytaniem poprawić należy

	<i>zamiast</i>	<i>czytaj</i>
str. 31.	w. 6. od g. słuchowe	smakowe
" 34.	w. 22. od g. podrażnienie nerwa	podrażnienie kończyn nerwu
" 34.	w. 24. od g. podrażnienie nerwu	podrażnienie kończyn nerwu
" 41.	w. 18. od g. podmiotowości	podmiotowości, t. j. niezależności od bezpośredniego podziałania podmioty, czyli przedmiotu.
" 45.	w. 6. od g. zależnie od powietrza	zależnie od własności powietrza
" 58.	w. 15. od d. powodowały	powodowały
" 59.	w. 9. od d. woli a	woli, a
" 59.	w. 8. od d. i zmęczenie	i wrażenie zmęczenia,
" 63.	w. 14. od d. dokąd	pokąd
" 75.	w. 13. od d. też nie każdy	też każdy
" 90.	w. 7. od g. narządó woddechowych,	narządów oddechowych,
" 148.	w. 3. od g. czącym	czącym
" 162.	w. 10. od g. nazywanie stopni ciepłoty	nazywanie ciepłoty
" 166.	w. 1. od g. dziewięciu	ośmiu
" 168.	w. 3. od d. gleche	gleiche
" 168.	w. 2. od d. zan	za-
" 168.	w. 1. od d. zwoleink	zwolennik
" 170.	w. 3. od g. zwiększenie	zwiększanie
" 172.	w. 4. od d. Fnerech	Fechner
" 200.	w. 19—20. od g. nie wiemy wcale	nie wiemy bowiem wcale
" 203.	w. 5. od d. psychoficznych	psychofizycznych
" 204.	w. 9. od d. mnie	mi

poprawiono.

W S T Ę P.

„Als Wissenschaft kann die Philosophie . . . sich nur durch die Kräfte entwickeln, welche in dieser Beziehung dem menschlichen Geiste von Natur einwohnen, und sie bleibt dabei in Schranken eingeschlossen, welche diesen Kräften für ihre Wirksamkeit gezogen sind. (Kirchmann: *die Lehre vom Wissen. s. 1.*)

Zanim wyjaśnię co rozumiem przez „Ogólny Zarys Systemu Filozofii“ powiedzieć muszę co rozumiem przez filozofią.

Filozofią określić można jako naukę o najogólniejszych prawach zjawisk wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do myślącego podmiotu.

Co do formy, określenie to może ulec pewnym odmianom, których rozpatrzenie przyczyni się bardzo do uwydatnienia myśli w niem zawartej. I tak, zamiast: „Filozofia jest nauką o najogólniejszych prawach zjawisk wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do myślącego podmiotu“, możnaby powiedzieć: „Filozofia jest nauką o najogólniejszych prawach ducha i materji“. Myśl, zawarta w obu tych co do wyrazów odmiennych określeniach, byłaby może ta sama, ponieważ jednak słowa „duch“ i „materya“ przybrały już, w skutek sposobu w jaki ich używano, znaczenie pewnych istności (substancyi), powinnyby się więc słowa te jawić raczej jako możliwe wyniki w dalszym ciągu przedmiotu, a nie w samym jego określeniu.

Pojęcie podobne do tego, które oznaczyłem mojem określeniem, zawarte jest także w określeniu filozofii, które podaje Kirchmann, jako nauki o najogólniejszych pojęciach i prawach istnienia i wiedzy albo też istnienia i myśli.

Z doborem użytych przez Kirchmann'a wyrazów o tyle nie zgodziłbym się, o ile nie zgadzam się z przedczesnem, a więc w określeniu nieuprawnionem, przeciwstawieniem „istnienia“ i „wiedzy“ albo też „istnienia“ i „myśli“, a to tem bardziej, że przeciwstawienie takie zbliża się do przeciwstawienia materji i ducha. Zawarte w mojem określeniu przeciwstawienie zjawisk wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do myślącego podmiotu, jako nieodłączne od właściwości wszystkich spostrzeżeń naszych, jest nieuniknione wprawdzie, ale też i nie przesądzające, a więc już nawet w określeniu dozwolone.

Słuszny pod pewnym względem mógłby mnie tu spotkać zarzut, że często trudno nam powiedzieć, które zjawiska uważać należy za wewnętrzne, które zaś za zewnętrzne, jak się o tem przekonamy, mówiąc o zjawiskach z dziedziny estetyki i etyki. Używając też wyrazu „zjawiska wewnętrzne i zewnętrzne“ względnie do myślącego podmiotu, nie zamierzałem podać ścisłego i wyczerpującego podziału zjawisk, sądzę jednak, że bądź co bądź oznaczyłem niejako granice, któremi objęte są wszystkie zjawiska w ogóle i o to mi jedynie chodziło; na przeciwieństwie zaś, które zaznaczyłem, świata wewnętrznego i zewnętrznego, zasada się cała nie tylko treść, ale nawet możność naszych wrażeń, uczuć, myśli, świadomości i wiedzy. Nawet Fichte nie zdołał bez pomocy „zewnętrznego potrącenia“ (Anstoss) wysnuć całego światazjawisk ze samej Jaźni.

Określenie filozofii jako nauki o najogólniejszych prawach zjawisk wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do myślącego podmiotu, obejmuje cały obszar wiedzy ludzkiej, mianowicie w częściach jej najogólniejszych, zasadniczych i metodologicznych; filozofia powinna też być wspólnym wynikiem wszystkich działów wiedzy ludzkiej, powinna być zarazem ich najogólniejszym łącznikiem, powinna być wreszcie nicią przewodnią w poszczególnych badaniach przez podawanie im pewnej metody, ujmowanie ich w pewien system i przez wskazywanie im pewnego celu — celu w ostatecznym przeprowadzeniu wszystkim gałęziom wiedzy wspólnego.

Myśl tę odnajduję w nazwie „Wissenschaftslehre“, którą nadał Fichte filozofii.

Bardzo dobrze określa Lewes stosunek poszczególnych działów wiedzy ludzkiej do filozofii: „Tak jak każda poszczególna gałąź wiedzy ludzkiej jest systematyzowaniem rozmaitych uogólnień, zdobytych przez poszczególne badanie, tak też filozofia jest systematyzowaniem uogólnień tych pierwszych uogólnień, czyli inaczej mówiąc: poszczególne nauki dostarczają wiadomości, filozofia teorii. Każda poszczególna gałąź wiedzy ogarnia pewien zakres wiadomości; matematyka zajmuje się ilościami z pominięciem wszystkich innych stosunków; fizykę i chemią obchodzą wyłącznie zmiany nieustrojowych ciał z pozostawieniem biologii wszystkich stosunków życiowych; socjologia zajmuje się zarówno obecnymi jak też przeszłymi i przyszłymi stosunkami jednych ludzi do drugich; filozofia zaś nie ma żadnego oddzielnego zakresu wiadomości, ogarnia ona cały świat myśli, zachowuje się do poszczególnych gałęzi wiedzy ludzkiej, jak

geografia do topografii; wszystkie poszczególne umiejętności służą jej celom i dostarczają jej soków żywotnych; filozofia obejmuje w system ich wyniki i porządkuje w poszczególnych działach zdobyte prawdy w całościowy ustrój pewnej teorii⁴.

Tak obszernemu zakreszeniu granic filozofii odpowiada zapatrywanie Kirchmann'a, zdaniem którego przedmiot filozofii zawiera się w przedmiotach poszczególnych działów wiedzy ludzkiej, przedmioty zaś tych działów stanowią odwrotnie przedmiot filozofii; całą różnicę stanowi tu tylko sposób, w jaki filozofia obrabia tę treść, wspólną jej z treścią poszczególnych umiejętności.

Stosownie więc do tego, co dotąd powiedziałem, filozofia jako system całościowy, musiałaby obejmować jednolite i równomierne opracowanie i przedstawienie nietylko wszystkich najogólniejszych pojęć i praw, składających się na całość wiedzy ludzkiej, ale prócz tego takie same opracowanie i przedstawienie wszystkich jej poszczególnych działów. Działy te, o ile obejmują logikę, matematykę, nauki przyrodnicze, psychologią a wreszcie teorią poznania, są podstawą filozofii, wynikiem jej, o ile obejmują metafizykę, estetykę, etykę, a wreszcie zasady prawodawstwa. Tak pojęta podstawa i wynik filozofii wyczerpują zarazem całą jej treść.

Gdybyśmy chcieli szukać w dziejach filozofii przykładów na tak obszernie pojęte systemy filozoficzne, mogłoby się zdawać, że w starożytności już sofisci pokusili się o objęcie pewną metodą i ujęcie w pewien system wszystkich poszczególnych działów wiedzy ludzkiej. Rozpatrzywszy się jednak bliżej, przekonywamy się, że całą tę pozorną wspólność ich metody stanowiła tylko niesłychana powierzchność i pewna dyalektyczna zręczność, pozbawiona rzeczywistej, logicznej ścisłości i wszelkiej wyższej, ogarniającej, przewodniej myśli; nie zdołali przeto sofisci wytworzyć właściwego systemu, w którym zlałyby się te poszczególne działy opracowywanych nauk i nie zdobyli też dla filozofii żadnych ważniejszych korzyści.

Pierwszy, olbrzymi system filozoficzny, przedstawiłyby, zdaje się, dzieła Aristoteles'a, gdyby nas były doszły w całości.

Próbę w powyższym kierunku podjęli byli także encyklopedyści, siłami połączonemi i w pojedynczych działach wiedzy znakomitemi, brak im jednak było filozoficznego geniuszu, któryby te prace przeniknął i połączył.

Prawie na równie obszerne rozmiary założone są prace Fichteg'o, Schelling'a i Hegl'a, którzy jednak, wykończając bardzo szczegółowo wyniki swoich systemów, za mało może troszczyli się o ich podstawy.

Podobnie rozległym systemem jest także filozofia Comte'a i pozytywistów. Ci, dbalsi już o podstawy swego systemu, oparli go głównie na naukach przyrodniczych. Później jednak popadli niektórzy z nich w błędną dążność, jeżeli już nie utożsamienia filozofii z naukami przyrodniczymi, to przynajmniej bezwzględnego zastosowania w niej metody przyrodniczej.

Rzeczywiste wykonanie na tak obszerne rozmiary założonego planu, jak go zawiera powyższe określenie filozofii, byłoby raczej zadaniem całej szkoły filozoficznej, składającej się z licznego zastępu w rozmaitych kierunkach pracujących ludzi, a nie celem, któryby sobie śmiały wytknąć pojedynczy człowiek.

Wynika ztąd pewne uprawnienie — ściśle podmiotowe, nigdy rzeczowe — zamknięcia filozofii w granicach szerszych, które zakresła pojęciu temu nie tylko utarte znaczenie słowa „filozofia“, ale przede wszystkim dosłowne trzymanie się określenia jej, jako „nauki o najogólniejszych prawach zjawisk wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do myślącego podmiotu“. Należałby więc do niej przede wszystkim rozbiór prawideł naukowego badania w ogóle, przedstawienia praw, wedle których działa umysł ludzki, wskazanie jakie są cechy prawdy, jak się do niej dochodzi, jak się wreszcie wykrywa błędy; dalej wskazanie jakie są granice badań ludzkich, jakie ich wyniki w poszczególnych działach wiedzy i jakie z tych wyników dalsze, ogólniejsze prawa wysnuć możemy. Przechodząc następnie do zastosowania tych najogólniejszych praw w życiu i działaniu ludzkim, t. j. przechodząc do estetyki i etyki, poprzestać może filozofia na przedstawianiu ogólnych zasad pomijając historią sztuk, historią religii i cały rozwój prawodawstwa.

Stosownie do takiego ściślejszego ograniczenia filozofii, podzieliłbym ją w następujący sposób :

I. Psychologia, z uzupełniającymi ją działami fizjologii i innych nauk przyrodniczych.

II. Logika formalna.

III. Teorya poznania.

IV. Metafizyka.

V. Estetyka.

VI. Etyka, z wynikającymi z niej zasadniczymi pojęciami, wchodzącymi w zakres umiejętności prawno-politycznych.

I.

Psychologią umieściłem na czele tego podziału, nie tylko bowiem łączą się w niej najbezpośredniej, wspomniane w mojem określeniu filozofii, zjawiska wewnętrzne i zewnętrzne, ale psychologia stanowi zarazem, różnorodną i obfitą swą treścią, przejście do każdego z wymienionych działów filozofii, a tem samem tworzy pewien wspólny ich łącznik.

I tak: prawidła logiki są niejako owym ideałem doskonałości, do którego dążyć powinno, zazwyczaj mniej ściśle, rzeczywiste, że tak rzekę, psychologiczne myślenie. Pojęcie, ta podstawa, ten niezbędny postulat wszystkich działań logicznych, opiera się na wyobrażeniach, a więc na wytworach czysto psychologicznych.

Cała teoria poznania polega w znacznej części na krytycznym rozbiore doniosłości i znaczenia działań psychicznych.

Badania psychologiczne, o ile sięgają głębiej, po za zjawiskową stronę duszy naszej, pytają o jej istotę i należą już do metafizyki.

Estetyka, t. j. nauka o pięknie, o ile pyta o podmiotowe podstawy naszych sądów estetycznych, ma także bardzo znaczną dziedzinę wspólną z psychologią.

Niemniej ściśle, a może nawet jeszcze ściślej, łączy się z psychologią etyka, n. p. w tak ważnej i zasadniczej kwestyi, jaką jest wolność woli. Ustawodawstwo też, będące zastosowaniem zasad etyki w życiu praktycznym, staje się w miarę postępu nauk, coraz zawiślejsem od teorii psychologicznych, mianowicie w wypadkach, w których potrzeba rozstrzygać o czyjejs poczytalności.

Wszystkie te okoliczności stawiają psychologią na czele, równie poszczególnych działów jak i całości filozofii.

Psychologia opiera się przedewszystkiem na spostrzeganiu zjawisk wewnętrznych, zużytkowuje jednak przy tem wyniki badań ściśle przyrodniczych.

Spostrzeganie wewnętrzne i zewnętrzne powinno być w nauce tej na każdym kroku zestawiane i porównywane. Różnica i zależność świata wewnętrznego i zewnętrznego uwydatnia się tutaj na każdym kroku i w tejo różnicy należy szukać początku rozmaitych teorii, dotyczących ducha i materji.

Już u wstępu do filozofii, w dziedzinie psychologii, spotykamy się z ową dwoistością praw, z których jedne możnaby nazwać prawami świata wewnętrznego, prawami psychicznymi, albo też, jak się wyrażają niektórzy, prawami ducha; drugie prawami świata zewnętr-

nego, albo też, jak niektórzy dla odróżnienia od pierwszych chętnie je nazywają, prawami materji. O ile dwoistość tych praw jest niewątpliwa i wybitna na ich skrajnych, biegunowych kończynach, o tyle trudno, a w dziedzinie psychologii może nawet najtrudniej, ścisłą między nimi pociągnąć granicę, pomimo, że właśnie w dziedzinie zjawisk, będących przedmiotem psychologii, poruszamy się ciągle w pobliżu tej granicy. Trudności tej nie zwalczyły, po większej części nieudane, a może nawet zasadniczo chybione, próby zastosowania matematyki do badania zjawisk psychicznych.

Z jednej tedy strony łączy się psychologia ściśle z fizyologią i z posiłkującymi ją naukami przyrodniczymi, z drugiej zaś strony, badając prawa zjawisk wewnętrznych, przeprowadza nas, jak to już wspominałem, do logiki.

II.

Odpowiednio do powyższego podziału można już logikę ograniczyć ściśle do logiki formalnej t. j. do prawideł poprawnego myślenia i jako taką oddzielić stanowczo od teorii poznania.

Zarówno logika formalna, jak i teoria poznania powinny być wolne od sporów, należących do zakresu metafizyki. Teoria poznania, jak nas pouczają niepocieszające w tej mierze doświadczenia, przekazane dziejami filozofii, nie zdołała się uchronić od wpływów, jakie na nią wywierały te spory i rozmaitość zapatrywań na zagadnienia metafizyczne. Wolniejsza od tych wpływów była logika formalna, jakkolwiek i na niej one się odbiły, mianowicie w miarę, jak nie nazywając jej „logiką formalną“, ale już „logiką“ w ogóle, rozszerzać poczęto jej zakres na przedmioty, należące do teorii poznania.

Ślady takiego wpływu widzimy n. p. w niektórych zapatrywaniach Mill'a, tyjących się przedmiotów, należących do logiki formalnej, a objętych jego „Systemem logiki dedukcyjnej i indukcyjnej“, dziełem treści bez porównania obszerniejszej, sięgającej daleko w dziedzinę teorii poznania. W podobny sposób pojęli także logikę Wundt, Jevons i inni. Ciekawą, komiczną prawie próbkę takiego przesadnego rozszerzania zakresu jej, mamy mianowicie w dziele Dühring'a: „Logik und Wissenschaftstheorie“.

Ograniczenie logiki wyłącznie do logiki formalnej, t. j. do prawideł poprawnego myślenia, ułatwiłoby ściśle bezstronne obrabianie tego przedmiotu. Stałaby wtedy logika, podobnie jak matematyka, na stanowisku wymagającym tylko zrozumienia dowodu, a wyklucza-

jącem wszelką możliwość wątplenia, a tem samem wszelką możliwość różnicy zdań i wynikających zńąd sporów. Logika zachować powinna swoje znaczenie jako ogólne „narzędzie“, które jej już w starożytności wskazano. Podobnie jak matematyka, powinna być i logika, wedle słów Hegl'a, ową niezłomną „dyamentową kanwą, w którą cały wszechświat wpleciony został“.

Mimo takiego ograniczenia, zupełnie obawiać się nie należy jakiegokolwiek martwoty lub zastoju w dziedzinie logiki formalnej. Niebezpieczeństwo to nie grozi jej wcale, podobnie jak nie grozi i matematyce. Pominąwszy już bowiem nawet wzgląd czysto pedagogiczny, że logika będzie zawsze najdzielniejszą, niezem zastąpić się nie dającą gimnastyką ducha, pominąwszy dalej tę ważną okoliczność, że logika, to najogólniejsze „narzędzie“, pozostanie zawsze w użyciu wszystkich umysłów, chociażby nie uświadomiały sobie zastosowywania jej prawideł, pominąwszy, powiadam to wszystko, pozostanie zawsze jeszcze obszerne pole do pracy i postępu, właśnie pod względem doskonalenia i rozwijania najzewnętrznieszej strony form logicznych. Wspomnę tu tylko o znakowaniu logicznem, wprowadzonym przez Sigwart'a, Ueberweg'a, Jevons'a, Wundt'a i innych; wspomnę o użyciu w logice formułek algebraicznych, jak to uczynili Wundt i Jevons, wspomnę wreszcie o nadawaniu liczbowych wartości sądom w syllogizmach, jak to próbowali A. de Morgan, Robert Boole i Venn.

Również pozostaje dla pracujących nad logiką, choćby w tak zacieśnionych granicach, zadanie bardzo ważne i obfite plony wydać mogące, mianowicie z jednej strony wykazywanie łączności logiki z gruntem, na którym ona pierwotnie urosła: z mową ludzką i prawami, wedle których myśl znajduje w niej swój wyraz, do czego obfity materiał znajdujemy już w starożytności, mianowicie w okresie, w którym się logika wyłoniła z gramatyki; z drugiej strony przedstawienie logiki w jej łączności z matematyką, przedstawienie, jak to logika jest niejako zbiorem najogólniejszych praw matematyki, matematyka zaś dalszym rozwojem i zastosowaniem logiki.

Taki sposób opracowywania logiki przeprowadza nas zarazem w dziedzinę teoryi poznania.

III.

Teorya poznania opierać się powinna z jednej strony na psychologii, z drugiej na logice i może być poniekąd uważana za

zbiór dalszych, wzajemnie się uzupełniających wniosków, wysnutych z obu tych umiejętności.

Na podstawie badań psychologicznych, przedsięwzięte teoria poznania krytykę wrażeń zmysłowych, tudzież rozbiór psychicznej strony zjawisk wewnętrznych; na podstawie logiki, wytwarza rozmaite metody badań, ocenia doniosłość ich działania i wartość ich wyników.

W zakresie teorii poznania, powstaje ogromnej doniosłości pytanie, czy i o ile poznaniu naszemu przypisywać należy przedmiotowość? pytanie: czy też poznanie nasze, jako takie, dlatego właśnie, że jest naszym poznaniem, nie musi być zawsze i wyłącznie poznaniem podmiotowym?

W zakresie teorii poznania, spotykają się rozmaite i rozmaicie nazywane teorie i zapatrywania, roją się wprawdzie w rozmaitych odcieniach, przejściach i połączeniach: Racyonalizm i Empiryzm, Idealizm i Sensualizm, Fenomenalizm i Realizm i inne teorie, wkraczające już mniej lub więcej w dziedzinę metafizyki.

Najtrudniejszym zadaniem dla pracującego nad teorią poznania, jest przedewszystkiem zajęcie stanowiska, o ile możliwości bezstronnego, opieranie się na każdym kroku tylko na niewątpliwie już stwierdzonych wynikach badań, we wszystkich działach, składających obszar wiedzy ludzkiej. Psychologia i logika dostarczać powinny głównych probierzy do oceniania wartości rozmaitych teoretyczno-poznawczych zapatrywań. Obznajomienie się z temi zapatrywaniami jest przygotowaniem, a zarazem już i wstępem do metafizyki, tego najwyższego, najbardziej niedostępnego szczytu wielu systemów filozoficznych, będącego właściwie tylko idealnie oznaczonym punktem, do którego dążą badania filozoficzne, jako do ostatecznego, najdalejszego celu, wychylającego się już jednak poza granice, jakie zaznaczyłem filozofii, w powyżej podanem określeniu.

IV.

Metafizykę uważam za naukę o istocie wszech rzeczy, a tem samem o ostatecznych przyczynach a względnie i celach, filozofią zaś określiłem jako naukę o najogólniejszych prawach zjawisk wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do myślącego podmiotu. Określenie to wymagałoby właściwie usunięcia metafizyki z pośród działów, jakie w filozofii wyróżniam, w obec jednak istniejącego stanu rzeczy, w obec zaprzeczyć się nie dającej okoliczności, że metafizyka jest w wielu systemach główną, cechującą je częścią,

cheiałem przynajmniej wskazać miejsce, które ona w obfitej i różnorodnej treści systemu filozoficznego zająć powinna. Jak przeważnego znaczenia może nabrać metafizyka w filozofii, wskazują słowa Ueberweg'a, który powiada, że filozofia wyróżnia się od innych umiejętności przez to właśnie, że badania jej nie tyczą się razem zebranej całości zakresów tych poszczególnych umiejętności, ale zmierzają ku istocie, ku prawom i ku łączności wszystkiego, co rzeczywiste. Określając następnie pojęcie filozofii wyraża się: „Die Philosophie ist die Wissenschaft der Principien“. Widzimy więc, że Ueberweg zdaje się rozumieć przez filozofią w ogóle, to co ja rozumiem przez samą tylko metafizykę.

Stosownie więc do sposobu, w jaki pojmuję filozofią, nie mogę kusić się o podanie samoistnego systemu metafizycznego. Powiem jednakże w kilku słowach, jakie to zagadnienia metafizyka rozbiera i w jakich to kierunkach wypadnie nam zastosować do niej probie-rze jakie wynieśliśmy z teorii poznania.

Już w teorii poznania spotkaliśmy się z pytaniem o „Rzecz w sobie“, które uważam za równoznaczne z pytaniem o „Istotę rzeczy“, spotkaliśmy się także z pytaniami o znaczenie i doniosłość pojęć takich jak: przyczyna, cel i t. p., z pytaniami wreszcie o pochodzenie i znaczenie naszego poznania w ogóle. Już to samo zmusza nas do uznania zależności metafizyki od teorii poznania. Od sposobu w jaki rozwiązujemy te pytania, zależy musi cała postać i cała treść każdego systemu metafizycznego. Usunięcie pytania o „Rzecz w sobie“ równa się prawie usunięciu z rzędu nauk filozoficznych metafizyki, jako odrębnego działu. Z przyznaniem pojęciu celowości, a mianowicie pojęciu przyczynowości, wyłącznie podmiotowego znaczenia, należałoby może inaczej pojąć całe zadanie metafizyki, a więc też odmiennie ją określić.

O ile oddziaływanie zapatrywań metafizycznych, mianowicie z góry powziętych, na teorią poznania, uważam za nieuprawnione, a więc też za szkodliwe, o tyle przeciwnie, uznaję wpływ teorii poznania na metafizykę, za uprawniony i niezbędny; metafizyka bowiem powinna być tylko dalszem zastosowaniem wyników, do których nas doprowadziła teoria poznania.

Jak powiedziałem, zadaniem metafizyki byłoby rozstrzygnąć pytanie o istotę „zjawisk wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do myślącego podmiotu“; wątpiąc jednak, czy jest to możliwe dla ograniczonych i na stanowisko bezwzględności wznieść się nie mogących władz poznawczych

człowieka, nie rozszerzyłem odpowiednio mego określenia filozofii, aby w niej zrobić miejsce na tak pojętą metafizykę. Trudność, a raczej niemożliwość poznania istoty wszech zjawisk uznawało wielu filozofów, byli więc też i tacy, którzy chcieli całą metafizykę zamknąć w granicach samej tylko teorii poznania. Mimo to jednak, na każdym kroku spotykamy w filozofii bezskuteczne może, ale niestrudzone usiłowanie ducha ludzkiego zdarcia zasłony z owej tajemniczej pozazjawiskowej istoty wszech rzeczy i to wbrew dającym się słyszeć głosom potępiającym, ba nawet cierpko wyszydzającym takie bezowocne dążenia — popycha nas ku nim samo zajmowanie się teorią poznania, zarysowujące się już bowiem w niej rozmaite zagadnienia i zapatrywania filozoficzne, mają cechę wybitnie metafizyczną. Zapatrywania też i kierunki, jawiące się w teorii poznania spotykamy i w metafizyce, częścią pod temi samemi, częścią zaś pod nowemi nazwami; i tak mamy tu znowu w rozmaitych odcieniach, przejściach i połączeniach: Spirytualizm i Materyalizm, Monadologią i Atomistykę, Monizm i Dualizm lub Pluralizm, i t. p. Wszystkie te kierunki łączą się mniej lub więcej z teoryami kosmologicznemi, a tem samem wkraczają mniej lub więcej w zakres teorii i przypuszczeń czysto przyrodniczych. Z tej to przyczyny, jak wspomniałem, metafizyka opierając się przedewszystkiem na teorii poznania, powinna się nie tylko liczyć z wynikami badań w innych działach wiedzy ludzkiej, ale powinna wprost je z użytkowywać. Jeżeli więc ma jakiegokolwiek zachować uprawnienie, nie powinna być ani metafizyka, ani filozofia w ogóle „eine Wissenschaft aus Begriffen“, wedle słów Kant'a, albo też „eine Bearbeitung der Begriffe“, jak ją nazwał Herbart, są to bowiem określenia, mogące się tyczyć każdej umiejętności, gdyż tylko to, co jest ogólne, co jest pojęciem może się stać przedmiotem umiejętności; jeżeliby zaś w słowach tych mieścić się miało zerwanie z empirycznemi podstawami naszego poznania, w takim razie uważam to określenie jako chybione, równie dla filozofii w ogóle, jak i dla metafizyki.

W zakres metafizyki — jako usiłujące zbadać istotę wszech rzeczy i ostateczne ich przyczyny — wkraczają także systemy znane pod nazwą „Filozofii Natury“. Twórcy ich nie chcą wprowadzić przyznać tej metafizycznej cechy swoim systemom; bądź co bądź jednak w teoriach swoich sięgają często daleko poza granice samego badania zjawisk i wykrywania samych tylko praw rządzących niemi. Ciągną się takie systemy od jońskich Hylików, następnie od Hera-

klejtos'a i Empedokles'a, przez Nowoplatoników, Giordan'a Brun'a i Paracels'a, aż do Schelling'a i Hartmann'a. Wartość tych poglądów, ogólny kierunek i poszczególne znamiona, bywają zresztą bardzo różne; wspólnym ich łącznikiem, pozwalającym je zebrać w dział jeden, wspólną przewodnią ich myślą, jest pojmowanie całości wszechświata jako „Natury“ a nawet utożsamianie go z „Naturą“, której częścią człowiek, której siły, prawa i ogólny bieg zbadać i poznać możemy; obfitują też systemy te w przypuszczenia i kosmologiczne teorie, naginające się częstokroć do ogólnych poglądów i zasad, mających wytlómaczyć i objąć w jedną całość, zarówno psychiczne jak i fizyczne zjawiska. Zakrój taki miewają również zapatrywania materialistyczne, nie tworzące jednak zazwyczaj obszerniejszych, całościowo przeprowadzonych systemów.

Ogromnej wagi i doniosłości jest wpływ, jaki wywiera metafizyka na estetykę, a mianowicie na etykę. Wpływ ten wywiera metafizyka dlatego, że jakkolwiek rozmaicie pojmowano jej zakres i zadanie i rozmaicie ją określano, bądź co bądź jednak przedmiotem jej pozostały zawsze zagadnienia, dotyczące istoty wszech rzeczy, ostatecznych przyczyn, a względnie i celów. Ten zaprzeczyc się nie dający wpływ, jaki wywiera metafizyka na estetykę a mianowicie na etykę, nadaje metafizyce tę ogromną jej ważność i nasuwa z całą siłą pytanie: jakie stanowisko nam zajmą należy w obec zagadnień metafizycznych? Odpowiedź na to pytanie, zarysowała się już poniekąd w tem, co dotąd powiedziałem; oto jak dla mnie, metafizyka jest raczej pewnym zbiorem pytań aniżeli zbiorem odpowiedzi. Odpowiedzi te pozostaną, jak to już nadmienilem, w obec władz poznawczych człowieka, postulatami, idealnymi celami, do których filozofia będzie mogła wiecznie dążyć, w najlepszym razie może będzie mogła zbliżyć się do nich, ale nigdy nie zdoła ich osiągnąć. Wiele zdziałamy, zdobywszy się choćby tylko na jasne sformułowanie tych pytań, zdawszy sobie sprawę, o co w ogóle i jak pytać należy. Zająwszy takie stanowisko, nie mogę się podjąć ani podania własnego samoistnego systemu metafizycznego, ani też nawet wyłącznej obrony i przyswojenia sobie któregośkolwiek ze znanych dotąd systemów.

W kierunku tedy, który nazwałbym z Kant'em teoretycznym, zachowanie się moje będzie musiało być przeważnie krytyczne. W kierunku zaś praktycznym, licząc się z potężnym wpływem metafizyki na estetykę i etykę, usiłowania moje w niniejszej pracy skierowane będą ku zapewnieniu tym dwom tak ważnym, bo głęboko

w praktykę życia wnikającym gałęziom filozofii, mniej chwiejnych podstaw aniżeli są te, których im dostarcza metafizyka. Usiłowaniem mojem będzie uzupełnić je wskazaniem podstaw, jakie znaleźć mogą tak estetyka jak etyka, w naukach przyrodniczych, a przede wszystkim w psychologii, o której łączności równie z estetyką jak i z etyką już wspomniałem. Nie wątpię, że na tej drodze da się zdobyć dla zasad estetyki i etyki, które mogą i powinny być pewne i niewątpliwe, niezależność od zapatrywań na zagadnienia metafizyczne, w których ostatniego słowa dotąd wiedza ludzka nie wyrzekła, a jeśli wyrzec mniemała, to jak ja sądzę, uczyniła to bez dostatecznych podstaw.

V. i VI.

Podstawą do poznania i ustalenia owych pewnych i niewątpliwych zasad w dziedzinie estetyki i etyki jest zrozumienie znaczenia „Ideału“ tak w ogólności, jak też i w szczególności, względnie do tych obu działów filozofii.

Za drogę do poznania ideału i zrozumienia znaczenia jego tak w estetyce jak w etyce, uważam badanie i poznanie praw świata zmysłowego i świata umysłowego, doprowadzające nas ostatecznie do uznania, że ideały są zbiorami pewnych praw, których urzeczywistnianie powinno być celem przepisów estetycznych i etycznych, to jest nauk o tem, co Piękne i Dobre.

Jeżeli więc nawet rzekamy się w dziedzinie metafizyki osiągnięcia całej, czystej i nieosłoniętej Prawdy, w zakresie estetyki i etyki rzekać się nie powinniśmy, a nawet nie możemy, dążenia do osiągnięcia Pięknego i Dobra — co więcej, owo dążenie do urzeczywistnienia Pięknego i Dobra w całym życiu naszym, a przede wszystkim w wewnętrznym rozwoju ducha naszego, uwydatniające się na zewnątrz w czynach, jest najświętszym Obowiązkiem a zarazem najwyższym i najpiękniejszym Prawem, tak pojedynczego człowieka jako jednostki, jak też i ogółu ludzkości, jako moralnej całości. Cechą tej tak pojętej estetyki i etyki, będzie opieranie ich zasad na właściwościach natury ludzkiej; ale nie na właściwościach tej natury jako szczegółu, ale na jej właściwościach jako ogółu, jako pojęcia, a przede wszystkim jako Ideału, gdyż tylko w tym sokratycznym duchu uważana natura ludzka, stać się może stałą i niezmienną podstawą prawideł w dziedzinie Pięknego i Dobra. Obszerniejsze rozwinięcie tych w ogólnym tylko zarysie rzuconych myśli, będzie przedmiotem następnych części niniejszej pracy.

Dalszym przeprowadzeniem ogólnych zasad estetyki są prawidła pojedynczych sztuk pięknych.

Dalszym rozwojem i zastosowaniem zasad etyki jest całe prawodawstwo, karne, cywilne, polityczne i polityczno-międzynarodowe.

Filozofią, w powyższych szerszych granicach, uważam za przedmiot moich prac w tym kierunku — moich wykładów i pism.

Zacieśnienie to zakresu filozofii, usprawiedliwione jest tylko podmiotowo — słabością sił ludzkich, wreszcie prawnie przepisany zakres przedmiotu dla katedry filozofii — usprawiedliwione ono nie jest rzeczowo. Filozofia, jako system całościowy, powinna obejmować ogół wiedzy ludzkiej, opracowanej i przedstawionej jednolicie, według pewnego sposobu badania, całościowo i wyczerpująco.

Powiedziawszy co rozumiem przez filozofią, zaznaczywszy jeden najobszerniejszy i drugi szerszy obręb tego pojęcia, przystępuję do wyjaśnienia co usiłowałem wyrazić przez nadanie mojej pracy tytułu: „Ogólny Zarys Systemu Filozofii“.

Otóż chciałem tytułem tym zaznaczyć dalsze zacieśnienie zakresu filozofii, odpowiednio do celów i warunków — przeważnie czysto osobistych — w których wydawanie niniejszego dzieła rozpocząłem.

Zależy mi na treściwym przedstawieniu najważniejszych a zarazem najbardziej może spornych działów filozofii, pojętej odpowiednio do określenia, które na początku tego wstępu podałem.

Pomijam zatem dział I. t. j. psychologią, która będąc głównie zbiorem faktów i spostrzeżeń, nie powinna być wciągana do sporów należących do zakresu metafizyki lub etyki *).

Pomijam dalej dział II. t. j. logikę, która w granicach jakie jej określiłem może i powinna stać ponad stronnictwami — tak jak n. p. matematyka.

Na czele mego dzieła umieściłem zatem dział III. teorię poznania, w zakresie której już się poczynają i o którą właśnie opierać się muszą wszelkie spory filozoficzne; ponieważ zaś opuściłem psychologię i logikę, dotykam w teorii poznania, wielu przedmiotów wciąganych często w zakres psychologii (mianowicie psychologii fizyologicznej) i logiki (mianowicie pojętej w obszerniejszym tego słowa znaczeniu).

*) Niektórymi działami psychologii fizyologicznej byłbym chętnie rozszerzył teorię poznania, ale utrudniły mi to wydatki połączone z umieszczeniem w tekście licznych a niezbędnych rysunków.

Prócz tego rozszerzam w niniejszem dziele przedstawioną teorią poznania na niektóre przedmioty zaliczane do metafizyki — a to znowu z przyczyny, że mojem określeniem filozofii wykluczając z niej metafizykę, muszę przynajmniej w teorii poznania uzasadnić, dla czego nie kuszę się o rozwiązanie wielu zagadnień metafizycznych.

Pomijam też w znacznej części dział IV. t. j. metafizykę.

Działy V. i VI. t. j. estetykę i etykę, nietylko wciągam w całości do zakresu mego dzieła, ale co więcej uważam obydwie te działy jako najważniejsze, a często zarazem i najsporniejsze w filozofii. Dążeniem też mojem będzie — jak już wspomniałem — zasady estetyki i etyki uczynić niezależnymi od metafizyki i walk w jej łonie, a oprócz je — po poddaniu krytyce ze stanowiska teorii poznania — tak [na właściwościach duchowej i zmysłowej natury ludzkiej, jak też i na właściwościach całego otaczającego nas świata.

Wszystko to będę się starał jak najtreściwiej przedstawić z pominięciem nietylko powyżej wymienionych działów filozofii, ale także wszystkiego co należy już do szczegółowego przeprowadzenia i zastosowania, uważam przeto moją pracę tylko jako „Ogólny Zarys“. Ponieważ jednak przy tem nowem zacieśnieniu granic mego przedmiotu poruszę przecież najżywotniejsze części i najważniejsze zagadnienia filozofii, opracuję je jednolicie, z pewnego stanowiska i podług pewnej jednostajnie przeprowadzonej metody, považam się użyć w następnych słowach tytułu, wielkie obowiązki nakładającej nazwy „Systemu Filozofii“.

Stosownie do tego co dotąd powiedziałem składać się będzie „Ogólny Zarys Systemu Filozofii“ z następujących trzech części: a) Teorya poznania, b) Estetyka i c) Etyka.

Obecny tomik zawiera pierwszy dział teorii poznania, pod tytułem: „Czem są nasze wrażenia i jaki jest ich stosunek do zewnętrznego świata?“.

Następny tom zawierać będzie drugi dział teorii poznania, w którym przedstawię jakie są właściwości umysłu naszego i jak ten nasz umysł na podstawie dochodzących go wrażeń urabia poznawanie siebie samego i zewnętrznego świata.

OGÓLNEGO ZARYSU SYSTEMU FILOZOFII

CZEŚĆ I.

TEORYA POZNANIA.

Nicht Begriffe, sondern unsere eigene Natur und ihr ganzer Mechanismus ist das uns Angeborene. (*Schelling Werke, Abth. I. Bd. 8. s. 528.*)

TEORYI POZNANIA

CZĘŚĆ I.

Czem są nasze wrażenia
i jaki jest ich stosunek do zewnętrznego świata?

§. 37. Der Erkenntniss-
lehre eignet die Frage, ob in der
sinnlichen Wahrnehmung die Dinge
uns so erscheinen, wie sie in der
Wirklichkeit existiren oder an sich
sind. (*Ueberweg: System der Logik.*)

SPIS ROZDZIAŁÓW.

	Str.
I. Czem jest nasze poznanie	1
II. Przeciwnieństwo Podmiotu i Przedmiotu	13
III. Czem jest wrażenie	19
IV. Zmiany w układzie nerwowym, towarzyszące doznawaniu wrażeń	29
V. Podział wrażeń	33
VI. 1) Wrażenia ustrojowe	37
a) Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie nerwów mózgowo-rdzeniowych	38
b) Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie krwionośnym	42
c) Wrażenia, których dostarczają zmiany w narzą- dach oddechowych	43
d) Wrażenia, których dostarczają zmiany w przewo- dzie pokarmowym i w narządach wydzielania	45
VII. 2) Wrażenia mięśniowe (pochodzące tak od mięśni gład- kich jak i mięśni prążkowanych)	51
VIII. 3) Wrażenia smakowe i powonieniowe	75
a) Wrażenia smakowe	77
b) Wrażenia powonieniowe	88
IX. 4) Wrażenia dotykowe	93
a) Wrażenia ciepłoty	95
b) Wrażenia dotykowe właściwe	101
α) Łaskotanie	105
β) Wrażenia płciowe	107
γ) Świerzbienie	109
X. 5) Wrażenia słuchowe	112
XI. 6) Wrażenia wzrokowe	118
XII. Oznaczanie ilościowego stosunku wrażenia do podniety	150
XIII. Ostateczne wyniki *)	205

*) Ponieważ spostrzegłem, z jednej strony, że niektórzy autorowie podając na końcu książki, jej streszczenie, albo też jej ostateczne wyniki, wypowiadali zdania w ciągu dzieła nieudowodnione — z drugiej zaś strony zdarzało się, że innym autorom, którzy tego nie popełnili, krytyka niesłusznie taki zarzut czyniła, próbując co do mojej pracy wszelkim tego rodzaju nieporozumieniom zapobiec przez zestawienie „Ostatecznych wyników” wyłącznie prawie, z ustępów udowodnionych w poprzednich rozdziałach.

Νόμῳ γὰρ γλυκὺ, καὶ νόμῳ πικρὸν, νόμῳ
θερμὸν, νόμῳ ψυχρὸν, νόμῳ χρωμῆ.

Demokritos.

I.

CZEM JEST NASZE POZNANIE.

Teorya poznania, t. j. rozbiór i krytyka wiedzy ludzkiej, coraz poważniejsze zajmuje miejsce w nowszych systematach filozoficznych. Sądę zatem, że zajmie naszą czytającą publiczność rzucenie światła na pytania, które ta nauka wyświecić usiłuje.

Zdajmy więc sobie sprawę z tego, czem jest wiedza ludzka, w jakich razach czujemy się uprawnieni do powiedzenia żeśmy jakiś przedmiot poznali? czego potrzebujemy, ażeby co do tego przedmiotu zaspokoić naszą chęć wiedzy? o co nam chodzi, czego szukamy, o co pytamy, badając i starając się poznać jakąś rzecz?

Przykłady wyjaśniają nam te wszystkie pytania. Oto wchodzimy do jakiejś sali i widzimy w głębi siedzącą kobietę, która do nas przemawia i ruchem ręki wskazuje na miejsce obok siebie na krzesło. Możemy sądzić, że najbliższą przyczyną wypowiedzianych słów, było podziałanie narządów głosowych owej kobiety, zaś przyczyną ruchu ręki, skurcze mięśni. Wkrótce jednak przekonujemy się, że nie poznaliśmy się na spostrzeżonym przedmiocie, przyczyną bowiem wypowiedzianych słów były wprawdzie ruchy narządów głosowych, ale narządów głosowych popisującego się brzuchomowcy, przyczyną zaś ruchu ręki nie były skurcze mięśni, ale działanie ukrytych w automacie kółek i sprężyn. Widzimy więc, że tym razem w poznawaniu szło nam o wykrycie przyczyny zjawiska.

Lecz nie dość na pytaniu o przyczynę. Pytamy dalej o cel takiego widowiska, które staje się dla nas tem zrozumialszem, im dokładniej wiemy jaka jest ilość osób która się niem bawi i jaki to dochód przedsiębiorcy przynosi. W wielu nawet razach, jedynie wykrycie celu staje się poznaniem rzeczy. Tak n. p. dzieje się, jeśli

jestemy po raz pierwszy w jakiejś fabryce, w jakimś zakładzie rękodzielniczym albo gabinecie fizycznym, gdzie widzimy po raz pierwszy mnóstwo narzędzi, przyrządów i materiałów. Wszelkie oglądanie, obmacywanie, obwąchiwanie i obsłuchiwanie byłoby tylko mnożeniem spostrzeżeń, poznanie pojawia się dopiero ze zrozumieniem celu tych narzędzi, przyrządów i materiałów.

Weźmy jako przykład narzędzia najprostsze. Oględziny i najściślejsze zbadanie jakie są ich rozmiary, kształty i właściwości materiału z którego się składają, bardzo łatwo przedsiębrać i wy-czerpać, a jednak ktokolwiek nie wie, jaki jest ich użytek, a więc cel, sam doskonale czuje, że jeszcze ich nie poznał i bada lub pyta dalej. Takimi narzędziami są n. p. sextant, cyrkiel lub kątomierz dla człowieka, który nie wie do czego służą, łyżwy dla mieszkańca okolic podzwrotnikowych, który nie wie o istnieniu lodu, bumerang dla kogoś, który ma go pierwszy raz w rękach i nie wie w jak cudowny prawie sposób wyzyskują australczycy ballistyczne własności tej w kształcie rogalka zgiętej deszczułki.

Zamierzony i osiągnięty cel bywa tylko skutkiem odpowiednio użytej przyczyny. Ponieważ jednak główną ważność ma dla nas ów skutek, poznawanie więc rzeczy będącej jego przyczyną polega głównie na obznajomieniu się ze skutkiem. I tak na przykład czy może ktoś powiedzieć, że zna proch strzelniczy, jeśli go wziął w rękę, przesypał kilka razy z jednej dłoni w drugą, roztarł w palcach i przekonał się że je zabarwia na czarno, pokosztował i powąchał, a nie wie jeszcze jak on wybucha, a więc nie zna najbardziej uderzającego a przytem dla ludzi najważniejszego skutku, którego przyczyną bywa proch strzelniczy w pewnych okolicznościach.

Widzimy więc, że przyczyna, cel i skutek są to różne stosunki zjawisk, a poznawanie jakiegoś przedmiotu polega na wykryciu jak największej ilości zjawisk, które powstanie tego przedmiotu poprzedziły, lub które z istnieniem tego przedmiotu mogą się połączyć. Stosunki przedmiotów są bardzo różne. Nie zamierzam też wymieniać najrozmaitszych rodzajów tych stosunków, wspomnę jeszcze tylko o jednym, który nam dostarczy bardzo pouczających przykładów, mianowicie o stosunku, który zwiemy porządkiem.

Kiedy powstaje w nas pojęcie porządku? co uważamy za porządek, co zaś za nieporządek? jak rozumieć porządek, w czym go szukać? Widzimy n. p. rzędem ustawionych żołnierzy, rzędem posadzone drzewa, w równych odstępach rozmieszczone sadzonki chmielu; każdy z tych układów wyraża pewne prawo, a zatem zrozumiały dla nas porządek. Podobnie w pewnym porządku ułożone

są w salonie na stole ozdobne wydania illustrowanych dzieł. Największa książka na spodzie, najmniejsza na wierzchu, tak, że tworzą rodzaj piramidki. Innego rodzaju porządek znajdujemy, bliżej się rozpatrzywszy, wśród książek na pułkach biblioteki. Albo znów ktoś znajduje przypadkowo wśród starych gratów zarzucony mosiężny cylinder nabity sztyfcikami. Ani rzędów, ani kratek, ani linii spiralnej, ani też żadnego rysunku wybitego tymi sztyfcikami dopatrzyć się nie może; sztyfciki są dla niego bezładnie rozrzucone, pomimo wszelkiego przypatrywania się, jeśli nie wie na jakiej zasadzie polega budowa pozytywki, której częścią był ów cylinder. A jednak każdy z tych sztyfcików zajmuje miejsce zależne od skombinowanych praw akustyki i mechaniki, a oznaczone z całą ścisłością.

W każdym z tych wypadków to co nazywamy porządkiem, jest wynikiem zastosowania pewnych praw. Rzućmy okiem na tarczę, którą podziurawiły kule strzelającej do celu kompanii wojska. Jakież to prawo rozdzielało te, zdawałoby się tak bezładnie rozrzucone, dziury? Przypatrzmy się stu innym takim tarczom; każda będzie inaczej podziurawiona; a jednak rzeczoznawcy wyciągnąwszy przez środek do którego mierzone, jedną linią poziomą, drugą pionową, porównawszy rozłożenie dziur w stosunku do tych linii i do punktu, w którym się przecinają, następnie zakreśliwszy w około tego punktu koła o rozmaitych średnicach i elipsy rozmaitych wielkości i o rozmaitym stosunku małej osi do wielkiej, obliczają ilość strzałów zawartych w różnych tych figurach geometrycznych i z tego wszystkiego wysnuwają pewne wnioski, dotyczące prawa, pouczającego nas w jaki sposób odbiegają strzały od punktu, w który są wymierzone.

W podobny sposób stają się wyrazem pewnego porządku t. j. pewnego prawa, szeregi cyfr statystycznych. Wyrazem pewnych praw, są kształty nasypów szutrowych, które tworzą u wyjścia z wąwozów. wody deszczowe. Geologowie znają nawet kąty nachylenia ścian takich nasypów, kąty różne w różnych wypadkach, a zależne od mnóstwa geologicznych i klimatycznych warunków.

Podobnież skutkiem zbioru czynników działających wedle najrozmaitszych praw, jest kształt kupy piasku albo też nawet kształt, który przybrała rzucona o ścianę garsć błota.

Wyraz innego rodzaju porządku widzimy, jeśli go wykryć umiemy, w kształtach kryształów, w układzie liści na łodygach rozmaitych roślin, w kształtach zwierząt i ludzi. Te ostatnie mianowicie porządki i prawa w całej ich doskonałości, starano się wielokrotnie przedstawiać dłutem i pędzlem, tworząc idealnie doskonałe postacie ludzkie i zwierzęce. Widzowie oglądający te dzieła sztuki

w miarę jak mniemają wykrywać urzeczywistnienie tego pewnego porządku, tych pewnych praw, orzekają o doskonałości dzieł. Długo i pędzel sięgają dalej, oprócz bowiem pewnego porządku w układzie linii, oprócz pewnego prawa morfologicznego, starają się także przedstawiać wyrazy pewnych uczuć i namiętności. A sposób w jaki te uczucia i namiętności zmieniają rysy twarzy ludzkiej, a nawet i postawa, którą nadają całemu ciału tak ludzkiemu, jak zwierzęcemu, są tak stałe i prawidłowe, że nie tylko z postaci rzeczywistego człowieka lub zwierzęcia, ale nawet z rzeźby lub obrazu poznajemy jakie uczucia lub namiętności nim poruszają. Osądzając w tym znowu kierunku dzieło sztuki, orzekamy o ile umiano w niem uwzględnić pewne prawa anatomiczne, fizyologiczne i psychologiczne.

W tem jednak co dotąd powiedziałem, zarysowała się już może ogromna różnica sposobu, w jaki różni ludzie rozumieją i oceniają przyczyny, cele, skutki, objawy porządku i praw, a zatem jak rozmaicie poznają przedmioty. Rozmaitość tych sposobów i stopni poznawania zależy od przeszłych wrażeń, spostrzeżeń, doświadczeń, od sposobu, w jaki ktoś te wrażenia przerobił, spostrzeżenia zużytkował i doświadczenia pojmował, od większej zresztą lub mniejszej bystrości umysłu, a nadewszystko może od sposobu pojmowania świata, do którego przywykł. Wobec tej rozmaitości sposobów poznawania nasuwa się wątpliwość, czy owe schemata, owe stosunki, w które układamy przedmioty poznając je, nie są tylko wytworem naszego umysłu; czy też nie przysługuje tym schematom tylko podmiotowe znaczenie i czy się nie mylimy, układając w nie zewnętrzny świat. I tak n. p. jak rozmaite i chwiejne są poglądy na prawidłowość, a więc na pewien rodzaj porządku, który upatrujemy w układzie całości wszechświata. Do przeszłości należą już wprawdzie unniemania, że wszystko jest dziełem przypadku; twierdzenie jednak wprost przeciwne, że wszystko podlega pewnym stałym prawidłom, wykracza daleko po za to, co doświadczeniem stwierdzić możemy. To też empiryk Mill nie waha się utrzymywać, że prawidłowość i porządek nie mają ogólnego zastosowania w wszechświecie, czem znowu staje w sprzeczności z teoretyczną stroną nauk przyrodniczych, które nie chcą znać wyjątków od praw, stosownie do których zachowuje się materya i grupuje swe cząstki, bądź to w ilościach jak najdrobniejszych, bądź też w jak największych masach, bez względu na to, czy się coś dzieje w pracowni uczonego, czy gdzieś w przestworach kosmicznych.

Nie mniej rozmaite są poglądy na ów rodzaj prawidłowości i harmonii, który upatrujemy w kształtach ludzi i zwierząt, którego

ureczywistnienie uważamy za doskonałość i piękność tych stworzeń, a której to piękności szukamy tak w naturze jak w sztuce.

Nie dość jednak na tem że trudno oznaczyć gdzie upatrywać należy prawidłowość lub nieprawidłowość, porządek lub nieporządek. Ta chwiejność schematów umysłu naszego i tem poniekąd tłómaczący się brak jednomyślności, idzie bez porównania dalej, tyczy się bowiem nawet najniezawodniejszego, zdawałoby się, sposobu oznaczenia czy gdzieś istnieje rzeczywiście jakaś prawidłowość i pewien porządek, a tem samem tyczy się i najniewątpliwszego środka badania. Myślę tu o matematyce, której zasady wymuszają na każdym, który je tylko zrozumiał, natychmiastowe uznanie ich prawdziwości, a o których mimo to nie wahał się powiedzieć Mill, „że ta, prawdom matematycznym przypisywana, cecha konieczności, a nawet owa właściwa im pewność jest złudzeniem...”¹⁾

Przejdźmy do pojęcia celu. Jak trudno wykryć i zrozumieć cel jakiejś rzeczy, choćby ręką ludzką robionej, wiedzą najlepiej archeologowie, nie mogąc częstokroć wyjaśnić jaki był użytek, a więc cel, rozmaitych sprzętów i narzędzi nie tylko przedhistorycznych, ale nawet egipskich, assyryjskich i niektórych wyrobów Greków i Rzymian, naródów już tak znacznie do nas zbliżonych. O przedmiotach zaś nie robionych ręką ludzką, mówią nam niektórzy filozofowie, że pytanie o cel jest tu wprost niedorzecznością, pomimo wszelkich pozorów celowego urządzenia tworów przyrody.

I tak mniemają ci filozofowie, że niedorzecznością jest upatrywać ureczywistnienie pewnego celu w budowie oka lub ucha, a temci mniej w następstwie dnia i nocy, albo w przypływie i odpływie morza. Utrzymują że to tylko nasz ludzki sposób osądzania rzeczy, sposób bardzo względny i jednostronny, sposób, którego względność i jednostronność występuje jaskrawo; jak tylko bowiem staramy się bliżej poznać jakąś rzecz, przekonywamy się o wielu jej brakach i ujemnych stronach, które zdają się przeczyć celowości jej urządzenia. Utrzymują, dalej, że dzieje się tu to samo, co przy poznawaniu rzeczy przez badanie jej skutków; oto zwracamy uwagę tylko na to, w czem ta rzecz wydaje nam się być urządzoną jak gdyby celowo, tak jak poprzednio zwracaliśmy uwagę przedewszystkiem na te tylko skutki, które nas uderzały swoją przewagą nad innymi — a i przewagę tę osądzamy działaniem, które nas głównie dotyka lub obchodzi.

W obec tego nasuwa się dalsza wątpliwość, czy szukanie przyczyny jest więcej uprawnione niż szukanie celu? Czy też przypa-

¹⁾ A system of Logic 1879, B. II, §. 1, s. 258.

dkiem równie chybionem nie jest pytanie o przyczynę przypływu i odpływu morza, jak chybionem jest pytanie o cel tego zjawiska? Czy nie mniej więc złudnem i niewłaściwem jest poznawanie rzeczy przez wykrywanie jej przyczyn, niż przez wykrywanie jej celów? Są zresztą wypadki, gdzie rzeczywiście zdawałoby się, że nie powinno mieć miejsca pytanie o przyczynę, jak dajmy na to, w razach, gdybyśmy chcieli pytać, dlaczego ból jest przykry, dlaczego wrażenie ciepła jest inne jak wrażenie zimna, dlaczego dwie linie równoległe się nie zetkną, dlaczego część jest mniejsza od całości, dlaczego $2+2 = 4$?? A nawet mniemają niektórzy, że wszelkie podawanie przyczyny dlaczego n. p. jeśli krótsze ramię dźwigni będzie się miało do dłuższego jak 1:2, równowaga uzyskaną będzie jeśli po obu końcach zawieszono ciężary będą się mieć jak 2:1, ograniczy się tylko do tautologicznych powtarzań innemi słowami tego samego faktu, podobnie jak to się dzieje przy objaśnianiu i uzasadnianiu najprostszych prawideł matematyki, takich n. p. jak te, które powyżej wymieniłem.

W ślad za temi wątpliwościami i trudnościami idzie konieczność rozróżnienia między bezwzględną a względną pięknnością i brzydota, doskonałością i niedoskonałością, prawdziwością i nieprawdowością, między bezwzględnym a względnym porządkiem i nieporządkiem; konieczność rozróżnienia między skutkami bliższymi i dalszymi, więcej i mniej obchodzącymi nas, między celami bliższymi i dalszymi, względnymi lub ostatecznymi, między przyczynami bliższymi i dalszemi a nawet ostatecznymi, między przyczynami znanymi nam i nieznanymi. Następnie okazuje się konieczność dalszych rozróżnień mających nas pouczyć w czem upatrywać pięknosć lub brzydotę w czem nie. Kiedy należy szukać porządku i prawdziwości kiedy zaś nie, gdzie można mówić o celowości gdzie zaś nie; co za sobą pociąga pewne skutki co zaś nie; jak przyczynowość należy rozumieć i jak daleko ją rozciągać? Czy jest ona tylko prostem następowaniem po sobie zjawisk, czy jakąś konieczną ich łącznością, wyróżniającą następywanie po sobie zjawisk o których powiadamy że są przyczynowo z sobą połączone, od następywania po sobie zjawisk bez tej koniecznej łączności — mianowicie że mogą być szeregi nieodmiennie następujących po sobie zjawisk w których nie upatrujemy przyczynowej łączności. Tak n. p. nieodmiennie następuje dzień po nocy a noc po dniu, a nie uważamy żadnego z tych zjawisk za przyczynę drugiego. Podobnie z przypływem i odpływem morza. Zdarzają się nawet wypadki gdzie jedno zjawisko stale poprzedza inne, a mimo to długie toczyły się spory co do pytania o ile pierwsze zja-

7

wisko jest przyczyną drugiego. Takimi zjawiskami są n. p. błyskawica i grzmot, zmniejszanie się ciśnienia powietrza i następująca po tem burza. W obu tych wypadkach wielkie jawiły się trudności co do orzeczenia czy zjawisko poprzedzające jest przyczyną następującego czy też jego częścią i raczej zapowiedzią, jak przyczyną, w którym to razie przyczyny można uważać za ukryte głębiej. Pole do dyskusji było tu bardzo obszerne — na innem też miejscu powrócimy do tego przedmiotu.

Wszystkie te względy, uwagi i zastrzeżenia, otwierające na oścież wrota kazuistycy i subiektywizmowi w pojmowaniu i osądzaniu otaczających nas zjawisk, każą nam się obawiać że poznawanie zewnętrznego świata jest tylko stosowaniem do niego podmiotowego schematu, z którym rzeczy w niewiadomym nam stopniu zgadzają się lub nie zgadzają. W każdym razie przypuszczać można że ten nasz schemat pomija wiele własności i stosunków otaczającego nas świata i poucza nas co najwięcej o tem w jaki sposób zachowują się rzeczy które staramy się poznać, w obec środków, którymi w tym celu rozporządzamy. Schemat naszego poznania, który zarzucamy jakby jaką sieć na otaczające nas rzeczy, przypomina mi ową sieć idealnych trójkątów, w które ujmuje geometra mierzony kraj i która mu w najlepszym razie daje zbliżony do dokładności wynik, ale tycający się tylko jednej, i to jednostronnie widzianej, własności tegoż kraju t. j. wielkość powierzchni uważanej jako płaszczyzna pozioma, z pominięciem rzeczywistego powiększenia jej przez rozmaite nierówności, w trygonometrycznym pomiarze nie uwzględnione. Nie nam już nie powie ten pomiar o jakości tej powierzchni, o jej barwie, o pokrywającej ją roślinności, o pokładach geologicznych które się pod nią kryją, lub o stosunkach klimatycznych i meteorologicznych.

Uprzytomnijmy sobie raz jeszcze co dotąd powiedziałem i co z tego wynika. Samo spostrzeganie dostarcza nam tylko pewnej sumy wrażeń, którą można, jakiś przedmiot badając, dowolnie powtarzać, odmieniać, mnożyć, urozmaicać. Samo jednak urozmaicanie i zwiększanie tej ilości wrażeń, których pewien przedmiot dostarczyć może, nie jest jeszcze poznawaniem tegoż, ale tylko zbieraniem materyałów do poznania go. Dopiero zrozumienie najrozmaitszych stosunków, w które umysł nasz od pewnego przedmiotu pochodzące wrażenia układa, dopiero, że się tak wyrażę, zamieszczenie go w pewien schemat, który do tego przedmiotu stosujemy, zbadanie stosunku w jakim się ów przedmiot do tego schematu znajduje, czyni z tego przedmiotu coś innego od sumy wrażeń.

Użyjmy jeszcze kilku przykładów dla lepszego uwydatnienia mej myśli. Zegarek, do naprawiania którego zasiadł zegarmistrz, dostarcza jego oku podobnych wrażeń jak stojącemu obok z zaciekawioną miną chłopakowi, który pierwszy raz widzi, jak zegarek rozbierają, a jednak dopiero usilne i mozolne tłumaczenia mogą wrażeniom chłopca nadać takie same znaczenie, wartość i doniosłość, jakie mają wrażenia mistrza.

Dźwięki słów, kształty drukowanych liter, dostarczają jednakich wrażeń tym, którzy jakąś mowę rozumieją, jak i tym, którzy jej nie rozumieją, tym, którzy czytać umieją, jak i tym, którzy nie umieją. Całą różnicę stanowi rozumienie łączności dźwiękowych i wzrokowych znaków z pojęciami, do których się odnoszą te znaki, a następnie rozumienie łączności pojęć z odpowiadającymi im przedmiotami.

Jak mało pouczyły Voltaire'a wrażenia, których mu dostarczyły wykopywane w Alpach muszle, świadczy nam jego mniemanie, że to pielgrzymi idący do Ziemi świętej pogubili je tam, albo że kształty tych kopalin mogłyby być zresztą igraszką przyrody. Żartował też z Buffona, który ośmielił się wyrazić domysł, że tam przed wiekami fale morskie osadziły te muszle. A niewątpliwie wrażenia, których one im obu dostarczyły, były jednakie, przyczyna różnicy zapatrywań tkwiła w rozmaitem użytkowaniu i zrozumieniu tych wrażeń, a więc w rozmaitym sposobie tłumaczenia pochodzenia owych muszli.

Cała niemal historia wiedzy ludzkiej i cała prawie jej treść, to zbiór takich różnic w zapatrywaniach na przyczyny, skutki, cele i prawa otaczających nas zjawisk. Nasuwa się tu pytanie olbrzymiej doniosłości: czy świat to księga, w której czytamy to co w niej rzeczywiście napisano, czy też to, co z niej wyczytać umiemy — a wiemy, jak inne były te rzeczy, które z gwiazdzonego nieba wyczytywali astrologowie, od tych, które z niego wyczytali Newton, Kepler i Laplace. Zachodzi obawa, czy nie dzieje nam się jak bohaterom Ossyana, którzy w fantastycznych kształtach chmur i mgły widywali postacie swoich przodków, poległych w dawnych bojach, a unoszących się dziś ponad góry i jeziora, by się jawić oczom swoich potomków. Albo też czy przez cały ciąg mozolnego życia naszego nie badamy świata tak jak dziewczęta w wigilią św. Andrzeja badają kształty wosku i ołowiu lanego na wodę i wynoszą z badań tych stwierdzenie głębiej ukrytych przekonań i pragnień.

Czy tę chwiejność i sprzeczność w naszych sądach, czy tę trudność zamieszczenia zjawisk w schemacie, który do nich przykładamy i którego wypełnianie nazywamy poznawaniem, przypisać brakom tego schematu czy właściwościom zjawisk?

Czemże więc jest ten schemat? czemu są zjawiska? jaki stosunek tego schematu do zjawisk?

Schemat ów, to właściwości naszego umysłu, to sposób w jaki umysł zużytkowuje wrażenia i osądza zjawiska. Skąd się te właściwości wzięły? Jaki ich genetyczny rozwój? Odpowiedź na te przygotowane pytania może nam umożliwić wykryć czem są i na czem polegają te właściwości umysłu. Przedmiot to ważny i sporny, mniemają bowiem jedni że są one czemś umysłowi ludzkiemu wrodzonym, inni że wyrabia je w umyśle zewnętrzny świat, wrażeniami które w nas wywołuje.

Czemże są otaczające nas zjawiska? Wedle ogólnego mniemania są one działającymi na nas przedmiotami. Wiara ta oparta jest na codziennie doznawaniem z ich strony działaniu, które w nas wywołuje pewne zmiany. Ale pamiętajmy, że inaczej, jak tylko za pośrednictwem zmian, które w nas te przedmioty wywołują o ich istnieniu dowiedzieć się nie możemy; że dla nas zatem zmiany, które w nas zachodzą są wszystkim, że wszelkie zatem badanie, zestawianie, porównywanie przedmiotów zewnętrznego świata, jest tylko badaniem, zestawianiem, porównywaniem zachodzących w nas zmian. Pod działaniem zewnętrznego świata zmieniający się nasz ustrój nerwowy z narządami zmysłowymi i całym ciałem jest jakby ową szybą, przez którą jedynie możemy na świat wyglądać, nie będąc w stanie wyjść z izby, w której jesteśmy zamknięci; jest jakby owym zwierciadłem wziernika, w którym wyłącznie tylko możemy jakiś przedmiot widzieć, nie mając do niego innego dostępu.

Nasuwa się tu ważne pytanie czy ta szyba nie jest zabarwiona, czy to zwierciadło nie jest spaczone? a mamy powody obawiania się, że tak jest.

Pamiętajmy bowiem o fakcie, który dziś już należy do elementarnej psychologii, że poznający umysł nasz styka się z zewnętrznym światem tylko za pośrednictwem narządów zmysłowych; że wrażenia, których zmysły dostarczają, mówią nam tylko o sposobie, w jaki świat zewnętrzny na nie działa; że wreszcie jakoś wrażeń zależy nie tylko od rodzaju podrażnienia, ale i od stanu w jakim się zmysły znajdują. Co więcej, jedna i ta sama podnieta działa rozmaicie stosownie do zmysłu z którym się zetknie. Prąd elektry-

czny przepuszczony przez nerwy dotykowe daje się czuć jako rodzaj ukłócia, w oku wywołuje wrażenie światła, na języku wrażenie smaku, w uchu wrażenie szumu. Nie wspominam już nawet o tak znanym fakcie, że często, mianowicie we wspomnieniu, nie jesteśmy w stanie rozróżnić snu od jawu, hallucynacyi od rzeczywistości, a nie jest nam дано oglądać świat inaczej jak w naszych własnych wrażeniach. Tak, że wszelkie poznawanie i badanie przedmiotu, t. j. otaczającego świata, nie może być czem innym jak tylko poznawaniem i badaniem podmiotu, t. j. zbioru własnych wrażeń, uczuć, myśli i chcień.

Z tego zaklętego koła, którem zmysły i dochodzące nas za ich pośrednictwem wrażenia, otaczają umysł ludzki, nikt wyjść nie może. Dopiero przez porównywanie sposobu w jaki się wrażenia innych ludzi objawiają na zewnątrz, ze sposobem, w jaki objawiają się nasze własne wrażenia, dochodzimy z czasem do wyrobienia sobie pojęcia o właściwościach wrażeń, już nie tylko swoich własnych, ale wrażeń ogólnie - ludzkich. Droga to daleka, mozolna i niepewna, choćby dla tego tylko, że objawy zewnętrzne obcych wrażeń widzimy wyraźnie przed nami; objawy zaś zewnętrzne naszych własnych wrażeń spostrzegamy niedokładnie i już pod ich wpływem będąc, a pamiętamy, że zależnie od właściwości nerwów, wrażenia równie silne mogą się u dwóch osobników w różny sposób na zewnątrz objawić. Wyrób tej tak niedokładnej pracy: pojęcie o wrażeniu ogólnoludzkim, staje się w razach wątpliwych, kiedy rozsądek każe nam posądzać jeden z naszych zmysłów o kłamstwo, probierzem ich prawdopodobności.

Należy zatem już w samej podmiotowości, a więc względności i chwiejności naszych wrażeń, szukać przyczyn tychże samych braków naszego poznania. Tak zwane bowiem przymioty otaczających nas rzeczy, wszak to tylko zmiany, które te rzeczy w naszych narządach zmysłowych, a następnie w nerwach i mózgu wywołały. A zmiany te są przecież czemś zupełnie różnym od tego co je wywołało. I tak n. p. wrażenie czerwoności wywołują fale eteru o długości wynoszącej 6.878 dziesiątą milionowych części milimetra, fale wykonywające przytem drgań 450 bilionów na sekundę, a poruszające się z szybkością 42.100 mil na sekundę¹⁾. Zmiana zaś wywołana w nerwie wzrozkowym musi być całkiem inna choćby dlatego samego, że chyżość

¹⁾ Wundt, Physiologische Psychologie, Leipzig 1887, I, str. 447 i Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej, bibl. umiejętności przyrod., Kraków 1873, I, str. 171.

prądu nerwowego obliczono na $62\frac{1}{2}$ metra na sekundę¹⁾ a zresztą drgać z taką szybkością nie może włókno nerwowe, jak to każdy fizyolog wie doskonale. Jakże znowu inną musi być zmiana wywołana w mózgu! Jak się później dowiemy, zdaje się ona być zmianą chemiczną. Mamy więc wrażenie czerwonoci. Czerwone jednak nie są ani fale eteru, ani zmiany w nerwie, ani zmiany w mózgu. To samo mniej więcej dałoby się wykazać o wrażeniach słuchu, powonienia, smaku, dotyku.

Nietylko jednak ogół ludzi, ale nawet filozof jak Locke mniema, że przecież niektóre własności ciał, jak kształt, spistość, gładkość lub chropowatość powierzchni, oddaje nam wrażenie z całą wiernością i że pod tym względem przynajmniej przymioty rzeczy są takie, jak nam je nasze wrażenia okazują. Czy te więc własności ciał nie mogłyby stanowić już pewniejszego punktu oparcia w poznawaniu zewnętrznego świata? Pamiętajmy jednak, że różnica jest tu tylko pozorna. I o powyższych bowiem własnościach ciał wydajemy sądy tylko na podstawie wrażeń które nas dochodzą. Wrażenia n. p. dotykowe, które ogółowi ludzi mówią tylko o gładkiej powierzchni, pozwalają ciemnym rozpoznawać karty. W wypadkach paraliżu zmysł mięśniowy jest tak zmieniony, że chorzy tracą zupełnie możność oceniania odległości, za pomocą wrażeń, których on dostarcza. Zresztą i te nawet, tak zwane „pierwsze własności ciał“ porównyiwając ze sobą, orzekając np., który z dwóch przedmiotów ma gładszą powierzchnię lub ostrzejsze krawędzie, porównywamy znowu tylko wrażenia nasze jedne z drugimi. Zrozumiał to już Hume i odrzucił podział własności ciał na pierwsze i drugie, t. j. takie, w których poznajemy rzeczywiste przymioty ciał i takie, w których poznajemy tylko nasze wrażenia.

Uświadomiliśmy sobie w ten sposób rozmaite okoliczności mające czystość naszego poznania. Zadaniem teorii poznania będzie zatem pouczyć nas, o ile umysłowi naszemu właściwe sposoby pojmowania rozmaitych stosunków zjawisk, czyli jak się wyraziłem, schematy naszego umysłu, odpowiadają rzeczywistym stosunkom otaczających nas przedmiotów.

Początkiem przedstawiania tej teorii i podstawą jej zasad powinno być, jak sądzę, zbadanie c z e m są nasze wrażenia w stosunku do zewnętrznego świata, one bowiem są tym materya-

¹⁾ Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej, I, str. 42. Bain podaje około 60 metrów na sekundę.

łem, z którego nasz umysł buduje gmach poznania. Potem dopiero przejść będziemy mogli do pytania, czy tworząc wyobrażenie poszczególnych przedmiotów, łączymy wrażenia w takie same grupy, w jakich połączone są w rzeczywistych przedmiotach zewnętrzne przyczyny owych wrażeń. Następnie będziemy mogli zastanowić się nad pytaniem, czy pojęcia, które w umyśle naszym są przedstawicielami pewnych rodzajów wyobrażeń, znajdują swoje podstawy w pewnych rodzajach rzeczywistych przedmiotów. Nakoniec zaś będziemy mogli spytać, czy owe stosunki, które nazwaliśmy przyczyną, skutkiem, prawem, celem, i t. p., a podług których szykowaliśmy nasze pojęcia, znajdują swe rzeczywistnienie w stosunkach przedmiotów istniejących po za nami i niezależnie od nas. Będziemy mogli zapytać o ile, w jakich razach, w jakim stopniu miał słuszość Spinoza, utrzymując, że „porządek i połączenie pojęć jest takie same, jak porządek i połączenie rzeczy“.

Celem niniejszej pracy będzie danie odpowiedzi na pierwsze z powyżej wymienionych zagadnień, mianowicie na pytanie: czem są nasze wrażenia w stosunku do zewnętrznego świata.

II.

PRZECIWIENSTWO PODMIOTU I PRZEDMIOTU.

Przystępujemy zatem do rozpatrzenia się w pytaniu, o ile pocuzają nas wrażenia o zewnętrznym świecie, czyli do rozpatrzenia się w stosunku jakości wrażeń do jakości zewnętrznego świata. Użyliśmy tu słów, co do znaczenia których potrzeba się porozumieć. Powiedziawszy „świat zewnętrzny“, mówimy tem samem o świecie wewnętrznym; „wewnętrzny“ i „zewnętrzny“ są to, jak się Mill wyraził, słowa współznaczące, jak n. p. rodzice i dzieci, panujący i poddani, przyczyny i skutki; są to słowa wzajemnie się ograniczające i warunkujące. Mówiąc zatem o świecie wewnętrznym i zewnętrznym, musimy jasno sobie zdać sprawę, jakie jest ich rozgraniczenie, gdzie się kończy wewnętrzny, gdzie zaczyna zewnętrzny, jakie są cechy zjawisk świata wewnętrznego i zjawisk świata zewnętrznego, na czym polega wewnętrzność, na czym zewnętrzność? Pytanie to, jakkolwiek może z innego stanowiska zadane, równa się pytaniu, co jest podmiotem a co jest przedmiotem, jakie jest rozgraniczenie podmiotu od przedmiotu, jakie są cechy zjawisk świata podmiotowego, jakie przedmiotowego, na czym polega podmiotowość, na czym przedmiotowość?

Podmiot w ścisłem, psychologicznem tego słowa znaczeniu jest tem, co w nas czuje, wyobraża, myśli, chce i odróżnia siebie, jako zbiór pewnych stanów świadomości, od wszystkiego, co nie jest nim samym, co nie jest jego stanem świadomości, a co działaniem nań objawia mu swe istnienie. Względnie do tak określonego podmiotu, wszystko co istnieje a nie jest stanem świadomości podmiotu, jest względnie do niego przedmiotem, choćby względnie do siebie było także podmiotem — jak n. p. inne czujące i myślące istoty. Dla podmiotu przedmiot zaczyna istnieć, objawia mu swe istnienie

o ile może działaniem swem wywołać w nim pewne zmiany. Mamy tu zarazem określenie świata wewnętrznego i zewnętrznego, mamy cechy wewnętrzności i zewnętrzności.

Świat wewnętrzny to podmiot, to stany świadomości. Świat zewnętrzny to przedmiot, to wszystko to, co w podmiocie wywołuje pewne zmiany. Można by tu użyć jeszcze innych wyrazów i powiedzieć: świat wewnętrzny, podmiot otrzymujący wrażenia, to dusza, pojęta jako możliwość otrzymywania wrażeń a następnie przetwarzania ich, t. j. czucia, wyobrażania, myślenia i chcenia; świat zewnętrzny, przedmiot, to materya, pojęta jako możliwość dostarczania podmiotowi wywołujących wrażenia, to niejako zbiór podmiotów, ów „Anstoss“ Fichte'go.

W stosunku do tak pojętego świata wewnętrznego czyli podmiotu, zewnętrznym, t. j. przedmiotem, będzie nie tylko cały świat ale i własne ciało. I to nie tylko o tyle, o ile pod tymi samymi warunkami co inne otaczające nas przedmioty dostarcza nam wrażeń, t. j. nie tylko o tyle, o ile je widzimy i o ile go dotykamy podobnie jak innych przedmiotów, ale także o tyle, o ile czujemy i za pomocą rozmaitych doświadczeń się przekonujemy, że jest ono czem innym od naszych stanów świadomości. Pomimo bowiem utraty pojedynczych części ciała lub narządów zmysłowych, świadomość nasza trwa, nie ustają nawet wrażenia zmysłowe, jakkolwiek już w odmiennych warunkach powstające. Z tem wszystkiemi jednak właśnie w stosunku do świadomości, jest ciało przedmiotem odmiennie się zachowującym jak wszystkie inne. Ciało bowiem jest tym jedynym przedmiotem, którego pewne zmiany, jakkolwiek nie wszystkie, odczuwamy jako wrażenia. Jest ono tym jedynym przedmiotem, z którym świadomość jest w ten sposób połączona, że przez pewne sposoby podziałania na nie ustaje albo świadomość sama, albo też przynajmniej zewnętrzne jej oznaki, jak się to dzieje w wypadkach omdlenia lub śmierci. Ciało więc nasze tworzące pewną morfologiczną, fizyologiczną i biologiczną całość, można uważać za istotę mającą swoją podmiotową i przedmiotową stronę, można je uważać za istotę myślącą i rozciągłą, czyli za istotę psychiczną i materyalną, nie przesadzając metafizycznego, t. j. w zakres ostatecznych przyczyn, w dziedzinę rzeczy w sobie sięgającego pytania, jaki tu jest stosunek podmiotowej, czyli wewnętrznej do przedmiotowej czyli zewnętrznej strony, nie przesadzając pytania, czy to są dwie istoty; jedna czująca, wyobrażająca, myśląca i t. p., druga rozciągła, ważka, nieprzenikliwa i t. p., czy też jedna w dwojaki sposób się objawiająca. Fizyologiczna psychologia usiłując ściślej tę

rzecz zbadać, próbowała dokładnie oznaczyć, z którymi to właśnie częściami ciała naszego połączone są rozmaite psychiczne czynności. W usiłowaniach tych spotkali się uczeni z trudnościami nie do przeczygnięcia. Wkrótce bowiem spostrzegli, że koniecznym warunkiem otrzymywania wrażeń nie jest zupełnie całe ciało. Wrażenia bowiem otrzymują nie tylko niższe stworzenia, ale nawet i ludzie pozbawieni całych, częstokroć najżywotniejszych tegoż ciała części, rąk, nóg, całych szmatów wnętrzości i płuc. Doznają wrażeń wzrokowych, słuchowych lub dotykowych nie tylko po utracie odpowiednich narządów zmysłowych, ale nawet przy zupełnej atrofii nerwów połączonych z tymi narządami.

Tą częścią ciała, z odjęciem lub zniszczeniem której zdają się ustawać stany świadomości, jest mózg. Z odjęciem rozmaitych części mózgu przestają się objawiać coraz to inne stany świadomości. Nad ściślejszem oznaczeniem, jakie stany świadomości połączone są z poszczególnymi częściami mózgu, pracuje ciągle fizjologia.

Udało się jej też rzeczywiście wykryć niektóre szczegóły w tej mierze. Oznaczono miejsca, tak zwane sensoria czyli czulniki, w których odczuwamy wrażenia od rozmaitych zmysłów dochodzące; wykryto części mózgu, z którymi połączone jest przechowywanie wyobrażeń czyli pamięć, dalej inne części, z którymi połączone jest myślenie, chcenie, zdolność poruszania członkami, a nawet tak skomplikowana i odrębna czynność jak mówienie.

To wykrywanie stałej łączności między pewnymi częściami mózgu a poszczególnymi czynnościami psychicznymi nazwano ich lokalizacją.

Myślą przewodnią w szukaniu takiej łączności poszczególnych czynności psychicznych z odpowiadającymi im, ściśle oznaczonymi częściami mózgu jest przypuszczenie, że każdy objaw psychiczny jest wynikiem działania tej a nie innej części mózgu. Dalszem tylko i konsekwentnem przeprowadzeniem takiego przypuszczenia jest konieczność zadania sobie pytania, której to części mózgu działanie objawia się jako świadomość. Pamiętajmy zaś o tem, że świadomość polega nie tylko na właściwem podmiotowi poczuciu się do bytu, a zarazem do odrębności od otaczającego świata, ale także na łączeniu w pewną psychiczną jedność i całość wszystkich wewnętrznych czyli psychicznych zjawisk.

Ażeby bowiem poszczególne wrażenia, wyobrażenia, uczucia i chcenia, będące, jak mniemają niektórzy fizjologowie, specjalnymi czynnościami odrębnych części mózgu, uświadomiły się jako wrażenia, wyobrażenia, uczucia, myśli, chcenia jednego i tego samego

podmiotu, ażeby stały się stanami jednej świadomości, potrzebaby przypuścić w tej, niejako centralnej, czy też zwierzchniczej, wszystko w sobie jednoczącej, wszystkim kierującej części mózgu, powtórzenie tych samych narządów mózgowych, których działaniem, wedle przypuszczenia, byłyby te poszczególne stany świadomości. Przypuszczenie zaś takie usunęłoby tylko o jeden stopień całą trudność, pytalibyśmy bowiem znowu, od działania której to części mózgu zależy jednocześnie w jednej świadomości wrażeń, wyobrażeń, uczuć, myśli, chcień powtórzonych w owych drugorzędnych narządach mózgu. Potrzebaby więc chyba przypuścić, że wszystkie te stany świadomości jak wrażenia, wyobrażenia i t. p. jednoczą się, zostają odczute jako stany jednego podmiotu w jakiejś części mózgu, któraby mogła działaniem swoim zastąpić działanie wszystkich innych części, od których te rozmaite psychiczne zjawiska fizyologia dotąd zależnemi czyniła; w obec takiego jednak przypuszczenia stałyby się tamte inne części narządami zupełnie zbytecznymi, że zaś nie są zbyteczne wynika to już z tego, co fizyologia pod względem ich lokalizacji rzeczywiście wykryła. Przypuszczenie zresztą takie zupełnie nie wyjaśnia, w jaki sposób pewne zmiany owej hipotetycznej części mózgu, a więc zmiany w materji zajmującej pewną przestrzeń, zmiany polegające na zmianach i ruchach w jej cząstkach, mogą być odczute jako zmiany podmiotu, poczuwającego się do ścisłej tożsamości i ciągłości psychicznej — powiadam poczuwającego się do ścisłej tożsamości i ciągłości psychicznej, nie rozstrzygając tu pytania, co przedmiotowo takiemu podmiotowemu poczuciu odpowiada.

Prócz tego, przypuszczenie owej części mózgu, która w swem podmiotowem poczuciu łączyłaby w jedną całość wszystkie zjawiska psychiczne, nie usuwa trudności wytlómaczenia w drodze fizyologicznej zdwojeń i strojeń jaźni. Fakt, że warunkiem powstawania podmiotowych stanów, t. j. wrażeń, wyobrażeń, uczuć, myśli i chcień jest dopływ krwi do mózgu, powiększa tylko trudności połączone z usiłowaniami ściślejszego lokalizowania, t. j. przywiązywania do pewnych części mózgu zjawisk psychicznych jako podmiotowych ich stanów. Krew bowiem staje się owym przedmiotem, od obecności którego w mózgu zależy powstawanie zjawisk psychicznych. O siedzibę duszy pytano już w starożytności. Znane mniemanie, że tą siedzibą jest krew, było tylko jednym ze sposobów wytlómaczenia utraty świadomości w miarę upływu krwi. Z pytaniem tem nie umiał się ułatwić i Descartes, przypuszczał bowiem, że siedzibą duszy, miejscem w mózgu, z którego działa na ciało, jest tak zwana *glandula pinealis*.

Unikniemy tej trudności, jeżeli pozostawimy fizjologii całą kwestyą lokalizacji władz psychicznych, sami zaś uważać będziemy całość ciała ludzkiego jako przedmiot, którego podmiotową stroną jest świadomość ze swymi stanami.

Taki sposób widzenia rzeczy jest tem więcej uzasadniony, że w każdym razie ciało w całości swej wpływa nie tylko na jakąś świeżo otrzymanych wrażeń, ale także na sposób nagromadzenia się, kształtowania i dalszego przerabiania całego ich zasobu. Znacznie uszczuplony bywa ten zasób u ludzi, którzy od urodzenia są pozbawieni pewnych zmysłów. Zmienia się napływ nowych wyobrażeń w miarę zmian w narządach zmysłowych, jeszcze więcej w miarę utraty pojedynczych zmysłów. W wypadkach zaniku nerwu słuchowego lub wzrokowego, podrażnienia miejsc w mózgu, do których te nerwy doprowadzały, dostarczają wprawdzie wrażeń wzrokowych i słuchowych, są to już jednak inne wrażenia niż te, które dochodzą drogą prawidłową, t. j. za pośrednictwem narządów zmysłowych. Ludzie, którym odjęto rękę lub nogę, doznają wprawdzie złudzenia, że członki te jeszcze posiadają, a nawet doznają pewnych wrażeń, które do tych członków odnoszą, są to już jednak wrażenia odmienne od pierwotnych, nie dostarczają ich bowiem prawidłowo zakończone, ale ucięte a następnie zagojone włókna nerwowe. W każdym więc razie utrzymywać można, że zmiany we właściwościach ciała naszego pociągają za sobą zmiany w stanach świadomości i słusznie uważać ciało ludzkie za przedmiot, którego podmiotowa strona stanowi naszą świadomość, za przedmiot w którym pewne zmiany odczuwamy jako stany świadomości naszej. Niektóre z tych zmian możemy odczuwać jako wrażenia, inne jako uczucia, myśli lub chcenia. Podobnie pojmował ten stosunek duszy do ciała Spinoza, dziś jeszcze podziwiany jako psycholog; słowa jego: „*Mens est idea corporis*“, możnaby także tłómaczyć, nie odstępując od ducha spinozyzmu: „dusza jest podmiotową stroną ciała“.

Sądzę, że po tych wyjaśnieniach możemy już sobie odpowiedzieć na poprzednio zadane pytanie, co mamy uważać za należące do świata wewnętrznego, a co do świata zewnętrznego, czyli co mamy uważać za należące do podmiotu, co do przedmiotu; jakie jest rozgraniczenie tych obu światów, jakie są cechy zjawisk wewnętrznych czyli podmiotowych, jakie zjawisk zewnętrznych czyli przedmiotowych?

Stosownie do tego, cośmy dotąd powiedzieli, utrzymywać możemy, że wewnętrznym czyli podmiotowym jest wszystko to, co jako stan świadomości odczuwamy, a więc nasze wrażenia, wyobra-

żenia, uczucia, myśli, chcenia i t. p. Wszystko to, co nie jest stanem naszej własnej świadomości, jest już względnie do niej zewnętrznem, jest już względnie do niej przedmiotem. Przedmiotami zatem takimi są nie tylko wszystkie na zmysły działające rzeczy, ale także za ich pośrednictwem nam się objawiające wrażenia, wyobrażenia, uczucia, myśli i chcenia innych istot. Przedmiotem względnie do naszej świadomości jest także nasze własne ciało, o ile w tych samych warunkach i w ten sam sposób na nas działa, co inne rzeczy, t. j. o ile je widzimy, o ile go dotykamy, słyszymy, wąchamy i t. p., o tyle też przedstawia się ono jako coś różnego od naszej świadomości, czyli jaźni. O ile jednak zmiany w ciele naszym bezpośrednio jako wrażenia odczuwamy, o tyle zajmuje ono odrębne wśród reszty przedmiotów stanowisko. Czem są jednak te zmiany, na czem one polegają, na jakich przebiegach w naszych narządach zmysłowych, nerwach i mózgu, o tem nam wrażenie jako takie nie zgoła nie mówi. Zmiany te w narządach zmysłowych i nerwach badamy dopiero drogą dalszą, częścią na sobie samych, głównie na innych, a przedewszystkiem na zwierzętach, często przez wiwiskę, zawsze jednak bardzo niedostatecznie.

Po tych zastrzeżeniach będziemy mogli bez obawy nieporozumień, zająć się roztrząśnieniem pytania, jaki jest stosunek tych zmian w ciele, które odczuwamy jako wrażenia, t. j. jako pewne stany podmiotowe, do przyczyn zewnętrznych czyli przedmiotów, które działaniem swem, te jako wrażenia odczuwane zmiany wywołały.

Zacznijmy więc od pytania, czem jest wrażenie?

III.

CZEM JEST WRAŻENIE.

Wrażenie jest najpierwotniejszym stanem świadomości.

Krótki rozbiór jej treści, będący tylko wskazaniem na uznane już i zgodnie przyjęte wyniki badań psychologicznych, przekona nas o prawdziwości tego twierdzenia.

Treść świadomości, jak ją każdy zna z własnego, codziennego doświadczenia, jest światem pełnym zjawisk, nie tylko bardzo licznych, różnorodnych, ale także bardzo skomplikowanych i właśnie w codziennym naszym doświadczeniu, tylko w tej komplikacji znanych. Świat ten wypełniają nie tylko wyobrażenia ciągle zmieniających się przedmiotów, z którymi mamy obecnie do czynienia, ale także wyobrażenia przedmiotów poznanych w przeszłości i takich z którymi w przyszłości stykać się spodziewamy; dalej najrozmaitsze uczucia, jak: gniewu, strachu, chęci posiadania, rozbudzane w nas wyobrazeniami tych przedmiotów, wreszcie najrozmaitsze sposoby, w jakie te wyobrażenia przedmiotów z sobą łączymy i następnie przerabiamy, bądź to na podstawie praw wyobraźni, bądź to na podstawie praw logicznego myślenia. Wglądawszy w siebie, wykrywamy, że podstawą tych wszystkich działań, przyczyną uczuć, celem pożądan, są zawsze wyobrażenia pewnych przedmiotów, wchodzących w rozmaite z nami stosunki. Uczuciom i chęciom przysługuje wprawdzie także cecha pojedynczości, podobnie jak wrażenia nie dadzą się one na części rozłożyć, nie przysługuje im jednak cecha pierwotności, wywołują je w nas bowiem dopiero wyobrażenia. Tak zwane uczucia mieszane polegają tylko na kolejnym, w krótkich ustępach czasu po sobie następującym wypieraniu się dwóch różnorodnych uczuć, n. p. oburzenia i strachu wobec napadającego nas rozbójnika, albo strachu i miłości na widok tonącej, drogiej nam osoby, którą tylko z narażeniem własnego życia ocalić możemy. Uczucia zatem, jakkolwiek nie złożone, nie są je-

dnak pierwotnymi stanami świadomości, powstają bowiem dopiero pod wpływem wyobrażeń, jako wyniki rozmaitych stosunków podmiotu do wyobrażanych przedmiotów.

Bliższy rozbiór właściwości uczuć, a następnie chcień, pomijam tu, jako należący do estetyki i etyki. Natomiast przystępuję do rozbioru wyobrażeń. Składowemi ich częściami są wrażenia od rozmaitych zmysłów pochodzące.

Weźmy oto na przykład wyobrażenie jabłka. W skład wyobrażenia tego wchodzi wszystkie wrażenia, których nam jabłko dostarczyć może, a więc wrażenie jasno zielonawej barwy, zajmującej krągławe miejsce w naszym polu widzenia, wrażenie gładkości i chłodu, wrażenie oporu przy wywartym na nie nacisku, dalej wrażenie odrębnej woni, winnego smaku i t. p. Odmieniając warunki wśród których doznajemy wrażeń, pochodzących od tego jabłka, możemy dostarczać sobie wrażeń różniących się od poprzedzających. Możemy spostrzec odmiany w zabarwieniu i smaku poszczególnych części tegoż jabłka, mianowicie jeśli niektóre z nich są nadpsute. Jeszcze innych wrażeń dostarczy nam to jabłko, jeżeli je będziemy obierać i rozkrawywać, albo wreszcie nawet gotować, piec lub smażyć.

Wszystkie te próby jednak będą tylko odmienianiem wrażeń, których to jabłko może dostarczyć w różnych okolicznościach i warunkach, nie doprowadzają jednak do wykrycia we wrażeniach jako takich jakichkolwiek składowych części. Krajanie bowiem jabłka dostarczy nam wrażeń odmiennych, ale wrażeń, z których się składa wyobrażenie jabłka, nie rozłoży. Oddalanie tegoż jabłka od nosa osłabi wrażenie zapachu, ale wrażenia tego nie rozłoży. Podobnie oddalanie jabłka od oka umniejszy wielkość jasno zielonawej plamy w naszym polu widzenia, przyemi nasycenie tej barwy, wrażenie więc samo cokolwiek zmieni, ale nie rozłoży na części. Tak samo słabsze lub silniejsze przyciśnięcie palców do jabłka, dostarczy odmiennych wrażeń dotykowych, ale we wrażeniu jako takim części nie wskaże.

Mieliśmy tu przed sobą na przykładzie przeprowadzone szukanie we wrażeniach, których przedmiot pewien dostarcza, składowych części tychże wrażeń. Rozpatrując się we wrażeniach, których nam najrozmaitsze przedmioty dostarczają, przekonamy się, że wszelkie rozkładanie i dzielenie na części, będzie tylko rozkładaniem i dzieleniem na części, przedmiotu samego, nigdy jednak wrażeń jako takich. Dzielenie i rozkładanie przedmiotu będzie wywoływać we wrażeniach zmiany — nie rozłoży ich jednak na części. Do tego samego

wyniku doprowadzi wmyślanie się we wrażenie, którego dznajemy, rozpoznawanie go we własnej świadomości. Wyobrażenie jasno zielonawej barwy może być wyobrażeniem mniejszej lub większej plamy tegoż koloru, możemy sobie wyobrażać tę plamę w najrozmaitsze sposoby podzieloną, będą to jednak części wyobrażonej plamy, nie zaś części wrażenia owej jasnej zieloności.

Poucza nas wprawdzie optyka, że białe światło słoneczne da się rozszczepić na znane barwy widmowe, dla świadomości jednak wrażenie białości jest czemś zarówno ściśle jednolitym jak wspomniane wrażenie zieloności lub jakiegokolwiek innej barwy. To samo tyczy się dźwięków. Wszelkie rozkładanie, wszelkie dzielenie, jest tylko rozbiorem i wykrywaniem części w działających na zmysły podmiotach, t. j. w przyczynach wrażeń, a nie we wrażeniach samych t. j. w stanach świadomości.

Podobnież żadną miarą, zdając sobie sprawę z wrażeń, których nam dostarczyło dotknięcie jabłka, a więc wrażeń gładkości i chłodu, nie będziemy w stanie ani we wrażeniu gładkości, ani we wrażeniu chłodu wykryć części, z którychby się wrażenia te jako takie składały. Na wypadek gdyby się komuś twierdzenie moje wydało niedostatecznie uzasadnionem, zakończę uwagą że ciężar dowodu spada na tych, którzyby chcieli utrzymywać, że można wykryć części składowe we wrażeniach jako stanach świadomości. Proste wskazanie tych części byłoby niewątpliwie najlepszym dowodem. O ile jednak wiem, nikt tego dotąd nie uczynił.

Nie pozostaje nam przeto nic innego, jak wspólnie z całą nowszą psychologią¹⁾ uważać wrażenie za najpierwotniejszy a zarazem ściśle jednolity, niezłożony stan świadomości, czyli za najpierwotniejsze, jednolite, niezłożone zjawisko wewnętrzne t. j. psychiczne.

¹⁾ Wiarogodne świadectwo, które zresztą sam w znacznej części stwierdziłem, składa w tej mierze znakomity psycholog Th. Ribot. Przedstawiwszy bowiem w swem dziele: „La psychologie anglaise contemporaine“ poglądy najznakomitszych psychologów angielskich jak: Hartley, James Mill, Stuart Mill, H. Spencer, Bain, G. Lewes, Bailey, zestawia na końcu pracy te zapatrywania, na które się powyżsi autorowie zgodzili. Wśród krótkich zestawionych zdań czytamy następujące: „Le seul fait psychologique primitif et irréductible, est la sensation“. 1875, str. 423. Tak samo zapatruje się na wrażenie Wundt: „Als Empfindungen sollen in der folgenden Darstellung diejenigen Zustände unseres Bewusstseins bezeichnet werden, welche sich nicht in einfachere Bestandtheile zerlegen lassen“. Grundzüge der Physiologischen Psychologie 1887, Leipzig Bd. I, s. 289. Patrz także, Taine: de Intelligence tom I, str. 172.

Inaczej mówiąc wrażenie jest najpierwotniejszą i niezłożoną częścią składową treści wypełniającej świadomość naszą — jest ono częścią świadomości a tem samym podmiotu.

Opisać lub w jakikolwiek sposób udzielić komuś czem jest wrażenie, którego doznajemy, jest rzeczą niemożliwą. A to przede wszystkim z powodu, że niepodobna komukolwiek udzielić swoich stanów podmiotowych i doprowadzić do tego, żeby odczuł to, co my odczuwamy, żeby doznał tego, czego my doznajemy. Musiałby bowiem chyba wziąć udział w treści naszej świadomości, stan naszej świadomości musiałby się stać zarazem stanem jego świadomości, część naszego podmiotu musiałaby się stać częścią jego podmiotu. Dwa podmioty musiałby się pojedynczemi częściami swojemi niejako utożsamić, co w obecnym stanie naszej wiedzy przedstawia się jako zasadniczo niemożliwe.

Określić nie da się wrażenie, którego doznajemy, z powodu że jako stan świadomości pierwotny, jednolity t. j. niezłożony z części, nie da się ono ująć w zwykły schemat określenia przez najbliższy rodzaj i różnicę gatunkową (*per genus proximum et differentiam specificam*). Najbliższym bowiem rodzajem, do którego zaliczyć można wrażenie, jest niewątpliwie: „stan świadomości“ różnica jednak gatunkowa wyszczególniająca wrażenie od innych stanów świadomości, należy do świadomości samej, do podmiotu, jak to zatem powyżej wykazałem, jest nieprzystępną każdemu innemu podmiotowi, t. j. każdej innej myślącej i czującej istocie.

Niemożliwe jest więc udzielenie komukolwiek wrażenia swego przez opis ani przez określenie.

Słusznem też jest zupełnie, znane powiedzenie, że na nic się nie przyda prawie ciemnemu o kolorach. Że podmioty inne, a mianowicie ludzie inni, doznają podobnych wrażeń jak my, wnosimy tylko z podobieństwa ich narządów zmysłowych i z podobieństwa zachowania się ich w obec podmiot. Jak wielkie są tu jednak osobnicze różnice, poucza już nawet codzienne doświadczenie.

Wiadomo, jak rozmaita jest wrażliwość na ciepło i zimno, na smaki i wonie, jak rozmaita jest zdolność oceniania harmonii barw i tonów. Jedyłą drogą pouczenia kogoś, — naturalnie tylko w przybliżeniu, — o jakości wrażenia, którego się doznaje, jest porównywanie wrażenia swego z wrażeniami, o których wiemy, że doznawał ich ów drugi i o których przypuszczamy, że mogły być podobne do wrażenia, o którym pouczyć go chcemy. O ile jest mowa o wrażeniach tego samego zmysłu, porównywanie łatwiejsze.

Jeśli chodziło o pouczenie kogoś przez takie właśnie porównywanie o wrażeniu, pochodzącym od zmysłu, którego nigdy nie posiadał, rzecz staje się prawie niemożliwą. Pewien człowiek z urodzenia ciemny, który później wzrok odzyskał, zdziwił się bardzo, gdy ujrzał to, co mu jako barwę czerwoną opisywano, utrzymując, że na podstawie dotąd słyszanych opisów tej barwy, sądził, że jest ona zupełnie podobna do odgłosu trąbki. Niewątpliwie musiano mu także mówić, opisując właściwości barwy czerwonej że jest to barwa krzycząca, ażeby przedstawić jej żywość i jaskrawość.

Nie mogąc zatem nikomu udzielić swego wrażenia, a przy tem opisem ani określeniem pouczyć kogokolwiek czego doznajemy odczuwając jakieś wrażenie, musimy się zadowolić wskazaniem na to, co każdy wie z własnego doświadczenia o tym pierwotnym stanie świadomości. Przypuszczać zaś można, że wrażenia, powstające w podobnych warunkach i w podobnych do nas podmiotach, są także w pewnej mierze jedne do drugich podobne.

O ile jednak nie ma dwóch jednakowych podmiotów ani dwóch ściśle jednakowych podmiotów, o tyle też przypuszczać można, że nie ma w dwóch odrębnych podmiotach dwóch jednakowych wrażeń, t. j. że nie ma w dwóch odrębnych świadomościach dwóch jednakich stanów. Mówiąc tedy o tem, czem są wrażenia, można tylko stanowczo utrzymywać, że wrażenia są stanami świadomości i przypuszczać, że te stany świadomości są o tyle do siebie podobne, o ile podobne były do siebie podmioty pobudzające, i o ile podobne były do siebie podmioty odczuwające, o tyle różne, o ile różne były podmioty pobudzające i o ile różne były podmioty odczuwające.

Zdarza się mimo to, że przy znacznej różnicy tak działających podmiotów jak i dwóch odczuwających podmiotów, doznane przez oba podmioty wrażenia mogą być właśnie zbliżone. Dzieje się to w razie, jeśli silnie działająca podmiota podziała na podmiot o słabej drażliwości, zaś słabo działająca podmiota na podmiot o silnej drażliwości. Zasada ta, którą tu w oderwanych słowach i w najogólniejszej formie wypowiedziałem, znajduje w codziennym życiu swe zastosowanie. Chcąc n. p. żeby słowa nasze były wyraźnie słyszane a nie raziły słuchu osoby, z którą rozmawiamy, zastosowujemy siłę naszego głosu do stopnia drażliwości jej słuchu. Podnosimy głos, mówiąc do osoby głuchej, niżamy, mówiąc do osoby o słuchu chorobliwie drażliwym. Wielka zatem różnica między jedną podmiotą a drugą, między jednym podmiotem a drugim, może właśnie zbliżyć odczute wrażenia. Różnice zaś przy odwrotnem zestawieniu podmiot

z podmiotami zwiększają tem bardziej różnicę odczutyh wrażeń. Tak by było, gdybyśmy mówili cicho do osoby głuchej, głośno do osoby o słuchu przedrażnionym.

W tych wszystkich uwagach podniosłem dopiero okoliczności, wpływające na siłę odczuteho wrażenia, pomińałem zaś mnóstwo po większej części zupełnie nieznaných okoliczności stanowiących o jakości wrażenia.

Ta ścisła podmiotowość wrażeń jest też powodem, że jeśli je chcemy dzielić i porządkować, dzielimy i porządkujemy je podług zmysłów, od których pochodzą, nie zaś podług podniet, które je wywołują. Wiadomo zresztą bowiem, że jedna i ta sama podnieta jak n. p. prąd elektryczny, nacisk lub uderzenie, wywołują zupełnie inne wrażenie, zależnie od narządu zmysłowego, na który działają.

Podmiotowo jest wrażenie dla każdego czemś najdoskonalej i w całej bezwzględnej prawdzie znanem. Wrażenie bólu, ciepła, smaku lub woni, które ktoś odczuwa, jest dla niego takim, jak je odczuwa, a nie innym, jest dla niego tem, czem jest w tej chwili. Wrażenie jako takie, będąc podmiotowi z zupełną dokładnością znane,³ jest naszym jedynem poznaniem wyczerpującem, bezwzględnem, a więc też i przedmiotowem. Badając swe wrażenia, bada podmiot najbezpośredniej sam siebie.

Najwymowniejszym dowodem, że wrażenie jako stan podmiotowy jest ściśle do świadomości przywiązane, że jest tylko częścią owęj psychicznej treści, która świadomość wypełnia i świadomość stanowi, jest znany psychologiczny fakt, że ażeby wrażenia doznać, ażeby pewną zmianę w układzie nerwowym jako wrażenie odczuć, przedewszystkiem potrzeba być świadomym. O ile tracimy świadomość, o tyle przestajemy otrzymywać wrażenia. Przerwy w świadomości są zarazem przerwami w szeregu otrzymywanych wrażeń. Straciwszy przytomność w skutek omdlenia lub pod działaniem środków odurzających, przestajemy odczuwać jako wrażenia, te nawet zmiany w układzie nerwowym, które nam dostarczają zwykle najgwałtowniejszych wrażeń. Zużytkowaniem tego faktu psychologicznego jest usypianie chorych w czasie operacyi. Krzyki i jęki, które chorzy wydają często w takich razach, są tylko wynikiem mechanizmu odruchowego. Wiem o wypadkach, — znanych zresztą chirurgom, — w których chory, po dokonaniu niekiedy ciężkiej nawet operacyi, w czasie której jęczał i krzyczał, budzi się w najlepszem usposobieniu, pytając, kiedy go będą operować. Skutki, które operacya po sobie zostawiła są czysto fizyczne; wcale zaś nie ma wyczerpania i znużenia moralnego, psychicznego, któreby po sobie zostawiła

operacya wykonana bez uprzedniego pozbawienia świadomości, a będąca istną torturą. Słusznie też podnosi Bain¹⁾, że mylił się naczelnik szpitalu francuskiej armii krymskiej, występując przeciw środkiem odurzającym przy operacjach. Pozbawiał bowiem chorych wielkiego dobrodziejstwa zaczynania rekonwalescencji bez wyczerpania psychicznego, wywołanego doznawaniem bólu w czasie operacyi.

Mniemał on że ból działa podniecająco i pod tym względem stanowczo się mylił, ból bowiem działa na ustrój ludzki pod każdym względem niszcząco. Wyczerpuje wszystkie władze i wszystkie narządy ciała ludzkiego, osłabia mięśnie, narządy oddechania, trawienia i t. p.

Podobnie jak w omdleniu lub uspieniu wywołanem środkami odurzającymi, ustaje świadomość w czasie zwykłego głębokiego snu, a z nią możność otrzymywania wrażeń.

Wypadki, w których silne wrażenia przerywają sen, nie stanowią wyjątku, przerwanie bowiem snu jest już przywróceniem świadomości. Silne zresztą wrażenia n. p. ból lub mocne wonie jak n. p. spalonego pióra, amoniaku i t. p. przerywają także omdlenie t. j. przywracają świadomość. W wypadkach takich wrażeniem odczutem jest dopiero wrażenie, które nam świadomość przywróciło, wszystkich zaś zmian w układzie nerwowym, poprzedzających przywrócenie do świadomości, nie odczuliśmy wcale t. j. nie stały się one wrażeniami, a więc pewnymi stanami świadomości. Zasada, że gdzie nie ma świadomości tam nie ma wrażenia, t. j. gdzie nie ma świadomości tam nie ma jej stanu, jest tak ogólna, że dotąd nie znamy wyjątków od niej. W wypadkach chorobliwego dzielenia i rozpadania się świadomości, a tem samem jaźni, wrażenia t. j. stany jednej świadomości, nie są wrażeniami t. j. stanami drugiej świadomości; ślady wrażeń doznanych w czasie trwania jednej świadomości, znikają w czasie trwania drugiej świadomości. Sam nawet rodzaj wrażliwości zmienia się w poszczególnych odrębnych świadomościach, które kolejno pojawiają się w jednym i tym samym fizyologicznym osobniku, t. j. w jednym i tym samym człowieku.

Nie dość jednak być świadomym, ażeby doznawać wrażeń, potrzeba jeszcze, ażeby świadomość ta nie była zbyt zajęta, wypełniona jakimś silnem wzruszeniem, jakąś czynnością lub myślą, która niekiedy jest zdolna do tego stopnia zawładnąć świadomością że stanowi niemal całą jej treść, nie dopuszczając powstawania in-

¹⁾ Bain: Les sens et l'intelligence, str. 85.

nych jej stanów. Inaczej mówiąc, potrzeba mieć uwagę zwróconą na zmiany, pojawiające się w naszym układzie nerwowym, wywołwane działaniem zewnętrznego świata, w przeciwnym bowiem razie żadna taka zmiana, żaden taki przebieg fizyologiczny, materialny, nie stanie się wrażeniem, t. j. stanem świadomości, zjawiskiem podmiotowym, psychicznym, wewnętrznym.

Jakkolwiek zmiana w narządach zmysłowych, w nerwach, a ostatecznie w mózgu, już najczęściej sama przez się zwraca uwagę i staje się wrażeniem, zawsze tak jednak nie jest. Liczne mamy na to przykłady, tak zresztą znane, że wystarczy mi tylko wskazać na te które najbardziej cechują rozmaite rodzaje tej rozgałęzionej gromady zjawisk psychicznych. I tak zupełnie znanym i powszednim jest fakt, że jeśli jesteśmy silnie zajęci jakąś myślą, uczuciem, czynnością, świadomość nasza staje się nieprzystępną dla zmian w ustroju, które zwykle jako wrażenia odczuwa. Zacztytani nie słyszymy co do nas mówią, zamysleni nie spostrzegamy znajomych, którzy nas mijają na ulicy, zatopieni w modlitwie nie wiemy, co się wkoło nas dzieje. Zdarza się, że nawet najsilniejsze z zewnątrz działające podniety, które wywołują zwykle gwałtowne zmiany w układzie nerwowym, te zaś wstrząsające wrażenia, nie dostają się do świadomości czem innem zajętej.

Świadczą o tem liczne fakta z życia uczonych, począwszy od podania — psychologicznie możliwego chociaż historycznie nie stwierdzonego — o Archimedesie, który zatopiony w swej pracy nie słyszał piekielnej wrzawy połączonej ze zdobyciem i rabunkiem miasta, a skończywszy na podobnych, ale już niewątpliwie prawdziwych, zdarzeniach z życia Newtona, Pascala, Waltera Scotta, Gaussa i wielu innych ludzi, znanych z niezwyklej zdolności oddawania się wyłącznie pewnemu kierunkowi myśli. Zachwyty religijny, będący tylko zatopieniem się w pewnej idei w połączeniu z odpowiadającym jej nastrojem uczucia, znieczulał wielu na najsrozsze bole ¹⁾.

Znany jest fakt że w zgiełku bitew, żołnierze nie czują skaleczeń ²⁾.

Hypnotyzm dostarcza w tej mierze mnóstwa pouczających przykładów. Rozkaz, który silnie zawładnął świadomością uspionej osoby, znieczula ją na podrażnienia woni i smaku, na najjaskrawsze kolory, nawet na bole, jak ukłucia, pieczenia i operacje

¹⁾ Ribot: Psychologie de l'attention, Paris 1889.

²⁾ Taine: De l'Intelligence.

chirurgiczne. Co najciekawsza rozkaz taki czyli wmówienie (suggestion) wywołuje zupełną przemianę w normalnym sposobie odczuwania zmian w ustroju, do tego stopnia, że zahypnotyzowana osoba pod wpływem takiego wmówienia, wachając amoniak, oświadcza że wacha świeżą różę i odwrotnie. Liczne w tym rodzaju fakta podają wszyscy badacze hypnotyzmu¹⁾.

Bardzo pouczające w tej mierze są doświadczenia wykonywane przy pomocy chronoskopów. Przekonywają nas one, że jeśli równocześnie na dwa zmysły działają dwie podniety, tę pierwszej spostrzeżemy, na którą mieliśmy uwagę zwróconą. Może się nawet zdarzyć, że pierwszej spostrzeżemy podziałanie późniejszej podniety, jeśli dzielący je odstęp czasu był dostatecznie mały i jeśli na nią właśnie zwróciliśmy uwagę. Zdarzało się nieraz lekarzom puszczającym krew i oczekującym z wyteżoną uwagą jej wytrysnięcia, że pierwszej obaczyli krew a potem dopiero usłyszeli trzask ostrza wyskakującego z mechanicznego puszczaadła²⁾.

Mogłoby się zdawać, że stosownie do architektonicznego układu i zewnętrznego porządku tego dzieła, ułatwiwszy się z pytaniem, czem jest wrażenie podmiotowo, należałoby przystąpić do pytania, czem jest wrażenie przedmiotowo.

Jeżeli jednak uprzytomnimy sobie, że wrażenie jest stanem świadomości, stanem podmiotu, czemś polegającym tylko na odczuciu, czemś ściśle podmiotowym, psychicznym, nie możemy bez popełnienia sprzeczności w orzeczeniu (*contradictio in adjecto*), pytać o to, czem jest przedmiotowo to, co z istoty swojej jest czysto podmiotowym.

Należałoby więc może raczej pytać, jakie są warunki materialne, które w układzie nerwowym podmiotu doznającego wrażeń towarzyszą powstawaniu ich. Inaczej mówiąc, należałoby pytać jakie są i na czem polegają te zmiany w układzie nerwowym, które połączona z nim świadomość, odczuwa jako

¹⁾ Mianowicie: *Etudes cliniques sur la grande Hystérie ou Hystéro-épilepsie*. Paul Richer. Paris, 1885.

²⁾ Wundt: *Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej* t. I. str. 51. Zjawiska powyższego nie można przypisywać większej szybkości światła niż głosu, wspomniany trzask bowiem poprzedzał przecięcie skóry o chwilę czasu niewątpliwie znacznie większą niż mogła być przy tak małej odległości różnica czasu wynikająca z większej szybkości z jaką fale eteru przeniosły obraz wytryskującej krwi, od szybkości z jaką fale powietrza udzieliły trzask ostrza; zwykle też pierwszej słyszy się trzask ostrza, a potem dopiero widzi się krew.

wrażenie, t. j. jako ów rodzaj swoich stanów, które uważamy za najpierwotniejsze i niezłożone.

Pytanie, czym jest wrażenie przedmiotowo, może być więc tylko pytaniem o zmiany w układzie nerwowym, towarzyszące odczuwaniu wrażenia i może być zadane tylko ze stanowiska innego podmiotu, dla którego te zmiany w układzie nerwowym właśnie badanym, są przedmiotami, podobnie jak cały obcy układ nerwowy.

IV.

ZMIANY W UKŁADZIE NERWOWYM, TOWARZYSZĄCE DOZNAWANIU WRAŻEŃ.

Po tych wyjaśnieniach przystępujemy do powyżej zadanego pytania czem są i na czem polegają zmiany w układzie nerwowym, których każdy podmiot doznaje przy odczuwaniu wrażeń.

Zdawałoby się, że najbliższą przyczyną odczuwania wrażeń są owe pewne zmiany w układzie nerwowym; a więc w pierwszym rzędzie w kończynach nerwu rozgałęzionych w narządzie zmysłowym, następnie zmiany w dalszych częściach nerwu, a wreszcie w mózgu. W myśl więc zasady, że przyczyna wyjaśnia nam niekiedy skutki, mianowicie najbliższe i odwrotnie, że skutki rzucają nam pewne światło na swe najbliższe przyczyny, możnaby mniemać, że posiadając bezwzględne poznanie naszych wrażeń — na co już powyżej wskazałem, — moglibyśmy z nich czegoś się dowiedzieć o ich najbliższych przyczynach, t. j. o zmianach w układzie nerwowym.

Tak jednak nie jest. Wrażenia nie mówią nam nic zgoła o zmianach w układzie nerwowym. Nietylko nie pouczają nas nic o rodzaju tych zmian, ich przebiegu, ani w ogóle o żadnych właściwościach tychże, ale nie powiadamiają nas nawet o istnieniu jakichkolwiek zmian. Co więcej, nikt z wrażeń, których doznaje, nie dowiadyuje się o istnieniu własnego mózgu, własnych nerwów, narządów zmysłowych, ani też części ciała.

Jak się później o tem dowiemy, cała tak zwana lokalizacya wrażeń dotykowych nie polega na bezpośredniem, z samem doznaniem jakiegoś wrażenia połączonem, odnoszeniu tegoż wrażenia do pewnej części ciała, ale na znacznie późniejszym zrozumieniu i zużytkowaniu drobnych różnic w tych wrażeniach, tak zwanych „znaków miejscowych“ w połączeniu ze stopniowem obznajmianiem

się z topografią naszego ciała. Nawet — zdawałoby się bez porównania łatwiejsze i prostsze — odnoszenie wrażeń do poszczególnych zmysłów, jest dopiero rzeczą powolnej i dość mozolnej nauki, jak się o tem na niemowlętach przekonać możemy.

Siła doznawanych wrażeń nie może być stałą i niezawodzącą miarą wielkości zmian w ustroju, a tem mniej nie może być miarą siły, z którą jakaś podnieta podziałała na nasze ciało. Wiadomo bowiem o ile silniejszym wrażeniem jest n. p. łaskotanie, wywołane bardzo lekkim dotykaniem lub pociąganiem po ciele, od wrażeń, które sprawia bez porównania silniejsze gniecienie lub tarcie. Słowem samo rozpoznawanie wrażeń jako takich nie zdaje się nas pouczać czegokolwiek o tem, co się w naszym ustroju dzieje, kiedy ich doznajemy.

Stosunek taki mógłby stąd pochodzić, że wrażenia są tylko podmiotową, wewnętrzną, psychiczną stroną układu nerwowego i zmian, które się w nim odbywają.

Wrażenia tak samo bardzo mało nas pouczają o przedmiotowych, materyalnych właściwościach i zmianach naszego układu nerwowego, jak oglądanie wnętrza domu i wyzieranie przez okna bardzo mało nas poucza o jego zewnętrznym wyglądzie, o niedostępnych nam strychach i piwnicach, o wiązaniu dachowem, o budowie murów i jakości fundamentów. Potrzebaby więc zabrać się do badania nie tylko z zewnątrz, ale i z wewnątrz, nie ograniczyć się na samych oględzinach, ale zabrać się do próbowania siekiera, młotkiem, kilofem i ryśkalem.

Badanie ustroju ludzkiego z tego stanowiska i w tym kierunku podjęła rzeczywiście i daleko doprowadziła tak fizjologia jak też i fizjologiczna psychologia. Ostateczne wyniki, do których doszły te nauki, przedstawiają o tyle, o ile nas tu obchodzić mogą.

Przedewszystkiem przekonano się, że wrażliwe są niektóre tylko części naszego ciała i że bardzo wiele zmian, które w niem zachodzą, nie działają wcale na naszą świadomość. Tak n. p. przechodzi niepostrzeżenie większa część zmian, które pociąga za sobą w naszym ustroju trawienie, krążenie krwi, odżywianie mięśni i tkanin. W prawidłowym stanie ustroju dochodzą do świadomości tylko zmiany nerwów rdzeniowo-mózgowych; w stanach chorobliwych, części ciała przetkane włóknami czuciowymi nerwów, należących do układu sympatycznego, mogą także spowodować dotkliwe bole. Im mniej w jakiej części ciała rozgałęzień nerwów, należących do układu rdzeniowo-mózgowego, tem mniej wrażliwą i tem mniej

ulegającą dowolnym ruchom jest ta część ciała. Ale nawet w tymże układzie nerwów rdzeniowo-mózgowych nie wszystkie zmiany odczuwamy jako wrażenia. Nie odczuwamy n. p. wcale jako wrażeń, ruchów falujących które wykonywa żyjący mózg, ani ruchów biernych, którym ulegają przy poruszaniu gałkami ocznymi i językiem nerwy wzrokowe i ~~smakowe~~. A nawet i te zmiany, które zwykle jako wrażenia odczuwamy, muszą mieć pewną siłę i muszą się spotkać z pewnymi podmiotowymi warunkami naszego usposobienia, ażebyśmy je odczuli jako wrażenia.

Z topografią układu rdzeniowo-mózgowego zapoznała się już anatomia wcale dokładnie. Badania za pośrednictwem mikroskopu, odsłaniają nam wewnętrzną budowę włókien nerwowych, miliardy komórek i włókien w mózgu. O jakości jednak zmian w mózgu i w nerwach, które odczuwamy jako wrażenia, nic prawie nie wiemy. Dostrzeżono tylko połączone z silniejszą działalnością psychiczną podnoszenie się ciepłoty mózgu¹⁾.

Nerwy są tylko jak gdyby drutami telegraficznymi; czuciowe łączą narządy zmysłowe z mózgiem bądź to bezpośrednio, bądź też za pośrednictwem rdzenia pacierzowego, ruchowe, dochodzące do mięśni, działają zarazem jako moltiplicatory. Przekonały o tem doświadczenia, z których okazało się, że im dłuższy kawał nerwu pośredniczył w podziałaniu na mięsień, tem silniejszy bywał skurcz mięśnia. Podziałanie podniety na narząd zmysłowy udziela się przez nerw do mózgu z szybkością około $62\frac{1}{2}$ metra na sekundę. Ów tak zwany prąd nerwowy jest zdaje się szeregiem zmian drobnych chemicznych, a zarazem i elektromagnetycznych. Mózg działa na mięśnie także za pośrednictwem szeregu zmian w nerwach, które się udzielają z tą samą szybkością $62\frac{1}{2}$ metra na sekundę. Prąd od narządów zmysłowych do mózgu nazwano dośrodkowym, prąd zaś od mózgu do mięśni odśrodkowym. Tak przybycie prądu dośrodkowego, jak też i wyjście prądu odśrodkowego odczuwamy jako wrażenia.

Zdaje się, że nerwy mogą przewodzić owe prądy zwane szeregi zmian, w obu kierunkach. Stwierdzono to jednak stanowczo tylko na nerwach dotykowych za pomocą doświadczeń na szczurach. Obdarty ze skóry koniec ogona szczura wsadzano mu w nadciętą

¹⁾ A. Herzen : De l'échauffement des centres nerveux par le fait de leur activité. Revue phil. 1877. Jest to sprawozdanie z doświadczeń wiwisekcyjnych M. Schiff'a. Ostateczny wynik str. 50.

skórę grzbietu, po pewnym czasie koniec ten ogona zrastał się z miejscem, w którym go niejako zaszczepiono. Gdy potem odejęto ogon przy jego naturalnej osadzie, szczur zachowywał czucie w ogonie odwrotnym końcem do grzbietu przyrośniętym. Czuciowe zatem nerwy ogona przewodziły podrażnienia w kierunku odwrotnym, względnie do pierwotnego.

V.

PODZIAŁ WRAŻEŃ.

Przechodzimy teraz do przedstawienia podziału wrażeń na pewne rodzaje, jak n. p. wzrokowe, słuchowe, dotykowe i t. p. i do wykazania drobniejszych różnic pomiędzy wrażeniami tego samego rodzaju, a więc do różnic pomiędzy odczuwaniem barw, smaków, tonów i t. p.

Z codziennego już doświadczenia wiemy, że różne przedmioty dostarczają nam, na te same nawet zmysły działając, odmiennych wrażeń. Innego wrażenia dostarcza wzięty w rękę kawał lodu, innego rozżarzony węgiel. Innego wrażenia wzrokowego dostarcza nam papier na którym piszemy, innego zaś atrament, którym znaki na nim kreślimy. Pierwszą więc przyczyną różnic, są różnice podmiot.

Jako dalszą przyczynę różnic pomiędzy wrażeniami uważano przez długi czas różnorodność właściwości narządów zmysłowych. Mniemano, że w różnicach ich ukształtowania tkwi w znacznej części przyczyna różnicy wrażeń. Jedna bowiem i ta sama podnieta, działając na rozmaite narządy zmysłowe, wywołuje wrażenia należące do rodzaju tych wrażeń, których owe narządy zwykły nam dostarczać. A więc n. p. wrażeń wzrokowych można doznawać, nie tylko patrząc na ogień, ale także naciskając gałki oczne, lub przepuszczając przez nie prąd elektryczny. Różnorodnych wrażeń barwnych doznajemy także po zażyciu pewnych leków. Wrażeń słuchowych doznajemy nie tylko przy działaniu fal powietrza na narząd słuchu, ale także przy potrąceniu o bębenek jakimkolwiek innym przedmiotem, albo także przy przepuszczaniu przez uszy prądu elektrycznego i t. p.

Niewątpliwie też narząd zmysłowy wpływa na jakość wrażeń. Że jednak narządy zmysłowe nie są jedyną przyczyną różnorodności

wrażeń, przekonano się spostrzegłszy, że nawet po zupełnej utracie narządu nerwy zachowują właściwą im wrażliwość i podrażnione jakimkolwiek sposobem dostarczają wrażeń, jakkolwiek zmienionych mimo to jednak należących zawsze do rodzaju tych, których dostarczał początkowo nienaruszony zmysł. Wrażliwymi okazywały się nerwy nie tylko na podrażnienie u pozostałych kończyn zwróconych ku utraconym narządom, ale w całej swej długości.

Powstała stąd teoria, wedle której każdy nerw udziela wrażeń w rodzaju sobie właściwym a więc nerw wzrokowy, wzrokowych, słuchowy, słuchowych i t. p.

I tę teorią jednak porzucono, przekonawszy się że nawet przy zupełnej utracie nerwu, powstają jeszcze wrażenia w rodzaju tych, których nerw i narząd zmysłowy dostarczały. Przeniesiono zatem zdolność odczuwania rozmaitych rodzajów wrażeń w rozmaite części mózgu, nerwom przyznano wyłącznie czynność przewodzenia, narządom zaś zmysłowym zadanie dokładniejszego i więcej urozmaico- nego sposobu przyjmowania działania podniet.

Jak dalece nerwy zdają się być tylko przewodnikami, wskazuje doświadczenie już podobno parę razy wykonane. Oto przeciąwszy dwa sąsiadujące z sobą nerwy, z tych jeden ruchowy (*hypoglossus*), drugi czuciowy (*lingualis*), połączono na krzyż ruchowy z czuciowym. Po zagojeniu rany okazało się, że podrażnienie ^{Konczyn}nerwu czuciowego udzielało się ^{Konczyn}wzdłuż nerwu ruchowego i wywoływało skurcze mięśni, zaś podrażnienie ^{Konczyn}nerwu ruchowego udzielało się ^{Konczyn}wzdłuż nerwu czuciowego i sprawiało ból.

Nerwy zatem są tylko przewodnikami. Na jakich zmianach przewodzenie w nich polega, nie wiemy, wiemy tylko jak wspomniałem, że przewodzą z szybkością około $62\frac{1}{2}$ metrów na sekundę. Dopiero zmiany w mózgu i to w poszczególnych jego częściach, odrębnych dla każdego zmysłu, odczuwamy jako wrażenia. Na czym polegają te zmiany, również nie wiemy.

Po tych ogólnych uwagach możemy przystąpić do szczegółowego rozpoznania stosunku, w jakim są wrażenia, pochodzące od rozmaitych zmysłów, do zewnętrznego świata. Otóż jakkolwiek właściwym siedliskiem wrażeń są pewne części mózgu, z zewnętrznymi jednak przedmiotami, dostarczającymi nam podniet do wrażeń prawidłowych, najczęściej doznawanych, stykamy się za pośrednictwem narządów zmysłowych, musimy zatem w dalszych badaniach uwzględnić każdy ze zmysłów z osobna.

Poszczególne zmysły nie tylko inaczej się zachowują w obec rozmaitych podniet, ale nie na wszystkie nawet podniety okazują

się wrażliwymi. Tak n. p. kończyny nerwu dotykowego są nieczułe na promienie światła, na wonie i smaki; język, który nam dostarcza wrażeń smakowych i dotykowych, ma osobne nerwy i osobne narządy smakowe i dotykowe. Na rozmaite też narządy zmysłowe działają podniety wedle cokolwiek odmiennych praw.

Nie wszystkie zmysły dostarczają nam równie wyrazistych i urozmaiconych wrażeń, nie każdy zresztą zmysł jest usposobiony do przyjmowania działania podniety zewnątrz ciała naszego położonych. Mianowicie wrażenia ustrojowe i mięśniowe, są w znacznej części tylko wynikiem pewnego sposobu oddziaływania układu nerwowego, na zmiany zachodzące w innych częściach naszego ciała i to nie w narządach zmysłowych ale w narządach wewnętrznych jak płuca, przewód trawienia i t. p. Rozbierając zatem stosunek wrażeń do zewnętrznego świata, przechodzić będziemy po kolei wrażenia dostarczane od poszczególnych zmysłów, podział zaś wrażeń opierać będziemy nie na rodzajach podniety, ale na właściwościach zmysłów.

Podział wrażeń podług poszczególnych zmysłów nie jest rzeczą tak prostą, łatwą i wątpliwościom nie ulegającą, jakby się to na pierwszy rzut oka mogło zdawać.

Różnią się też fizyologowie co do przyjmowanej ilości zmysłów. Podziały swoje opierają na rozmaitych podstawach; i tak najpierw na urządzeniu i właściwościach narządów zmysłowych, dalej na różnicach podniety i sposobów, w jakie działają na narządy zmysłowe, nareszcie na jakości samychże odczuwanych wrażeń. W miarę jednak dokładniejszego rozpatrywania badanego przedmiotu wyrównały się do pewnego stopnia te różnice zapatrywań, mniej zresztą dla nas ważne, nie polegają bowiem na pomijaniu jakiejś gromady wrażeń, ale na odmiennem zaliczaniu ich do pewnego działu.

Te różnice zapatrywań objawiają się najczęściej w sposobie odgraniczania działu wrażeń ustrojowych. Do działu tego należą wrażenia, co do jakości swej mniej może wybitne a jednak obfitujące w drobne różnice. Okoliczność ta tłómaczy nam, dlaczego tak rozmaicie zapatrują się fizyologowie na dział wrażeń ustrojowych. I tak n. p. wrażenia ciepła lub chłodu przyłącza Bain do działu wrażeń ustrojowych (*sensations organiques* albo *sensations de la vie organique*), Wundt zaś do działu wrażeń dotykowych¹⁾, cały zaś dział wrażeń dotykowych zalicza do obszerniejszego działu wrażeń „zmysłu czuciowego“ (*Empfindungen des Gefühlsinns*), do którego zalicza także

¹⁾ „Wir unterscheiden zwei Klassen von Tastempfindungen: Die Druck und die Temperaturempfindungen.“ *Phys. Psych.* tom I, str. 391.

wrażenia ruchowe (*Bewegungsempfindungen*) czyli, jak inni je nazywają, wrażenia mięśniowe. Beaunis przydziela wrażenia mięśniowe do wrażeń ustrojowych, czyli jak je nazywa „wewnętrznych“ (*sensations internes*).

Uważając te wszystkie, na rozmaitych podstawach przeprowadzane, podziały za rzecz podrzędną, za główną zaś wrażenia same i stosunek ich do podnieć, postanowiłem trzymać się podziału, który najogólniejsze zjednał sobie przyjęcie, tak u fizyologów jak u psychologów ¹⁾.

Poszczególne jednak gromady wrażeń przedstawiam w porządku cokolwiek odmiennym, a to w celu lepszego uwydatnienia stopniowo zmieniającego się stosunku odczuwanych wrażeń do podnieć wywołujących je, nie każde bowiem z wrażeń, których doznajemy, jest w zmianach swoich w równym stopniu zależne od zmian w działaniu podniety. Nie każde wrażenie pojawia się w tym samym przeciągu czasu po podziałaniu podniety. Często podziałanie podniety wywołuje w ustroju zmiany wcale nie odczuwane, tak że odczuwamy dopiero dalsze następstwa tych zmian. Wrażenia zatem nie są jednakowo wiarogodnymi powiadomieniami o podziałaniu jakiegoś przedmiotu na nasz ustrój — co zresztą później dokładniej wykażę. Obecnie podniosłem tę okoliczność o tyle tylko, o ile tego potrzebowałem, aby uzasadnić porządek, którego będę się trzymał w opracowaniu poszczególnych gromad wrażeń. Zacznę od tych wrażeń, które są w najluźniejszej łączności z zewnętrznymi podniećtami i będę postępować ku wrażeniom, których zmiany coraz to ściślej odpowiadają zmianom w podniećtach. Jakkolwiek to rozróżnienie nie ulega żadnej wątpliwości, o ile się dotyczy działów krańcowych, nie przeczę jednak, że mogłyby zachodzić pytania, czy nie należałoby które z działów sąsiadujących przedstawić.

Stosownie zatem do tego, co powiedziałem, zacznę od wrażeń ustrojowych.

¹⁾ Podaje go Ribot, przedstawiając wyniki, na które się zgodziła cała nowsza psychologia angielska: „Nos diverses sensations peuvent se classer en sept groupes principaux: 1) Sensations musculaires, elles nous informent de la nature et du degré d'effort de nos muscles. 2) Sensations organiques, qui nous révèlent le bon ou le mauvais état de nos organes internes. 3) Gout. 4) Odorat. 5) Toucher. 6) Oûie. 7) Vue“. La psychologie anglaise contemporaine. Paris 1875, str. 424, 424. Podział ten nie różni się zasadniczo od podziału Wundta, mianowicie jeśli uwzględnimy jego poddziały.

VI.

WRAŻENIA USTROJOWE.

Może najściślej podmiotowe są tak zwane wrażenia ustrojowe (*Sensations organiques, Gemeinempfindungen*). W miarę jak są przyjemne lub przykre, powiadają nas o polepszającym lub pogorszającym się stanie naszego zdrowia w ogólności, albo też zdrowia poszczególnych części naszego ustroju.

Jest to zasada ogólna, tycząca się wszystkich wrażeń ustrojowych, a nawet wszystkich wrażeń w ogóle. Przyjemne są te, których doznajemy przy wzmacnianiu się zdrowia i działalności całego ustroju lub poszczególnego narządu, przykre są te, których doznajemy przy osłabianiu się zdrowia lub działalności całego ustroju lub poszczególnego narządu. Takim określeniem warunków, wśród których się jawią przyjemne lub przykre wrażenia, objąłem także wypadki pojawiania się przyjemnych lub przykrych wrażeń przy użyciu rozmaitych środków podniecających lub przygnębiających działalność całego ustroju lub poszczególnych narządów, pomimo że środki podniecające mogą być w następstwach swoich zdrowiu szkodliwe, a przygnębiające pożyteczne. Wrażenie bowiem nie jest rozumowaniem, które uwzględnia przyszłość, ale pewnym zachowaniem się psychicznej strony naszego ustroju, zależnem ściśle tylko od obecnej chwili, dlatego też każde, choćby tylko chwilowe, podniecenie lub przygnębianie odczuwamy jako wrażenie przyjemne lub przykre.

Każdego rodzaju wrażenie może być przykre, przez coraz dalsze zaś potęgowanie przechodzi w ból, w miarę zaś potęgowania bólu zacierają się coraz bardziej różnice wrażeń. W ból zatem mogą przejść nie tylko, jak to najczęściej bywa, wrażenia ustrojowe i doty-

kowe, ale także wrażenia smakowe, powonieniowe, słuchowe, a nawet poniekąd i wzrokowe.

Rodzaje bólu są najrozmaitsze, częścią zależne od zmysłu, którym go odczuwamy, częścią zaś od działającej podmioty. Możemy jednak w rozmaitych częściach ciała i pod działaniem rozmaitych podmiotów doznawać bólów podobnych do siebie. Tak n. p. pieczenia możemy doznawać w skutek zmian w różnych częściach ciała i nie koniecznie przez podziaływanie gorących przedmiotów, podobnie klucia, gniecienia i t. p.

Powyższe uwagi tyczą się wszystkich w ogóle rodzajów wrażeń, głównie jednak wrażeń ustrojowych. One to przede wszystkim są miarą stanu zdrowia naszego ustroju w ogóle, a w szczególności jego potęgującej się lub słabnącej działalności. Wrażenia, które objęliśmy nazwą ustrojowych i zaliczyli do jednego działu, są jednak jeszcze tak rozmaite, że i tu należy wyróżnić poddziały.

Odpowiednio do tej potrzeby, dzielię wrażenia ustrojowe jak następuje :

- a) Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie nerwów mózgowo-rdzeniowych.
- b) Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie krwionośnym.
- c) Wrażenia, których dostarczają zmiany w narządach oddechowych.
- d) Wrażenia, których dostarczają zmiany w przewodzie pokarmowym i w narządach wydzielania, jak wątroba, nérki, pęcherz i t. p.

Wrażenia ciepła i zimna, jakkolwiek mogą mieć jeszcze cechę wrażeń ustrojowych, przeprowadzają nas już do gromady wrażeń dotykowych, wrażenia mięśniowe zaś, także często do ustrojowych zbliżone, wyróżniają się z wielu powodów jako dział odrębny.

- a) *Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie nerwów mózgowo-rdzeniowych.*

Wrażenia te są najbardziej typową gromadą całego działu. Cechą całej gromady wyróżniającą, a którą ta gromada w całej pełni posiada, jest nie odnoszenie ich do żadnego przedmiotu. Wrażenia te ograniczają się głównie i najczęściej do ogólnego poczucia rze-

żwości albo przygnębienia. Przypuszczać tylko można, że wrażenie, a raczej poczucie rzeźwości połączone bywa z żywszą wymianą materji w układzie nerwowym i z umiarkowanym zwiększeniem napływu krwi do tegoż układu, a mianowicie do mózgu.

Nie mówię tu, ma się rozumieć, o napływie krwi do mózgu tak silnym, że zaczyna przez rozszerzanie naczyń krwionośnych mózg uciskać lub nawet przez rozsadzenie ich mózg zalewać, co może tak samo spowodować utratę przytomności lub nawet śmierć, jak zupełne lub bardzo znaczne ustąpienie krwi z mózgu.

Wrażenie, a raczej poczucie przygnębienia bywa, jak się zdaje, połączone ze zmniejszeniem wymiany materji w układzie nerwowym i ze zmniejszeniem przypływu krwi do układu nerwowego, a mianowicie do mózgu.

Że tak działa zwiększenie lub zmniejszenie przypływu krwi, wiemy z niejaką pewnością, użyciem bowiem rozmaitych środków możemy dowolnie ten przypływ zwiększać lub zmniejszać i widzieć jakie są tego skutki psychiczne. Mniej pewne jest przypuszczenie, że szybsza lub wolniejsza wymiana materji wywołuje wrażenie, a raczej ogólne poczucie, rzeźwości i przygnębienia, przypuszczenie to oparte jest bowiem tylko znowu na przypuszczeniu, że zwiększony lub zmniejszony przypływ krwi do mózgu działa tylko we wspomniany sposób przez przyspieszanie lub zwalnianie wymiany materji. Nie wykluczone zaś byłoby przypuszczenie, że mogą być jeszcze inne środki, wpływające na przyspieszenie wymiany materji w układzie nerwowym albo przynajmniej na chwilowe spotęgowanie jego działalności kosztem zużycia materji nerwów, nawet bez powiększenia przypływu krwi. Tem ostatniem nawet przypuszczeniem tłumaczą się skutki narkotyków, nie spowodzających napływu krwi do mózgu jak morfina opium, haszysz i t. p.

Jak dziwnie miłym i pożądanym bywa wrażenie rzeźwości, połączone ze stanem spotęgowania działalności układu nerwowego, świadczy nam łatwość, z którą przechodzi w nałóg używanie tytoniu, napojów alkoholowych, morfiny, haszyszu i t. p.

Wrażenie rzeźwości, połączone ze stanem doskonałego zdrowia i prawidłowej działalności układu nerwowego, jawi się zwykle po dobrym śnie i po wszystkim, co wpływa korzystnie na ogólny stan zdrowia, a więc po miernym ruchu, mianowicie na świeżem powietrzu, po zdrowym i z apetytem spożytym posiłku, po swobodnej rozrywce i wesołej zabawie.

Jak znów odwrotnie przykrem bywa wrażenie przygnębia, połączone z osłabieniem działalności układu nerwowego, wiedzą najlepiej ci, którzy często tego wrażenia doznają.

Jawi się ono po wszystkim co wyczerpuje siły układu nerwowego, a więc w pierwszym rzędzie po nadużyciu narkotyków i napojów alkoholowych, po doznaniu silnych wrażeń, po przebyciu gwałtownych lub głęboko wzruszających namiętności i uczuć, jak gniew, strach, zmartwienie, niepokój i t. p.

Podobnie działa nawał choćby słabszych, byle coraz to nowych, wrażeń i uczuć, dalej bezsenność, wstrząśnienia psychiczne, praca umysłowa i fizyczna.

Tem się tłumaczy przygnębia i zmęczenie, którego doznajemy po nocy spędzonej bądź to przy pracy umysłowej, bądź to na hulance. Takiego rodzaju wyczerpania doznajemy po długim i pilnym oglądaniu licznych i silnie nas zajmujących przedmiotów, jak galeryi obrazów i rzeźb, wystaw i t. p. Jeżeli wzruszenie połączone jest z pracą umysłową, tem silniej zużywa ono nasz układ nerwowy. Tak n. p. wyczerpuje gwałtowna walka w parlamencie, na jakimkolwiek zebraniu lub na polu bitwy. Silniejsze naruszenia prawidłowego stanu układu nerwowego lub pojedynczych jego części, objawiają się dotkliwymi bólami, n. p. przy newralgiach, paraliżach, bólach głowy i t. p.

Odrębnego rodzaju podnieta, działająca stosownie do okoliczności pobudzająco lub przygnębiająco na nasz układ nerwowy, są różnice w nagromadzeniu elektryczności w powietrzu i w ogóle w całym naszym otoczeniu. Zdaje się, że ustroje różnych ludzi różnie zachowują się w obec tych wpływów. Na jednych działają one podniecająco, na innych przygnębiająco; wiele osób doznaje w obec zbliżającej się burzy pewnego rodzaju rozdrażnienia, które się w najrozmaitsze sposoby objawia, najczęściej jako niepokój lub strach, nawet u ludzi odważnych. Sąsiad mój, p. D., człowiek zresztą zdrów i silnie zbudowany, przed burzą dostaje wymiotów.

Podniecone usposobienie w czasie pogodnym, suchym i chłodnym, przypisują niektórzy silniejszemu nagromadzeniu elektryczności w powietrzu, brakowi zaś jej w czasie pochmurnym, ciepłym i wilgotnym usposobienie przygnębiające.

„Chwilą największego wpływu elektryczności na wrażliwość ludzką bywa początek trzęsienia ziemi albo wybuchu wulkanicznego, a wiadomo że magnetyzm ziemi ulega wtedy gwałtownym wstrząśnieniom. W wypadkach tych poczucie przygnębia, dochodzące

aż do nudności i do objawów choroby morskiej, opanowuje ludzi i zwierzęta, jak gdyby nagle zniknęła jakaś wielka podnieta życia¹⁾.

Wrażenia odmienne od tych, które sprawia same tylko przygnębienie łączą się z otręśieniem mózgu albo z jakimkolwiek innem podrażnieniem jego podstawy²⁾. Wrażenia te znamy pod nazwą nudności — jeżeli są bardzo silne następują po nich najczęściej wymioty. Nudności lokalizujemy stale w okolicy dołka podpiersiowego, poniżej sternum, co zdaje się należy przypisać tej okoliczności, że otręśenie mózgu i wszelkie podrażnienie podstawy jego oddziaływa także na nerw błędny, zaopatrujący jak wiadomo swemi rozgałęzieniami także ścianę żołądka.

Wrażenie nudności powstać może, w drodze już czysto psychicznej, na widok przedmiotów obrzydliwych, albo nawet przez samo wyobrażanie ich. Wrażenie to sprowadzają także przykre wonie, do czego wrócimy mówiąc o wrażeniach powonieniowych.

Z tego wszystkiego co dotąd powiedziałem widzimy jasno, że ta właśnie gromada wrażeń o której dotąd pisałem, w najwyższym może stopniu nosi cechę podmiotowości. Wrażeń tych nie jesteśmy w stanie lokalizować z równą dokładnością jak inne, które otrzymujemy za pośrednictwem osobnych narządów; ponieważ zaś prócz tego co do czasu nie zawsze schodzą się te wrażenia z działaniem podniety, nie możemy przeto uważać je za znaki pojawienia się jakiegoś przedmiotu, t. j. podniety, w oznaczonej chwili i w oznaczonym miejscu. Są to, że się tak wyrażę, sygnały najczęściej mylące.

Bardzo często zupełnie mylnie tłómaczymy sobie powody rozmaitych cierpień i dolegliwości, i jeśli nie znamy medycyny zwykle uważamy za przyczynę jakiś wypadek albo bezpośrednio poprzedzający nasze cierpienie albo niespodziewany i wyjątkowy i z tego to powodu tem trudniej odnosić nam owe cierpienia do jakiegokolwiek przedmiotu jako do wywołującej je podniety, mianowicie że mogą one powstawać niezależnie od jakiegokolwiek bezpośredniej podniety, jako wyniki stopniowego rozwijania się naszego ustroju i upływania życia. Różne cierpienia spowodowane, choćby bezpośrednio, działaniem jakiejś podniety zewnętrznej, mogą się prze-

1) Bain: Les sens et l'intelligence. Traduction Cazelles, str. 110. Z tą uwagą Baina w ciekawy sposób schodzi się owo dostawanie wymiotów przed burzą, o którym wspomniałem. Żałuję tylko, że nie powiada Bain, czy objawy choroby morskiej łączą się w powyższych okolicznościach także z wymiotami.

2) Bain powołując się na Todd'a i Bowmann'a. Les sens et l'intelligence. str. 106.

ciągać długo poza jej działanie, albo też odwrotnie mogą się po użyciu jakiegoś środka jawić dopiero później. Samo więc przez się poczucie rzeźwości lub przygnębienia, zależne od stanu naszego układu mózgowo-rdzeniowego, niczego nas nie poucza o zewnętrznym świecie, czyli ściślej mówiąc o działaniu pewnych przedmiotów, mogącem wywołać pewien stan naszych nerwów.

b) *Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie krwionośnym.*

To co mówiliśmy o działaniu napojów alkoholowych i innych tym podobnych środków na układ nerwowy, przez przyspieszanie obiegu krwi w ogóle, a w szczególności przez zwiększanie jej napływu do mózgu, przeprowadza nas do tego poddziału wrażeń ustrojowych, których dostarczają zmiany w układzie krwionośnym.

Jeżeli nie najwybitniejsze, to w każdym razie najpospolitsze i najczęściej znane wrażenie z tego poddziału jest pragnienie. Daje się ono czuć zwykle przy braku wody we krwi. Pragnieniu towarzyszy zazwyczaj odczuwanie suchości w całej jamie ustnej i w gardle, prócz tego wrażenie cierpkości i pieczenie w przełyku, na podniebieniu i na języku. Jak wiadomo ów brak wody we krwi sprowadzają obfite poty, oddechanie suchem powietrzem, spożycie stałych pokarmów, mianowicie słonych i w ogóle takich, które same przez się wiele wilgoci wsysają. Wyjątkowo, mianowicie w stanach chorobliwych, doznaje się pragnienia pomimo że jama ustna nie jest sucha i odwrotnie, nawet przy suchości błon śluzowych i jamy ustnej pragnienia się nie czuje¹⁾.

Następstwem braku krwi lub złego jej krążenia, bywa złe odżywianie całego ustroju, a mianowicie mięśni i daje się czuć jako bardzo przygnębiające wrażenie ogólnego osłabienia i ociężałości. Objaw ten jest stałą cechą blednicy i w ogóle każdej niedokrewności. Jest to osłabienie innego rodzaju niż powyżej wspomniane przy gnębienie wynikające z wyczerpania lub przetężenia układu nerwowego i jeszcze inne niż osłabienie wynikające z chwilowego zmęczenia mięśni.

Wrażen bardzo wybitnych i to najczęściej przykrych doznają ludzie dotknięci nieprawidłowem przyspieszeniem lub zwolnieniem uderzeń serca. Są to wrażenia zupełnie odrębne, ludziom zdrowym nieznanne, pomimo opisów które chorzy podają.

¹⁾ Patrz odnośne rozdziały: Bain, *Les sens et l'Intelligence*. Lewes, *Fizjologia codziennego życia*. Tłómaczenie Masłowskiego.

Silne psychiczne wstrząśnienia działają bardzo na rytm uderzeń serca, mianowicie strach przyspiesza je. Natomiast przyjemnej rzeźwości doznajemy przy prawidłowym lub z lekka przyspieszonym obiegu krwi, chętnie też używamy środków, wpływających ożywczo na jej krążenie i dostarczających nam w ten sposób tego wrażenia. Środkami takimi są w miarę użyty ruch, kąpiele, nacieranie całego ciała, n. p. w łaźni, napoje alkoholowe i t. p. Bain przypuszcza że powietrze suche ułatwia ruch krwi w naczyniach włoskowatych, a tem samem przyspiesza jej obieg, powietrze zaś wilgotne działać ma odwrotnie. Sądzę, że o tyle można mu przyznać słuszność, o ileby rzeczywiście takiemu wpływowi powietrza na obieg krwi, zaś wpływowi obiegu krwi na temperament, przypisać można często spostrzeganą większą jego żywość u narodów mieszkających w klimacie suchym, niż u narodów mieszkających w klimacie wilgotnym. W tym rodzaju łączność między temperamentem dawnych Anglosasów a klimatem północnych Niemiec i Danii, w początkach wieków średnich, po mistrzowsku przedstawia Taine w swojej historii literatury angielskiej. Taką samą zależność temperamentu od klimatu w ogóle, a w szczególności od stopnia suchości powietrza, wykazuje on pisząc o sztuce greckiej i holenderskiej ¹⁾.

c) Wrażenia, których dostarczają zmiany w narządach oddechowych.

Najściślej z obiegiem krwi łączy się w ustroju ludzkim oddechanie. Wrażenia też połączone z oboma tymi przebiegami często się z sobą mieszają, mimo to jednak można i należy je ściśle odróżnić.

Już sam narząd oddechania t. j. płuca różnią się tem od narządu krwionośnego, że mają pewne cechy, zbliżające je poniekąd do właściwych narządów zmysłowych — jeżeli przez narząd zmysłowy rozumieć będziemy część ciała, opatrzoną rozgałęzieniami nerwów układu mózgowo-rdzeniowego i usposobioną do przyjmowania w pewien sposób, działania zewnętrznych przedmiotów. W stosunku do narządu oddechowego, takim przedmiotem jest powietrze, którem oddechamy.

Na jakość powietrza okazuje się ów narząd bardzo czuły. Świeże, obfitujące w kwasoród powietrze sprawia nadzwyczaj miłe wrażenie orzeźwienia, powietrze zanieczyszczone i zepsute, choćby

¹⁾ Taine: Histoire de la Littérature Anglaise. 5 édition. T. I, 1881. Paris. Philosophie de l'art. 3. édition 1881.

raz tylko zaczerpnięte w płuca, sprawia znane i przykre wrażenie duszności, działające bardzo przygnębiająco na umysł i ogół usposobienia. Odróżniamy bardzo dobrze, podług jakości wrażeń, których doznajemy przy oddechaniu, nie tylko powietrze zdrowe od powietrza szkodliwego, ale nawet rozmaite właściwości i rodzaje tak jednego jak drugiego powietrza; odróżniamy powietrze suche od wilgotnego, górskie od morskiego, lub w ogóle od powietrza pociągającego ze strony wielkich wód. Nie mniej odróżniamy rozmaite rodzaje powietrza szkodliwego, jak n. p. powietrze zepsute czadem, zużyte oddechaniem wielu osób i t. p. Jeśli uwzględnimy ułatwienia bardzo ważne, których nam dostarcza w tych rozróżnieniach zmysł powonienia i ogólna wrażliwość błon śluzowych (n. p. na działanie ulotnionego amoniaku) rozmaitość wrażeń, których doznajemy za pośrednictwem narządów oddechowych okaże się bardzo uszczuploną.

Wrażenie ogólnej rzeźwości, pochodzące z prawidłowego krążenia krwi, jest w znacznej części zawarunkowane prawidłowem, a nawet cokolwiek spotęgowanem działaniem narządów oddechowych. Należy ono do najmiłszych, na umysłową stronę najbardziej oddziaływających wrażeń. Wycieczki w góry i nad morze urok swój zawdzięczają w znacznej części nie tylko pięknej przyrodzie, ale także naszemu dobremu usposobieniu. sprowadzonemu w pewnej części oddziaływaniem na nasz umysł miłych wrażeń, wywołanych przyspieszeniem wdychiwaniem zdrowego powietrza.

Odwrotnie, do najprzykreszszych wrażeń należą te, których doznajemy oddechając zepsutem powietrzem brudnych zaułków miejskich, szynkowni, warstatów, piwnic i t. p. Przygnębiające działanie wrażeń, których dostarcza oddechanie takim powietrzem, uwydatnia się częstokroć na umysłach ludzi, żyjących wśród tych warunków.

Nie mówiliśmy dotąd o wrażeniach, połączonych z zupełnem pozbawieniem oddechu. Należą one do najgwałtowniejszych i najbardziej ustrojem ludzkim wstrząsających cierpień. Do jakiego stopnia dojść mogą przy napadach astmy, topieniu lub duszeniu się, łatwo możemy mieć miarę, z szybkiego, z każdą sekundą dającego się czuć potęgowania przykrego wrażenia duszności, którego doznajemy przy prostem zatrzymaniu oddechu.

Wyobrażenia starożytnych zaliczyła do mąk piekielnych duszenie się i pasowanie z brakiem powietrza; dla tego umieściła wśród potępieńców Tartaru, Ixiona przytwierdzonego do obracającego się łoża, w połowie zanurzonego w wodzie, tak że co chwila zatapiał się i znów się wynurzał aby zaczerpnąć powietrza.

Wrażenia, których doznajemy za pośrednictwem narządów oddechowych, stawiają nas już w pewnym stosunku do jakości zewnętrznej przedmiotu t. j. do powietrza, same przez się jednak nie pouczają nas nawet o istnieniu tego przedmiotu; budzą w nas tylko potrzebę oddechania i czynią je przyjemnem lub przykrem, zależnie od ^{właściwości} powietrza wchodzącego w płuca.

Gdyby ktoś polegał ściśle tylko na wrażeniach, których doznaje przy oddechaniu i zdołał w sędzie swoim pominąć całe późniejsze doświadczenie i zasady fizyki i fizjologii, z którymi się może zapoznać, nie wątpię, że uległby złudzeniu że same ruchy oddechowe wystarczą do usunięcia przykrego wrażenia duszenia się. O ile sobie przypominam własne w tej mierze zapatrywania z lat dziecięcych, potwierdzają one to co tu powiedziałem. Zdziwiłem się bardzo dowiedziawszy się po raz pierwszy, że zwierzęta duszą się zamknięte w przestrzeni, w której nie ma powietrza; rozumiejąc bowiem przez oddechanie same tylko ruchy oddechowe, mniemałem, że mogą i tam oddychać.

Pomimo podobieństwa narządów oddechowych do narządów zmysłowych, wrażenia jednak których doznajemy przy zmianach w narządach oddechowych, zachowują wszelkie cechy właściwych wrażeń ustrojowych. Nie odnosząc wrażeń oddechowych do żadnej zewnętrznej podmioty, nie wciągamy też wrażeń przyjemnych zaspokojonej potrzeby oddechania i przykrych potrzeby tej niezaspokojonej t. j. duszności, w skład wyobrażenia, które moglibyśmy sobie później wytworzyć o powietrzu. Wrażenia oddechowe noszą jeszcze w wysokim stopniu cechę podmiotowości, są one tylko znakami, przydatnymi w dalszych dochodzeniach dla tych, którzy umieją na podstawie innych badań i nauk te znaki tłómaczyć i podług nich coś orzekać o jakości i własnościach powietrza, które podziały w ten lub ów sposób na narządy oddechowe.

d) Wrażenia, których dostarczają zmiany w przewodzie pokarmowym.

Przewód pokarmowy posiada, podobnie jak narządy oddechowe, pewne cechy narządu zmysłowego, mianowicie rozgałęzienia nerwów należących do układu mózgowo-rdzeniowego i usposobienie do wchodzenia w odrębny rodzaj stosunek z obcym przedmiotem — jak w tym wypadku z pokarmem.

Właściwie tylko początkowa i końcowa część przewodu pokarmowego zaopatrzona jest w nerwy, należące do układu mózgowo-

rdzeniowego. Nerw błędny zaopatruje swemi rozgałęzieniami żołądek i grubą kiszkę (Dickdarm, rectum), cienką kiszkę zaś (Dünndarm, intestin grele,) zaopatruje swemi rozgałęzieniami układ wielkiego nerwu sympatycznego. Z tego powodu w stanie prawidłowym, dostarczają nam wrażeń tylko zmiany w żołądku i w grubej kiszce, zmiany zaś w cienkiej kiszce odczuwany jako wrażenia tylko w stanach chorobliwych, najczęściej w czasie zapalenia kiszek, jako silne bole.

Wrażenia, których nam dostarczają zmiany przewodu pokarmowego w prawidłowym stanie znajdującego się, jakkolwiek znane nam z codziennego życia, nie należą zwykle do zbyt silnych i wybitnych. Codziennie prawie doznajemy wrażenia, które znane jako chęć do jedzenia i nazywamy apetytem. Pojawianie się cięci do jedzenia o stałych godzinach dnia, jest tylko oznaką zdrowia i staje się wrażeniem przykrem jeśli przechodzi w głód; właściwą jednak przyjemnością jest dopiero zaspakajanie apetytu. Mówię tu wyłącznie o przyjemnem wrażeniu zaspakajania apetytu, w odróżnieniu od przyjemnych wrażeń smakowych, są to bowiem wrażenia pojawiające się najczęściej równocześnie a jednak zupełnie różne. Brakowi apetytu staramy się częstokroć zaradzić szukaniem smacznej kuchni lub ulubionych potraw, odwrotnie dobry apetyt zastępuje w znacznej części smaczną kuchnię i wyszukane potrawy. Do przyjemnych wrażeń, których dostarcza przewód pokarmowy, a mianowicie początkowa jego część t. j. żołądek, należy poczucie pokrzepienia, którego się doznaje po spożyciu zdrowego posiłku, z apetytem i w miernej ilości. Przebranie miary, spowodowane uleganiem przyjemnym wrażeniom smakowym lub spożycie pokarmu niezdrowego, pociąga za sobą stały żołądek, połączone z bardzo przykremi wrażeniami jak ciężkość, gniecienie, zgaga i tym podobne objawy nieprawidłowego trawienia.

Nudności są odrębnego rodzaju wrażeniem, połączone z nieprawidłowymi ruchami mięśni przełykowych i ścian żołądka. W przełyku też głównie lokalizujemy to wrażenie. Powody, które sprowadzają nudności są następujące: przejedzenie, spożycie niezdrowych lub trujących pokarmów, zażycie emetyków, dłuższe kołysanie całego ciała, n. p. w czasie podróży morskiej, u osób wrażliwych kołysanie się na huśtawce lub nawet jazda powozem na resrach, szczególnie jeśli siedzą plecami obrócone do koni, do czego ustrój jest mniej przyzwyczajony, a wreszcie rozmaite choroby i nieprawidłowe stany ustroju, które już należą do patologii. Nudności potęgując się, mogą doprowadzić do wymiotowania. W doznawaniu tego wra-

żenia zdaje się głównie pośredniczyć nerw błędny, jakkolwiek nudności a nawet wymioty powstać mogą nie koniecznie przez działanie wprost na żołądek, ale także przez dostanie się do krwi niektórych emetyków (n. p. Brechweinstein, tartre stibié), albo niektórych trucizn (n. p. digitalis). W tych razach możnaby przypuszczać, że wrażenia tego doznajemy raczej może przez działanie krwi na ośrodki mózgowie aniżeli przez działanie jej na kończyny nerwu błędnego, rozgałęzionego w ścianach żołądka.

Do najprzykrzejszych wrażeń, których dostarcza przewód pokarmowy należy głód. W stanie zdrowia pojawia on się w skutek braku pokarmów w żołądku. W takim razie doznają najpierw podrażnienia nerwy żołądka, później dopiero nerwy cienkiej kiszki. Włókna mięśniowe ścian żołądka, zrazu zwolnione, później naprężają się i nadają ścianom żołądka właściwy im ruch, co w obec wypróżnienia tegoż, także zdaje się przyczyniać do odczuwania głodu. Okoliczność że przecięcie nerwu błędnego, który się rozgałęzia w błonie śluzowej żołądka (Schleimhaut, muqueuse), nie usuwa całkowicie głodu, każe przypuszczać że przyczyną przykrego tego wrażenia jest nietylko stan narządów trawienia, ale także stan wyzerpania całego zresztą ustroju ¹⁾,

Ten wpływ innych nerwów oprócz nerwu błędnego na powstawanie wrażenia głodu, uwydatnia się także tem, że głód objawiać się może przy pełnym żołądku, mianowicie w stanach chorobliwych, jak głód psi, (faim canine) głód koński (faim valle, Heisshunger).

Zmiany w dolnej części przewodu pokarmowego dostarczają bez porównania mniej wrażeń. Prawie nie ma innych prócz przykrego wrażenia, które możnaby określić jako poczucie wypełnienia parcia, samo usunięcie go przez wypróżnienie, odczuwamy jako wrażenie przyjemne. Zmiany chorobliwe odczuwamy często jako bole i tu już dostarcza wrażeń nietylko kiszka gruba ale i kiszka cienka.

Z tego co dotąd powiedziałem, wynika, że prócz wrażenia, którego doznajemy przy zaspakajaniu apetytu, wszystkie inne wrażenia, których dostarcza przewód pokarmowy, noszą ściśle cechę wrażeń ustrojowych, t. j. nie odnoszą się do żadnego przedmiotu jako do podniety, a tem samem nie mogą wchodzić w skład naszych wyobrażeń o przedmiotach.

¹⁾ Bain: Les sens et l'intelligence str. 105.

Wrażenia, których doznajemy przy zaspakajaniu apetytu okazały się bardzo mało urozmaicone, jeśli odtrącimy wrażenia smakowe, wrażenia ciepłoty i wrażenia dotykowe, któremi odróżniamy pokarmy płynne od stałych.

Nawet pokarmów strawnych od niestrawnych nie odróżniamy na podstawie wrażeń, jawiących się natychmiast po ich spożyciu, ale podług wrażeń późniejszych, jawiących się co najwcześniej po kilkunastu minutach, nie mających zatem cech wrażeń otrzymywanych za pośrednictwem zmysłów, t. j. wrażeń na pozór równoczesnych z podniętą. Niektóre tylko pokarmy, jak napoje alkoholowe i potrawy mocno korzenne, sprawiają oprócz zaspokojenia apetytu także wrażenie rozgrzania, pojawiające się bezpośrednio po przełknięciu.

Wrażenia zatem, których nam dostarcza przewód pokarmowy, nawet te, które w podobny sposób jak wrażenia zmysłowe jawią się natychmiast po podziałaniu podniety na odpowiadający narząd zmysłowy, donoszą nam zaledwo o istnieniu podniety, nawet w prawidłowym stanie naszego zdrowia. Ojstnieniu tej podniety, t. j. pokarmu, dowiadujemy się, w zwykłym porządku rzeczy, pierwszej i daleko dokładniej za pomocą wzroku, smaku i dotyku, ale gdybyśmy nawet uwagi nie zwrócili na wrażenia wzrokowe, smakowe i dotykowe, samo dostanie się pokarmu do żołądka niewątpliwie pobudziłoby wrażenie dość silne, ażeby nas przekonało o obecności podniety. Doświadczenia w tej mierze możnaby czynić w wypadkach żywienia, przy chorobach krtani i przełyku, przez otwór zrobiony w żołądku. Wypadki takie znane są w medycynie, nie wiem jednak o użytkowaniu ich do doświadczeń, w celach nas tu obchodzących.

Natomiast najlepszym dowodem jak mało pouczają nas zmiany w przewodzie pokarmowym, które odczuwamy jako wrażenia, jest fakt, że pomimo licznych wrażeń, często nawet bardzo silnych i przykrych, których doznają osoby w skutek obecności rozmaitych pasożytów w ich przewodzie pokarmowym, nietylko na podstawie wrażeń samych nie wiedzą nic o właściwościach tych pasożytów, ale nie wiedzą nawet nic o ich istnieniu i w ogóle nie są w stanie oznaczyć podniety, której działaniu miałyby te wszystkie wrażenia przypisać.

Jako wrażenia znajdujące swą podniętę w czynnościach życiowych ciała naszego, należą prawdopodobnie wrażenia ustrojowe — a przynajmniej niektóre z nich — do pierwszych, których w ogóle doznajemy. Wielokrotnie poruszano już pytanie czy płód w łonie matki doznaje jakich wrażeń; pytania tego nie potrzebujemy tu rozwiązywać,

w każdym razie jednak przypuszczać można, że ich doznaje i to głównie ustrojowych i mięśniowych, po części zależnie od stanu zdrowia i przebiegów życiowych matki¹⁾.

Samemu już narodzeniu niewątpliwie towarzyszy wrażenie dławienia, będące skutkiem zmienionego sposobu krążenia krwi i zmienionego sposobu oddechania. Wrażenie to dławienia i duszenia się ustaje dopiero, jak to zewnętrzne oznaki zdają się wskazywać, po ustaleniu się ruchów oddechowych. Również przypuszczać można, że wrażenia niezdrovia, a może i głodu, albo już towarzyszą przyjszeiu człowieka na świat, albo też wkrótce bardzo się jawią. Sam doznający tych wrażeń podmiot, t. j. noworodek, o ileby miał na nich tylko opierać swoje poznanie przedmiotu, dostarczającego tych wrażeń, t. j. poznanie własnego ciała, niezego więcej o przedmiocie tym nie dowiedziałby się jak tylko, że może dostarczyć mu tych pewnych wrażeń, z których jedne są przyjemne, drugie przykre. Wrażenia te, same przez się, nie więcej nie mówią lekarzowi i psychologowi, jeżeli ich doznaje, jak nowonarodzonemu dziecku.

W ogóle wszystkie wrażenia ustrojowe, podobnie jak wrażenia dochodzące nas od innych zmysłów są tylko powiadomieniem że się w ustroju naszym coś dzieje. Każda zmiana w ustroju spowodowuje inny rodzaj powiadomienia, nie zawierającego jednak nic o przedmiotowych warunkach tych zmian. Warunki te badać możemy dopiero później i dalszą drogą; wpytując n. p. chorego o wrażenia których doznaje, następnie zaś badając go za pomocą słuchawki, młotka, ciepłomierza, wziernika i t. p. a wszystkie te badania na chorym, zestawiając z tem, czego w podobnych wypadkach nauczają sekcyje. Zawsze jednak wrażenie samo, jest tylko najmniej mówiącym znakiem, powiadomieniem o jakości i własnościach, przedmiotowych warunków — powiadomieniem podmiotowo bardzo dobrze znanem, nie mówiącem jednak nic innego, jak tylko tyle że się jakieś warunki pojawiły.

Ów często zdarzający się brak współczesności między odczuwaniem wrażenia a podziałaniem podniety, jest dalszą cechą wybitnie wyróżniającą wrażenia ustrojowe od wrażeń dochodzących nas za pośrednictwem zmysłów. To odsunięcie w czasie, wrażenia od podziałania podniety, pochodzi stąd, że przy wrażeniach ustrojowych uczuwamy bardzo często drugorzędne lub trzeciorzędne zmiany w na-

¹⁾ Ciekawe w tej mierze fakta przytacza Dr. Féré: „Sensation et mouvement. Etudes expérimentales de Psycho-mécanique. Paris“ 1887.

szym ustroju, z których tylko pierwsze powstały przez podziałanie podniety. Tak n. p. upija się ktoś napojami alkoholowymi, ale dopiero w pewnym czasie po wypiciu ich, napoje te bowiem muszą pierwaj dostać się do żołądka, następnie zaś do krwi, a z nią do mózgu — bezpośrednio uczuwamy tylko ogrzanie w żołądku. Bardzo często inne zupełnie bywa początkowe działanie jakiejś podniety, inne późniejsze n. p. pierwsze wrażenia, których doznajemy po użyciu morfiny, haszyszu albo opium są przyjemne, późniejsze są przykre. Jeżelibyśmy więc podniętę określić mieli jako przedmiot, którego działanie wywołuje zmiany w naszym układzie nerwowym odczuwane bezpośrednio i natychmiast, w takim razie bardzo często nie można uważać spożywane pokarmy i lekarstwa za podniety, a przynajmniej za podniety pewnych, bardzo nawet silnych wrażeń, jawiących się jednak dopiero później.

VII.

WRAŻENIA MIĘŚNIOWE.

Jak wiadomo, dzielimy mięśnie na dwie wielkie gromady, mięśnie gładkie, których ruchy nie zależą od woli, i mięśnie prążkowane których ruchy zależą od woli.

Mięśnie gładkie łączą się z mózgiem za pośrednictwem układu wielkiego nerwu sympatycznego czyli układu gangliowego¹⁾. Przy ruchach tych mięśni nie doznajemy żadnych wrażeń.

Mięśnie prążkowane łączą się z mózgiem za pośrednictwem mlecza paciierzowego, albo też nerwów mózgowych. Nerwy ruchowe wchodzą w mięśnie bardzo widocznymi wiązkami. O istnieniu ich przekonywa sama anatomia i fizyologowie nie wątpią o ich obecności w mięśniach. Rozgałęzienia coraz drobniejsze nerwów ruchowych przylegają ostatecznie małemi rozszerzeniami do włókien mięśniowych²⁾. Istnienie w prążkowanych mięśniach nerwów czuciowych, należących do układu mózgowo-rdzeniowego bez porównania trudniej wykazać. Bain nie wątpi o istnieniu takich nerwów³⁾. Później wielokrotnie temu zaprzeczano. Beaunis jednak, opierając się na doświadczeniach Charcot'a, Vulpian'a, Kowalewskiego, Nawrockiego, Francois-Franck'a, a wreszcie na szczegółowych badaniach K. Sachs'a, wykazuje rzeczywiste istnienie wspomnianych nerwów w mięśniach⁴⁾. Zdaniem Sachs'a najdrobniejsze rozgałęzienia nerwów czuciowych owijają się w śrubowych liniach około włókien mięśniowych, wywołane zaś skurczami zgrubienia tych włókien, udzielają podrażnień nerwom w sposób czysto mechaniczny⁵⁾. Podobne stanowisko jak Beaunis, zajmuje w obec badań

¹⁾ Ch. Féré: *Traité élémentaire d'anatomie médicale du système nerveux*. Paris 1886. str. 474—486. Littré: *Dictionnaire de médecine*. art. Sympathique.

²⁾ Littré: *Dictionnaire de médecine*. art. Musculaire.

³⁾ *Les sens et l'Intelligence*. str. 59 i następne.

⁴⁾ *Les sensations internes*. str. 90—95.

⁵⁾ Jakkolwiek o samem istnieniu nerwów czuciowych nie wątpi Beaunis, szczegóły jednak anatomiczne podane przez Sachs'a przyjmuje

Sachs'a, także S. Czyriew ; uznaje istnienie nerwów czuciowych w mięśniach, chociaż nie sądzi, żeby można zgodzić się na szczegóły, które co do ich zakończenia w mięśniach podaje Sachs¹⁾.

Ruchom mięśni prądkowanych towarzyszą wrażenia bardzo rozmaite, które nazywamy wrażeniami mięśniowemi, w ściślejszem i właściwem tego słowa znaczeniu. Jeżeli w skutek choroby, lub z jakiegokolwiek innych przyczyn, mięśnie, czy to gładkie czy prądkowane są źle odżywiane, wyczerpanie ich daje się czuć jako wrażenie ogólnego przygnębienia i ma cechy wrażeń ściśle ustrojowych. Wrażenia tego najczęściej wcale nie lokalizujemy i nie odnosimy do żadnej podniety. Wrażenie to ogólnego przygnębienia, pochodzące z wyczerpania mięśni tak gładkich jak prądkowanych, pojawia się także w skutek osłabienia ustroju w starości i bywa również bardzo chwiejnie lokalizowane.

Niektóre chorobliwe stany tak jednych jak drugich mięśni, objawiają się kurezami i najrozmaitszymi bólami, mianowicie goścocowymi. Tak kureze jak bole w mięśniach lokalizujemy z niejaką dokładnością, nie odnosimy ich jednak do żadnej zewnętrznej podniety i to je zbliża do wrażeń ustrojowych. Wrażenia których doznajemy przy skaleczeniach, a mianowicie przy rozdarciach mięśni i tkanin, są bolem mniej lub więcej silnym, zależnie od tego, czy skaleczone części były mniej lub więcej przetkane nerwami czuciowymi, które najczęściej gangliom towarzyszą. Tak n. p. proste przecięcie bywa mniej bolesne w ścięgnie niż w mięśniu, jakkolwiek innego rodzaju uszkodzenia ścięgna, bywają znów bez porównania dotkliwsze.

Prawidłowy, a raczej ściśle wzięwszy polepszający się, stan mięśni, odczuwamy jako wrażenie ogólnej rzeźwości.

Wszystkie te powyżej wymienione wrażenia, wspólne mięśniom gładkim i prądkowanym, noszą wszelkie cechy wrażeń ustrojowych : 1) lokalizacya żadna albo bardzo chwiejna, 2) nie odnoszenie do żadnej podniety. Dlatego też uważać je można za przejście od wrażeń ustro-

z pewnem niedowierzaniem, jak to z następujących jego słów wynika : „En résumé, si au point de vue histologique, l'existence des nerfs sensitifs musculaires, tels que les a décrits Sachs est encore l'objet d'un doute, il n'en subsiste pas moins, et c'est là l'essentiel du point de vue physiologique qu'il y a dans le muscle tout un système nerveux sensitif, qui permet d'interpréter les phénomènes de sensibilité musculaire“.

¹⁾ Archives de physiologie normale et pathologique. 1879, N. 2, 3, 4.

jowych do wrażeń mięśniowych właściwych, połączonych wyłącznie ze stanami mięśni prądkowanych.

Wrażenia pochodzące od mięśni prądkowanych dzielą się znowu na *a*) wrażenia inerwacyjne i na *b*) wrażenia skurczowe.

a) Wrażenia inerwacyjne powstają, jak się zdaje, przez samowjście z mózgu tak zwanego prądu nerwowego, wywołującego skurcz jakiegoś mięśnia. Są to zatem wrażenia wywołane samem chceniem, samym wysiłkiem woli, po którym następuje inerwacja mięśnia i skurcz tegoż. Przypuszczać można, że wrażenia te powstają przez podziałanie jednej części mózgu na drugie, mianowicie części będących narzędziem woli, na części przewodzące ruchom. Wrażenia inerwacyjne nie powstają w mózgu jak wszystkie inne, przez udzielanie się w kierunku dośrodkowym, podrażnień, które wywołała podnieta, działająca na zewnętrzne kończyny nerwów. Właściwością tą wyróżniają się wrażenia inerwacyjne od wszystkich innych wrażeń.

O istnieniu takich w swoim rodzaju odrębnych wrażeń, wątpi wielu fizyologów, jak W. James, Lewes i inni¹⁾. Beaunis zestawia w sposób bardzo nauczający wszystkie objawy, przemawiające tak za tem zapatrywaniem jak i przeciw niemu²⁾. Sam przechyła się ostatecznie za teorią odrębnych wrażeń inerwacyjnych. Podobnie Bain³⁾, który się opiera o Brown Sequard'a, E. H. Weber'a, Ludwiga i Wundt'a. Za odrębnością wrażeń inerwacyjnych oświadczają się także J. Müller, Leyden, Helmholtz, Bernstein, Bernhard i inni. Najnowszą i bardzo ciekawą obronę tego zapatrywania, zwróconą głównie przeciw tak znakomitym fizyologom i psychologom jak W. James, Gley, Bloch, Bastian, Renouvier i Ribot, podaje A. Fouillée w artykule: „Le sentiment de l'effort et la conscience de l'action”⁴⁾.

Na dowód istnienia odrębnych wrażeń inerwacyjnych, przytoczyć można bardzo wiele faktów, z których wymienię tylko najważniejsze. Najbardziej znane z tych faktów są złudzenia, powstające przy paralizach mięśni ocznych. Ruchami oczów wywołujemy, jak

¹⁾ Odrębne w tej mierze stanowisko zajmuje G. H. Lewes przypisując wrażenia, które tu nazwałem inerwacyjnymi, zmianom w nerwach ruchowych. Odczuwanie tych zmian czyniłoby poniekąd nerwy ruchowe zarazem nerwami czuciowymi. Le sens musculaire et les sensations du mouvement d'après G. H. Lewes. Revue Philosophique r. 1878 t. VI.

²⁾ Les sensations internes. str. 100—115.

³⁾ Les sens et l'Intelligence. str. 59—62.

⁴⁾ Revue philosophique, Décembre. r. 1889.

wiadomo, przesuwanie się po siatkówce obrazu przedmiotu, na który patrzymy. Jeżeli który z mięśni poruszający gałkę oczną jest sparaliżowany, a chory usiłuje poruszyć okiem w kierunku, w którymby ten mięsień je pociągnął, ruch nie następuje, chory mimo to mniema że okiem poruszył, pozostawanie zaś obrazu przedmiotu tego, na który właśnie patrzył, w tem samym miejscu siatkówki co przed usiłowanym ruchem, pojmuje jako ruch przedmiotu w kierunku ruchu oka. Przy zdrowych bowiem mięśniach i rzeczywiście wykonanym ruchu okiem, obraz na siatkówce w tym tylko razie nie zmieniłby położenia, gdyby się przedmiot poruszał w kierunku ruchu oka i z tą samą szybkością kątową (*Winkelgeschwindigkeit*)¹⁾. Ponieważ rzadko kiedy pojawia się na obu oczach symetryczne sparaliżowanie mięśni, powstaje zjawisko to, znane dobrze okulistom, zazwyczaj tylko przy patrzeniu się jednym okiem — tem w którym jeden z mięśni jest sparaliżowany; drugie oko należy przy takiej próbie przymknąć lub zakryć.

Inny, niemniej znany fakt, przemawiający za istnieniem wrażeń inerwacyjnych, jest możność uprzedniego zastosowania rozwiniętej siły do ciężaru, który zamierzamy podnieść. Dalej, wypadki patologiczne, w których, przy zupełnem znieczuleniu skóry i sparaliżowaniu mięśni, samo chcenie ruchu wywołuje u chorych złudzenie, że ruch wykonali, pomimo że brak odpowiednich wrażeń dotykowych i mięśniowo-skurezowych, powinienby ich przekonać o błędności tego mniemania. Co więcej, często zdarza się nawet, że osoby, które straciły rękę lub nogę, złudzone już z pewnością tylko samymi wrazeniami inerwacyjnymi, mniemają że mogą dowolnie poruszać członkami, które im dawno odjęto. Ciekawe w tej mierze przykłady podaje Weir-Mitchell.

b) Wrażenia skurezowe powstają przy skurezach mięśni prądkowanych. Podniętą jest tu skurecz mięśnia, działający na rozgałęzione w nim kończyny nerwów czuciowych. Wrażenia te powstają zatem, podobnie jak wszystkie inne, przez podziałanie podniety na kończyny nerwu czuciowego i udzielają się w kierunku dośrodkowym t. j. od kończyn nerwu ku mózgowi. Jakość i siła wrażeń skurezowych zależy od stopnia skurezenia się mięśni i innych towarzyszących warunków, jak szybkość, z którą się mięśnie skureziły, siła, którą przy tem rozwinęły, stopień wyczerpania, któremu uległy przez ponawianie skurezów i t. p.

¹⁾ Wundt: *Physiol. Psych.* t. II. str. 114, 115.

Każdy zatem skurecz mięśnia łączy się z dwoma wrażeniami. Pierwsze — cokolwiek wcześniejsze — towarzyszy wyjściu prądu przez nerw ruchowy z mózgu do mięśnia, drugie — późniejsze — towarzyszy już samemu skurekowi mięśnia. Zdaje się, że mięsień samem ściąganiem swych włókien, a może także zmianami elektrycznej i chemicznej natury, odbywającemi się w nim wtedy, drażni rozgałęzienia nerwu czuciowego, który go łączy z pewnemi miejscami w mózgu, dotąd bliżej nie oznaczonemi¹⁾.

Dwa te wrażenia pojawiają się przy prawidłowym stanie ustroju wspólnie z licznemi innymi wrażeniami, zależnemi od stanu włókien i ścięgien naszych członków a przedewszystkiem od nerwów dotykowych, rozgałęzionych w skórze, pokrywającej tak kureczące się mięśnie jak i całość poruszanych nimi członków. Samo naciąganie i ściąganie się skóry, marszczenie i fałdowanie się jej, dostarcza już licznych wrażeń; oprócz tego dostarcza ich dotykanie i przyciskanie skóry do przedmiotów branych w rękę, poruszanych lub podnoszonych.

Wszystkie te różnorodne wrażenia składają się na wyobrażenia nasze o najrozmaitszych ruchach, które wykonywamy. Potrzeba jednak uwagi, a nadewszystko znajomości rzeczy, ażeby te różnorodne wrażenia jedne od drugich wyróżnić. Ostatecznie dopiero spostrzeżenia na chorych, mianowicie na dotkniętych znieczuleniem skóry lub paralizem, wykazały ogromną różnorodność tych wszystkich wrażeń, które Wundt oznacza zbiorową nazwą wrażeń ruchowych (*Bewegungsempfindungen*) uznając jednak wielkie między nimi różnice i odrębność narządów, które ich dostarczają.

Jeżeli wydzielimy nawet wrażenia nerwów dotykowych rozgałęzionych w skórze, przekonamy się że same wrażenia mięśniowe są jeszcze

¹⁾ Nie zdołano dotąd oznaczyć dokładnie miejsca w mózgu, od którego zależy odczuwanie wrażeń mięśniowych. Najznakomitsze powagi naukowe różnią się w tej mierze, doświadczenia bowiem nie doprowadzają do zgodnych wyników. Stan tej kwestyi przedstawia Dr. Beaunis jak następuje: „En résumé il me paraît résulter des faits précédents qu'il y a probablement dans le cerveau, et spécialement dans l'écorce cérébrale, des centres distincts et indépendants pour la sensibilité musculaire, centres qui sont en relation étroite d'une part avec les centres sensitifs tactils et visuels, d'autre part avec les centres moteurs proprement dits. Quand à la localisation exacte de ces centres corticaux, elle ne peut encore être faite d'une façon précise: il faut attendre de nouvelles observations“. Les sensations internes. str. 97—99.

tak urozmaicone, że umożliwiają nam odróżnianie ruchów najrozmaitszego rodzaju. I tak odróżniamy podług samych wrażeń mięśniowych ruchy wykonane z większą lub z mniejszą siłą, szybsze od wolniejszych, rozleglejsze od mniej rozległych. Dalej odróżniamy kierunki, w których poruszamy jakimś członkiem, jeżeli zaś napięcie mięśni nie wywołuje żadnego ruchu, odróżniamy sam stopień ich napięcia i dłuższe lub krótsze tegoż trwanie. Główną pomocą jest tu możliwość równoczesnego doznawania dwóch rodzajów wrażeń mięśniowych.

Pierwszy rodzaj możnaby, ściśle wzięwszy, nie uważać za wrażenia mięśniowe — są to bowiem wrażenia, których doznajemy przy wyjściu z mózgu przez nerw ruchowy prądu nerwowego, wywołującego skurcz jakiegoś mięśnia, a najczęściej całej gromady mięśni. Wrażenie to, które ogół fizyologów i psychologów nazywa wrażeniem inercyjnym, możnaby także nazwać ze stanowiska psychologicznego wrażeniem chceniovem, zaś ze stanowiska fizyologicznego wrażeniem prądowym albo nerwowo-ruchowym. Wundt nazywa je wrażeniem inercyjnym albo też wrażeniem siłowem (*Kraftempfindung*); nazwa ta jest o tyle słuszna o ile rzeczywiście wrażenie to jest miarą siły, którą rozwinąć chcemy. Miara ta ma doniosłość wyłącznie podmiotową i jest tylko miarą naszego wysilenia, nie może być zatem stałą, niezawodzącą podstawą oznaczania rzeczywiście użytej siły i wykonanej nią pewnej ilości pracy mechanicznej. Miara ta może tylko wskazywać nam jaką część użyliśmy z ogółu siły, którą rozwinąć możemy w pewnej chwili za pomocą jakiegoś mięśnia lub pewnej ich gromady.

Zastrzeżenie to o tyle jest ważnem, że nietylko w stanach chorobliwych jak przy paraliżach, ale przy samym już osłabieniu mięśni w skutek dłuższej choroby, wrażenie wykonanego wyczerpania przy podniesieniu tego samego ciężaru jest bez porównania większe niż było w prawidłowym stanie ustroju. Zjawisko to jest do tego stopnia wybitne, że nawet własne członki wydają się chorym dziwnie ciężkimi. Nie potrzeba zresztą szukać stanów wyjątkowych, wiadomo że nawet ludzie w prawidłowym stanie zdrowia przy wykonaniu tej samej ilości mechanicznej pracy, używają wysilenia, będących w odwrotnym stosunku do sił ich układu mięśniowego. Słabszy zatem człowiek więcej się zmęczy wykopaniem metra kubicznego ziemi, niż człowiek silniejszy. Jeżeli zaś obaj umieją równie trafnie oceniać ciężary rozmaitych przedmiotów branych w rękę, to dlatego tylko, że nauczyli się stale stowarzyszać wrażenia inercyjne, któ-

rych przy tem działaniu doznają, z pewnymi miarami ciężarów jak łuty, funty, kilogramy i t. p. pomimo, że utrzymanie w ręce n. p. 30 klg. dostarczy każdemu z nich niewątpliwie innych wrażeń inerwacyjnych, połączonych z rozmaitymi stopniami wysilenia.

Same wrażenia inerwacyjne wystarczają, jak się zdaje, ażeby różnicować podług nich najrozmaitsze rodzaje ruchów. Tem się tłumaczy fakt, że wdrożeniem odpowiednich prądów czyli wywarciem pewnych chęci, możemy usiłować wykonanie pewnych dokładnie nam znanych ruchów i to nawet w takich okolicznościach, w których ruchów tych wykonać nie możemy, a tem samem nie możemy sprawdzić ich innymi wrażeniami.

Tak n. p. paralytyk doskonale wie czy usiłował ręką sięgnąć daleko czy blisko, szybko czy powoli, czy usiłował dźwignąć cięższy czy lżejszy przedmiot; samo jego usiłowanie dostarcza mu odpowiednich wrażeń i dopiero przekonawszy się, że ruszył ręką inaczej, że chybił celu, spostrzega, że pomimo tożsamości wrażenia inerwacyjnego, ruchu wcale nie wykonał, albo że wykonał go tylko częściowo¹⁾. W miarę jak cierpienie trwa dłużej, uczy się chory odpowiednio do rozwoju niemocy, potęgować wysiłki woli t. j. usiłowania, a tem samem stopień siły prądu nerwowego, z którym się łączą coraz silniejsze wrażenia inerwacyjne.

W codziennem doświadczeniu mamy takie dowody przekonujące nas, że samem wrażeniem inerwacyjnem oceniamy rozmaite właściwości ruchów, na przykład szybkość albo siłę, z którą jakiś ruch mamy wykonać. Oto chcemy podnieść jakiś przedmiot, o którym mniemamy że jest lekki. Zarządzamy odpowiedni wysiłek, t. j. chęciem naszym wysyłamy pewnej siły prąd ku odpowiednim gromadom mięśni. Chwyciwszy za przedmiot dziwimy się żeśmy go tym wysiłkiem wcale nie podnieśli. Jeśli odwrotnie przecenialiśmy wagę przedmiotu, podnosimy go łatwiej, a z tego też powodu zazwyczaj i wyżej niż zamierzaliśmy i znowu doznajemy zawodu w naszym oczekiwaniu.

Że oprócz tych wrażeń inerwacyjnych łączą się ze skurczami mięśni inne wrażenia, pochodzące od nerwów czuciowych, dowodzą nam znowu innego rodzaju faktu. Najrozmaitsze ruchy, które ktoś naszym członkom nadaje, odróżniamy na podstawie wrażeń, sprawionych biernem wyciąganiem lub kurczeniem mięśni. Wiemy zatem czy ktoś rękę naszą podniósł wyżej czy niżej,

¹⁾ Wundt: *Physiol. Psych.* t. I. str. 402, 403.

szybciej czy wolniej. Niewątpliwie w tym razie znaczny bardzo wpływ wywierają nerwy dotykowe, w skórze rozgałęzione. Fakt jednak, że chorzy dotknięci znieczuleniem skóry rozróżniają bierne ruchy, świadczy że biernym nawet wyciąganiom i skurczaniom mięśni towarzyszą odrębnego rodzaju wrażenia. Wundt nazwał je wrażeniami skurczowemi (*Contractionsempfindungen*).

Okoliczność że chorzy dotknięci znieczuleniem skóry, mniej dokładnie rozróżniają ruchy bierne, świadczy tylko że przyzwyczajeni byli do oceniania ich na podstawie obu rodzajów wrażeń t. j. na podstawie wrażeń skurczowych i na podstawie wrażeń dotykowych, których im w stanie zdrowia dostarczały nerwy rozgałęzione w skórze.

Utrzymuje się wprawdzie w fizjologii dążność sprowadzania wszystkich wrażeń, których doznajemy przy wykonywaniu rozmaitych ruchów do wrażeń dotykowych, przemawiają jednak przeciwko takiemu pogładowi nie tylko wspomniane doświadczenia w razach znieczulenia skóry, ale także doświadczenia, które wykonywał Schiff i Claude Bernard, a w ostatnich czasach Beaunis i wielu innych.

Przekonali się oni, że żaby, którym poprzecinano tylne — a więc czuciowe — nerwy rdzeniowe, albo też żaby odarte ze skóry, a zatem także pozbawione wrażeń dotykowych, których doznawały za pośrednictwem nerwów rozgałęzionych w skórze, wykonywały wszystkie ruchy z równą dokładnością, powodowały się więc wyłącznie wrażeniami mięśniowemi¹⁾.

Jak już wspomniałem powstaje wrażenie inerwacyjne przed skurczowem; pierwsze bowiem towarzyszy wyjściu prądu inerwacyjnego z mózgu do mięśnia, drugie zaś wejściu do mózgu prądu, który nerw czuciowy przewodzi od mięśnia. Czasowa ta różnica najczęściej znika dla naszej świadomości i oba te wrażenia przedstawiają nam się prawie jako równoczesne, mogą się jednak zmieniać niezależnie od siebie, jak to słusznie zauważał Wundt²⁾. Siła wrażenia inerwacyjnego odpowiada wielkości podniesionego ciężaru, siła wrażenia skurczowego odpowiada rozmiarom ruchu wykonanego, a więc wysokości do której ciężar pońleśliśmy. W ten sposób, w razach nawet kiedy mięśnie wykonały wprawdzie jednakową pracę

¹⁾ Beaunis: Les sensations internes. Paris. 1889. str. 78.

²⁾ Physiol. Psych. t. I. str. 397, 398.

ale w którą oba te składniki weszły w różnych stosunkach, jesteśmy w stanie ilość każdego z nich z osobna ocenić. Jak wiadomo składnikami, którymi mierzymy wykonaną pracę, są, poruszony ciężar i wysokość do której go podniesiono. Iloczyn z tych dwóch ilości równa się ilości wykonanej pracy. Mięśnie ręki wykonały jednakową pracę podniósłszy n. p. kilogram na metr wysokości, albo dwa kilogramy na pół metra wysokości. Ponieważ jednak inne jest wrażenie inercyjne, połączone z podnoszeniem jednego kilograma, inne z podnoszeniem dwóch kilogramów, podobnie jak inne jest wrażenie skurczowe, połączone z podnoszeniem ciężaru na metr wysokości, zaś znowu inne z podnoszeniem go na pół metra, jesteśmy w stanie oba te wypadki dokładnie od siebie odróżnić i to wyłącznie tylko na podstawie wrażeń mięśniowych, jakkolwiek w obu wypadkach mięśnie jednakową wykonały pracę.

Odrębnymi wrażeniami mięśniowymi, jak już wspomniałem, i to jak się zdaje wrażeniami tak skurczowymi jak inercyjnymi, odróżniamy szybkość z którą pewien ruch wykonaliśmy. Wrażenia których różnica polega na różnicy szybkości, z którą jakiś ruch wykonaliśmy, są znowu inne, niż wrażenia zależne od czasu trwania natężenia mięśniowego. Odróżniamy bowiem bardzo wyraźnie samodłuższe lub krótsze trwanie natężenia mięśniowego, choćby nawet natężenie to żadnego ruchu nie wywołało. Tak dzieje się n. p. w razach, kiedy jakiś przedmiot staramy się dłuższy czas w jednym położeniu utrzymywać, kiedy przez chwilę usiłujemy jakiś przedmiot podnieść a nie możemy go nawet poruszyć, albo kiedy przy ćwiczeniach gimnastycznych ująwszy poziomy drąg rękami, zawiesimy się w powietrzu. Nigdy może wyraziściej niż w tych razach nie uwydatnia się trwanie samą jakością wrażeń. Przypisać to należy tej okoliczności, że wrażenia, których dostarcza takie ciągle, t. j. nie przerywane, natężenie mięśni, z każdą chwilą zmieniają się z postępującem ich zmęczeniem, ciągle też musi się potęgować wysiłek woli, a z nim prąd inercyjny i odczuwane wrażenie inercyjne; bez przerwy potęguje się i zmęczenie, także odpowiednio do wyczerpania mięśnia, działającego jak się zdaje nie tylko mechanicznie ale i chemicznie na nerwy czuciowe; przeciwnie zaś wrażenie skurczowe przy niezmiennem położeniu zmieniać się nie potrzebuje a nawet nie może.

Pod pewnym względem, tylko odmianą powyższego wrażenia połączonego z natężeniem bez ruchu i to odmianą tworzącą niejako przejście do wrażeń mięśniowych, których doznajemy przy ruchach

biernych, jest wrażenie połączone z napięciem mięśnia stopniowo słabnącem, tak że podtrzymywany w ten sposób ciężar z wolna opada i nadaje podtrzymującemu go członkowi, n. p. ręce, ruch pod pewnym względem bierny. Tego rodzaju ruchy i odpowiadające im wrażenia znamy bardzo dobrze z codziennego doświadczenia. Takim ruchem ostrożnym i powolnym stawiamy na kamienny stół ciężką butelkę z wodą. Oprócz mięśni zaciskających palce, działają tu głównie trójkątny naramienny (*deltoideus*) i zginacz dwugłowy ramienia (*biceps brachii*) pomimo, że jak to się często przy takim ruchu dzieje, mianowicie jeśli stół jest niski a butelkę stawiamy obok siebie, łokieć zbliża się do kłębu a ręka w zgięciu przy łokciu wyprostowuje się. Gdyby nie ciężar trzymany w ręce, działałyby mięśnie przeciwnie (*antagonistae*) a więc zbliżenie łokcia do kłębu wykonywałyby głównie mięsień piersiowy większy (*pectoralis major*) i mięsień podościowy łopatki (*infraspinatus*), wyprostowywanie zaś ręki przy łokciu wykonywałby prostownik trójgłowy ramienia (*triceps brachii*).

Przechodzimy do odróżniania kierunku ruchu na podstawie wrażeń mięśniowych.

Kierunku w którym poruszamy jakimkolwiek członkiem n. p. ręką lub nogą, nie odróżniamy na podstawie jakości wrażeń jako takich; odróżniamy go tylko w skutek kolejnego działania rozmaitych gromad mięśniowych, z których każda skurczami swoimi inne sprwadza ruchy. Przykład wyjaśni nam to najlepiej.

Jeżeli staniemy prosto i poruszmy ręką w kierunku skośnym w bok ku dołowi, tak, że wyprostowane ramię i przedramię zajmą położenie nachylone do osi ciała pod kątem wynoszącym 45 stopni, w ruchu tym wezmą główny udział następujące mięśnie: trójkątny naramienny (*deltoideus*) stałym napięciem podtrzymując będzie część ręki od łokcia do ramienia we wspomnianem nachyleniu do osi ciała, zaś zginacz dwugłowy ramienia (*biceps brachii*) wolnym napięciem podając się ciągnącemu go ciężarowi przedramienia i ręki, skończy swe działanie w chwili, kiedy ręka będzie zupełnie wyprężona.

Jeżeli stojąc tak samo jak poprzednio poruszmy ręką w bok poziomo, tak, że wyprostowane ramię z przedramieniem zawrze z osią ciała kąt prosty, napięty się mięsień trójkątny naramienny (*deltoideus*) stale i znacznie silniej niż poprzednio, podtrzymując bowiem będzie ciężar poziomo wyprężonego ramienia, przedramienia i ręki. Wyprężenie zaś stawu w łokciu nastąpi, nie jak poprzednio

w skutek wolnego poddawania się zginacza dwugłowego (*biceps brachii*) ciągnącemu go ciężarowi przedramienia i ręki, ale w skutek skurczenia się prostownika trójgłowego (*triceps brachii*) z małą tylko siłą, mięsień ten bowiem wyprostuje zgięcie w łokciu nie unosząc żadnego ciężaru, ale zwalczając jedynie bezwładność przedramienia i ręki

Weźmy trzeci wypadek. Oto unosimy rękę w kierunku skośnym w bok ku górze, tak, że wyprostowane ramię i przedramię zawierać będą z osią ciała kąt wynoszący 135 stopni. Tu znowu mięsień trójkątny naramienny (*deltoides*) natęży się mniej więcej tak samo jak w wypadku pierwszym, zaś prostownik trójgłowy (*triceps*) znacznie więcej, będzie musiał bowiem dźwignąć do góry przedramię i rękę.

Podając powyższy przykład uwzględniłem tylko mięśnie głównie działające — nie chodziło mi bowiem o przedstawienie wyczerpujące i dokładne pod względem anatomicznym, ale tylko o wskazanie jak zmiany kierunku ruchu wymagają działania częścią innych mięśni, częścią tych samych ale w inny sposób, tak że zmiana kierunku ruchu spowodowuje zmianę w doznawanych wrażeniach i to tak mięśniowych jak i dotykowych, pochodzących od nerwów w skórze rozgałęzionych. Te ostatnie wrażenia mianowicie będą różne o tyle, o ile rozmaicie we wszystkich trzech wypadkach zachowywać się będzie skóra, okrywająca bark i ramię.

Prądy inerwacyjne, wywołujące skurcze pewnych mięśni, a następnie ruchy pewnych członków, wysyłamy natężaniem woli, zwykle do całych gromad mięśni, wyjątkowo do jednego tylko; w ogóle chcąc jakiś ruch wykonać, nie nie wiemy ani o prądach inerwacyjnych ani o mięśniach, wyobrażamy sobie tylko ruch jakiegoś członka i jeśli go wykonać chcemy, wykonywamy go; samo chcenie wykonania jest już zarazem inerwacją tych właśnie mięśni, których skurcze ten ruch sprowadzają.

Zachodzi jeszcze ważne pytanie, najpierw czem się różnią wrażenia połączone z inerwacją rozmaitych mięśni, następnie zaś czem się różnią wrażenia połączone z ich skurczami? czem sobie wytłumaczyć, że odróżniamy inerwacją jednego mięśnia od inerwacji drugiego, skurcz jednego mięśnia od skurczu drugiego mięśnia? Różnice wrażeń, które nam to umożliwiają mogą pochodzić:

- a) od właściwości samych mięśni, mogących rozmaicie działać na nerwy,
- b) od właściwości nerwów ruchowych,

- c) od właściwości nerwów czuciowych,
- d) od właściwości ośrodków mózgowych, z których wychodzą nerwy ruchowe ku mięśniom,
- e) od właściwości ośrodków mózgowych, do których wchodzi nerwy czuciowe od mięśni.

O różnicach rozmaitych mięśni pisać nie potrzebuję, gdyż różnice te są bardzo widoczne. Różnice nerwów tak ruchowych jak czuciowych, przy zupełnej nawet jednorodności nitek, mogą być bardzo znaczne, jeżeli uwzględnimy ilość składających je pierwotnych włókien, następnie zaś długość tych nerwów, mianowicie w obec faktu że nerw ruchowy im dłuższy tem silniej działa, a nie bez pewnego wpływu na jakość wrażenia mogłaby być także długość nerwów czuciowych. Na czem polegają różnice w ośrodkach odczuwających wrażenia dokładnie nie wiemy; mnóstwo jednak szczegółów i olbrzymia różnorodność, które cechują budowę mózgu, umożliwiają najzupełniej wyrobienie się wybitnych bardzo różnie pomiędzy wrażeniami nawet do jednego rodzaju należącymi, zależnie od miejsc w mózgu, od których nerwy wychodzą lub do których wchodzi. Takie różnice zależne od miejscowych właściwości, bądź to miejsce w których się kończą nerwy w ciele rozgałęziają, bądź też miejsce w mózgu, z których wychodzą, nazwano znakami miejscowymi (*signes locaux*, *Localzeichen*). Na podstawie tych znaków miejscowych o ile się tyczą wrażeń mięśniowych, rozróżniamy mięśnie lub gromady mięśni w ruch wprawione, a tem samym kierunki, w których członkami poruszamy. Na podstawie znaków miejscowych dochodzimy z wolna do poznawania i rozróżniania rozmaitych części własnego ciała — czyli jak się fizyologowie wyrażają, obznajamiamy się z jego topografią.

Wrażenia mięśniowe, tak inercyjne jak skurczowe, bywają często mniej lub więcej obojętne, t. j. ani przyjemne ani przykre, a przynajmniej przyjemność lub przykreść, którą nam sprawiają, bywa tak drobna, że jako taka uchodzi uwadze. Tak samo jednak nadmiar ich jak brak, może się stać dotkliwą przykreścią.

Nadmiar ich t. j. ciągle wyężdżanie mięśni, ciągła praca fizyczna, wyczerpuje mięśnie, wywołuje przykre wrażenie zmęczenia, które dojść może nawet do bólu. Jako dalsze następstwo długotrwałych i wielkich wysiłeni mięśni, daje się czuć także wyczerpanie układu nerwowego, który ciągle coraz silniejszymi prądami inercyjnymi musiał pobudzać mięśnie już wyczerpane i coraz to silniejszych podnieć potrzebujące. Pierwszym objawem takiego wyczerpania

układu nerwowego jest chęć spoczynku i senna. Bardzo wielkie trudy, jak n. p. wycieczki w góry, podróże, polowania, kampanie, przymusowe roboty w kopalniach, tak dalece wyczerpują układ nerwowy, że uniemożliwiają prawie zajęcie się pracą umysłową. Wrażenie zmęczenia, we właściwym i ścisłym tego słowa znaczeniu, łączy się tylko z wyczerpaniem i osłabieniem mięśni prążkowanych, których ruchy zależą od woli. Wyczerpanie i osłabienie mięśni gładkich, których ruchy od woli nie zależą, pojawiające się w stanach chorobliwych w skutek złego odżywiania całego ustroju, daje się czuć tylko jako ogólne przygnębienie, jako wrażenie ściśle ustrojowe, najczęściej wcale nie lokalizowane i do żadnej podniety nie odnoszone. Przeciwnie, zmęczenie mięśni prążkowanych, odczuwamy bezpośrednio po ich natężeniu, a nawet w czasie wykonywanej pracy w miarę ich natężania. Fakt że mięśnie prążkowane się męczą, a gładkie nie męczą, mógłby się wydać dziwnym i paradoxalnym, gdybyśmy chcieli na tej podstawie przypuszczać że jedno się zużywa a drugie nie. Tak jednak nie jest; jedno i drugie zużywa się w miarę wykonanej pracy. Ta tylko zachodzi między nimi różnica, że praca a temsamem zużycie mięśni gładkich, są ściśle zastosowane do ich odżywiania się, tak że nigdy nie dochodzą do stanu wyczerpania; pracę zaś i zużycie mięśni prążkowanych, można doprowadzić na pewien przeciąg czasu do granic przekraczających odżywianie, a więc też do znacznego stopnia wyczerpania. Serce, mięśnie wchodzące w skład żołądka i t. p. są właśnie takimi, niezależnymi od woli, a ciągle pracującymi mięśniami, które się nigdy nie męczą, ponieważ ich zużycie i odżywianie zupełnie się równoważą — ma się rozumieć, dokąd cały ustrój znajduje się w stanie zdrowia — w stanach chorobliwych bowiem następują znane osłabienia, rozdęcia i t. p. Podobne pod tym względem do mięśni gładkich, są także niektóre mięśnie prążkowane, n. p. liczne gromady mięśni rozszerzających kosz piersiowy i sprowadzających w ten sposób oddechanie. Są one w nieustannej pracy, nie wyczerpującej ich jednak po nad miarę stale dostarczanego odżywiania, w skutek czego nigdy nie czujemy ich zmęczenia. Praca tych mięśni nie ustaje nawet w nocy, ruchy ich przybierają wtedy zupełnie cechę odruchów, którą mają zresztą poniekąd także i w czasie czuwania. To jednak zupełnie nie zmniejsza ich zależności od woli, jak się o tem zresztą łatwo przekonać można, mięśnie bowiem rozszerzające kosz piersiowy w celu oddechania, mogą go także rozszerzać w innych celach, a nawet stale w rozszerzeniu utrzymać,

w którym to razie sama przepona utrzymuje oddechanie swymi ruchami. Osłabienie mięśni rozszerzających kosz piersiowy, pojawiające się zresztą tylko w stanach chorobliwych, może się stać jedną z przyczyn trudności w oddechaniu. Męczenie się jednych mięśni, zaś nie męczenie innych, nie jest zresztą pewną stałą ich cechą, mamy tu mnóstwo drobnych przejść od nie męczenia się, t. j. od równowagi między zużyciem a odnową, do męczenia się bardzo rychło następującego. Najprędzej męczą się te mięśnie, których zazwyczaj najmniej używamy, to jest mięśnie najmniej ćwiczone. Tak n. p. przez cały dzień używane mięśnie podtrzymujące głowę, w rzadkich tylko razach się męczą. Zmęczenie ich pojawia się dopiero w skutek ciągłego podnoszenia głowy przy dłużej trwającym pływaniu, przy oglądaniu wysoko umieszczonych przedmiotów, albo po dłuższem znoszeniu ciężkiego, niewygodnego lub ciągnącego owinięcia głowy, jak to bywa w czasie podróży zimowych. Prędzej już męczą się mięśnie krzyżów i nóg, jeszcze prędzej mięśnie rąk, po kilku zaś ruchach męczą się mało używane mięśnie, poruszające skórę głowy. To co tu powiedziałem o wrażeniach, pochodzących z nadmiaru wysileń mięśniowych, przypomina zarazem jak dalece podmiotową i względną miarą ilości wykonanej pracy, jest stopień zmęczenia, który odczuwamy.

Braku wrażeń mięśniowych doznajemy przy braku ruchu. Brak ruchu, t. j. niedostateczne używanie i ćwiczenie mięśni, jest nie mniej szkodliwy, chociaż szkodliwy w inny sposób niż nadmiar ich używania. Po dłuższym czasie niedoznawania wrażeń mięśniowych w skutek braku ruchu, uczuamy przykrą ociężałość, przekrwienie mózgu, zawroty głowy, bole w mięśniach, cierpięcie członków i uczucie sztywności w stawach, wreszcie pojawiają się na w pół mimowolne ruchy, jak wyciąganie się przy ziewaniu. Nadmiar zasobu siły nerwowej, nagromadzającej się po długim wypoczynku, a mianowicie po śnie, wywołuje podobne mimowolne ruchy, wyciąganie się, ziewanie i podnoszenie się powiek; ruchu te, a ostatecznie podziaływanie światła, sprowadzają przebudzenie. Po wypoczynku i śnie pojawia się nadmiar siły nerwowej w mózgu, a może nawet w całym układzie nerwowym¹⁾; w mięśniach także nagromadza się nadmiar materiału, którego zużycie chemiczne objawia się jako

¹⁾ „Les centres nerveux ressemblent à un réservoir qui se charge et se remplit peu à peu et exerce une tension de plus en plus forte, de façon que, quand la tension a atteint un certain degré, le besoin d'exercice se produit et détermine la contraction“. Les sensations internes, par H. Beaunis. Paris. 1889 str. 19.

siła którą mięśnie rozwijają; zużycie tych nadmiarów przez ruch staje się konieczną potrzebą dla zdrowia całego ustroju. Wrażenia też połączone z ruchem są w tych warunkach bardzo przyjemne. Dzieci a nawet zwierzęta, mianowicie młode i dobrze żywione, biegają dla tego tylko ażeby tych wrażeń użyć. Ćwiczenia ciała są tem przyjemniejsze, im dłużej pozbawieni byliśmy ruchu, przyspieszają bowiem i porządkują obieg krwi. Ruch, ściągając do mięśni i skóry znaczną ilość krwi, odprowadza jej nadmiar z mózgu, dokąd obficie dopływała w skutek pracy umysłowej; dalej zmniejsza przekrwienie żyły bramnej, skąd krew słabiej odpływała w skutek siedzenia, mianowicie jeżeli siedzieliśmy w położeniu zgiętym i przygarbionem.

Wrażenia mięśniowe, tak pochodzące z nadmiaru ruchu jak i pochodzące z braku tegoż, o ile sprawiają pewną przyjemność lub przykrość, mają raczej cechę wrażeń ustrojowych.

Ze względu na bliższy stosunek z podnieciami, a więc z zewnętrznym światem, bardzo są ważne dla teoryi poznania wrażenia inercyjne i skurezowe; ważnym jest mianowicie rozbiór ich stosunku do podnieć, to jest do pokonywanych przeszkód ruchu. Tu jednak właśnie napotykać na największe trudności, nigdzie bowiem może podmiotowość doznawanych wrażeń nie występuje tak jawnie i nie utrudnia tak bardzo mierzenia podnieci samem tylko doznaniem wrażeniem. Nie tylko każdy człowiek odpowiednio do sił swoich podnosząc jeden i ten sam ciężar rozmaicie się natęży, t. j. rozmaitych doznaje wrażeń mięśniowych, ale nawet jeden i ten sam człowiek doznaje odmiennych wrażeń mięśniowych przy wykonywaniu w różnym czasie tych samych ruchów i podnoszeniu tych samych ciężarów. Rozmaitość zaś wrażeń tych zależy od chwilowego stanu zdrowia, od stopnia zmęczenia i wyczerpania mięśni, a nawet od usposobienia psychicznego w czasie próby.

Bardzo ciekawe i całkiem nowe doświadczenia robił w tym kierunku Dr. Ch. Féré — w znacznej części w mojej obecności¹⁾. Tyczą się one zarówno osób zdrowych jak i cierpiących na nerwy, a mianowicie hysteryczek. Najogólniejsze wyniki tych doświadczeń wykazują że własności mięśni są podobne u osób zdrowych i chorych, z tą tylko różnicą, że u osób o rozdrażnionym układzie nerwowym wszystkie objawy występują daleko wyraźniej. Im kto zdrowszy i mniej ma wrażliwy układ nerwowy, tem mniejszym zmianom ulega stan jego

¹⁾ Przedstawia je w dziele: „Sensation et mouvement, étude expérimentale de psycho-mécanique“. Paris, 1887.

sił mięśniowych, tak że niekiedy mogą być te zmiany nawet bardzo nieznaczne. U hysteryczek przeciwnie, widuje się czasem w dwójnasób spotęgowane objawy siły. Pod wpływem podniecających wrażeń może wzrosnąć siła, z którą sciskają siłomierz z 23 na 46 kilogramów.

Okazało się tedy, że siłę mięśniową potęguje wszystko co podnieca całość ustroju, a więc przedewszystkiem wszelkiego rodzaju przyjemne wrażenia. Patrząc na żywą barwę posuwamy ściśnięciem dłoni wskazówkę na siłomierzu dalej niż bez tej podniety. Im barwa jaskrawsza tem większy przybytek siły. Własność podniecająca wytwarzanie siły mięśniowej największa w barwie czerwonej zmniejsza się stopniowo i dochodzi do minimum w barwie fioletowej¹⁾.

Podobnie woń przykra obniża siłę mięśni, woń przyjemna a przytem silna potęguje ją; piżmo wachane zbliżone obniża siłę mięśniową, wachane z daleka, kiedy już jest przyjemne, znacznie ją potęguje. Niektóre mianowicie osoby okazują przy próbie z piżmem wielką wrażliwość.

Co do wrażeń smakowych stwierdził Dr. Féré, że podniecają także zdolność rozwijania siły mięśniowej, chociaż mniej od wrażeń powonieniowych. Bardzo słabo podniecają smaki słodkie, cokolwiek więcej słone, jeszcze więcej gorzkie, a najwięcej kwaśne. Widok pewnego ruchu ułatwia powtórzenie go i potęguje jego siłę. Sam widziałem hysteryczkę, która ściskając w dłoni siłomierz posuwała jego wskazówkę na 11, pod wpływem zapewnień, że potrafi ścisnąć silniej na 13, zaś na widok ruchu naśladowanego ściskanie siłomierza, posunęła wskazówkę na 40.

Podobnie działa przygotowanie się do ruchu lekkim ćwiczeniem i dla tego najczęściej więcej podnieceni a tem samem silniejsi bywamy wieczór niż rano, jeżeli tylko całodzienna praca, tak psychiczna jak fizyczna, nie była zbyt wyężdżająca. Przy szeregach prób wykonywanych na siłomierzu, największe rozwinięcie siły pojawia się zwykle dopiero przy drugiej lub trzeciej próbie, poczem dają się czuć skutki zmęczenia w coraz to słabszem wywieraniu nacisku na siłomierz. Zmniejszanie nacisku nie zawsze bywa jednostajne. Najlepiej przedstawi nam ten stosunek szereg 15 prób, czynionych z najwyższym możliwym wysileniem, przez wiarogodnego człowieka, w któ-

¹⁾ Dr. Féré : Sensation et mouvement. str. 42—47.

rych siłomierz wskazywał następujące cyfry: 72, 77, 77, 57, 67, 56, 53, 60, 58, 55, 54, 52, 50, 45, 43¹⁾).

Potęguje także siłę mięśniową podniecenie płciowe, wywołane n. p. obecnością osoby innej płci, w ogóle każda namiętność podniecająca, jak gniew, chęć popisania się, miłość macierzyńska i t. p.; przeciwnie zaś smutek, przygnębienie, strach i t. p. osłabiają siłę mięśniową²⁾.

Hysteryczki pod wpływem hallucynacyi wesołych, okazują znaczny przybytek sił, pod wpływem hallucynacyi smutnych znaczny ubytek w porównaniu ze zwykłym stanem.

Podobnie jak wesołe hallucynacye, potęguje siłę mięśniową przygotowanie się do próby wesołą rozmową, słuchaniem przyjemnych dźwięków, a nawet lekką pracą umysłową, choćby tak

¹⁾ J. Delboeuf: Le sentiment de l'effort. Revue philosophique, 1881, t. XII. str. 526.

²⁾ Co do sposobu w jaki działa strach na siły mięśniowe, mogłyby powstać niejaki wątpliwości, wiadomo bowiem jak wiele dokonywa człowiek lub zwierzę ratując życie. Niewątpliwie nacisk każdej konieczności a nadewszystko niebezpieczeństwo, grożące życiu zmusza do niezwykłych wysiłen. Sam jednak strach, mianowicie w pierwszej chwili, zanim go zdołamy opanować, a nawet i potem o ile go nie możemy opanować, przygnębia całość ustroju, obniża siły całego układu mięśniowego, a nadewszystko nadwątlą władzę woli nad mięśniami. Stąd słusznie mówimy o drzeniu, o odrętwieniu ze strachu.

Ludzie, którzy bywali świadkami pojedynków na białą broń wiedzą dobrze, że obawa zmniejsza pewność ruchów obronnych, wywołuje zwolnienie, chwiejność i mniejszą trafność ruchów zaczepnych. W skutek tego może się zdarzyć, że zwyciężający w ćwiczeniach bronią tępa i w przyborach ochronnych, traci przewagę w walce na ostre, i odwrotnie — ma się rozumieć jeśli różnica zręczności i wprawy nie jest zbyt wielka.

Przez nadwątlenie władzy woli nad mięśniami, zmniejsza strach trafność strzału, nietylko bowiem zwiększa drzenie ręki i całego ciała, ale utrudnia spokojne naciskanie cyngla, co mianowicie przy strzale z pistoletu jest ważnym warunkiem trafności strzału.

Z tych samych przyczyn utrudnia obawa nauczenie się jeźdźnia na koniu, drganie bowiem mięśni wywołuje kurczowe trzymanie się, czyni siedzenie mniej spokojnem, ruchy w celu utrzymania równowagi stają się przesadne a tem samem szkodliwe, ręka trzymająca cugle traci spokój.

Objawy ogólnego przygnębienia ustroju, a mianowicie nieprawidłowe zmiany obiegu krwi, pod wpływem strachu, wykazuje pletis-mograf bardzo wyraźnie.

oschłą jak rachunek na pamięć wykonany. Potęguje zatem siły mięśniowe nie tylko ćwiczenie mięśni ale i ćwiczenie umysłu, który uzyskuje przez to zdolność rozwijania silniejszych wysiłków woli, wywołujących skurcze mięśni. Próby na siłomierzu doprowadziły do paradoxalnego wyniku, że ludzie, oddający się pracy umysłowej mogą rozwinąć chwilowo większą siłę niż robotnicy. To większe rozwinięcie siły bywa, ma się rozumieć, chwilowe tylko, gdyż o możliwości wytrzymania dłuższej pracy stanowi rozwój mięśnia przez ćwiczenie go.

W najnowszych swoich badaniach wykrył Dr. Féré nadzwyczajnie ciekawą łączność pomiędzy stopniem rozwoju umysłu, a siłą i wykształceniem mięśni, władających wielkim palcem. Osoby oddane pracy umysłowej, wykonywają ruchy wielkim palcem z większą siłą niż ludzie oddani ręcznej pracy. Łączność ta uwydatnia się najbardziej w ruchach, które się odbywają za pomocą mięśnia zwanego długim zginaczem wielkiego palca (*long fléchisseur du pouce*). Mięsień ten zgina ostatni członek wielkiego palca (*phalange du pouce*), a prócz tego, uzupełniając ruchliwość jego, ułatwia wykonywanie innych najdelikatniejszych ruchów ręki; wykazał to Duchenne z Boulogne. Otóż Dr. Féré przekonał się, że idyoci i epileptycy, ruchu ostatnim członkiem wielkiego palca, albo wcale nie mogą wykonać, albo wykonywają go bardzo słabo. Przy tej sposobności przypomina Dr. Féré, że Gratiolet uważa wspomniany mięsień za jedną z cech, wyróżniającą rękę ludzką od małpiej; wyższe bowiem nawet gatunki małp, mięśnia tego wcale nie posiadają. Przy doświadczeniach swych posługiwał się Dr. Féré umyślnie w tym celu sporządzonym siłomierzem, tak zwanym analitycznym¹⁾.

Wszystkie twierdzenia swoje popiera Dr. Féré cyframi, które przy doświadczeniach wskazywał siłomierz, prócz tego liniami miograficznymi, a wreszcie spostrzeżeniami innych uczonych²⁾.

¹⁾ L'énergie et la vitesse des mouvements volontaires. Revue philosophique, 1889. Juillet, str. 60, 61. La distribution de la force musculaire dans la main et dans le pied, étudiée au moyen d'un nouveau dynamomètre analytique. Extrait des comptes rendus des séances de la Société de Biologie. Séance de 8 Juin, 1889.

²⁾ Innego rodzaju potwierdzeniem teorii Dra. Férégo jest zdumiewający wypadek patologiczny, który opisuje Dr. Gibert. W roku 1863 przywołano go do pani X. kobiety mającej lat 22, dotkniętej szczególnem cierpieniem nerwowem. Bez żadnych poprzednich przypadłości, zaczął jej dolegać ból jajnikowy po stronie prawej i ból

Najważniejszym dla nas wynikiem powyższych spostrzeżeń jest przekonanie się, jak zmiennym i zależnym od chwilowego usposobienia i zewnętrznych wpływów jest stan sił każdego człowieka i jak dalece względną i chwiejną miarą podnoszonego ciężaru a nawet wysokości do której go podniesiono, bywają wrażenia mięśniowe, jak mało nas zatem same przez się uczą o najważniejszej i najistotniejszej może własności, otaczających nas przedmiotów, mianowicie o ich ciężarze.

Mimo to jednak wrażenia mięśniowe, w stanie zdrowia ustroju i przy stałych warunkach zewnętrznych, mianowicie po nabyciu pewnej

dotkliwy w skroniach. Równocześnie pojawiło się znieczulenie całej strony lewej. Stopniowo, poczynszy od twarzy, zaczęło się teżnienie wszystkich mięśni w całym ciele (*contracture*). Oczy i usta były zamknięte, całe ciało sztywnie wyprężone. Lekarstwa i pożywienie sztucznie i z wielkim trudem wprowadzano do żołądka. Po użyciu bezskutecznem wielu sposobów leczenia, próbowano ją uspić za pomocą znanych pociągnięć (*passes*). Po godzinie chora nie usnęła wprawdzie, stężenie jednak mięśni o tyle ustąpiło, że zdołała otworzyć oczy, posilić się, przemówić i przejść się. Po dwóch godzinach jednak, ogólne stężenie mięśni wystąpiło znowu obejmując je w tym samym porządku co poprzednio.

Przez kilka dni pociągnięcia skutkowały, niebawem jednak przestały działać. Później zauważano przypadkowo, że dźwięki fortepianu usuwały stężenie mięśni na kwadrans, o tyle że chora mogła jeść. Dźwięki skrzypców działały silniej, słuchając ich mogła chora mówić, najsilniej działał śpiew. Wkrótce jednak przestała działać muzyka. Spróbowano innych sposobów drażnienia zmysłów, woń amoniaku, później zaś kauteryzacye ogniem usuwały stężenie, wszystkie te jednak środki działały coraz słabiej. Dopiero z biegiem lat zaczęła ta szczególna choroba ustawać; obecnie po 24 latach cierpien pani X. ciągle jeszcze wacha amoniak, ażeby sobie ułatwić wykonywanie rozmaitych ruchów górną częścią ciała, nogi bowiem są dotąd objęte stężeniem.

Wiadomo, że pociągnięcia, (*passes*) mające na celu wywołanie snu hypnotycznego, sprawiają bardzo słabe wrażenia dotykowe, całogodzinne jednak ponawianie tych wrażeń potęgowało w powyższym wypadku działanie woli na mięśnie o tyle, że stężenie chwilowo ustawało. Później skutek ten sprawiały dźwięki fortepianu, w wyższym zaś stopniu przenikliwsze dźwięki skrzypców, głos ludzki działał zawsze najsilniej. Po zużyciu tych środków chwycono się jeszcze silniejszych, jak wachanie amoniaku i pieczenie ogniem. Cała różnica wypadku tego od doświadczeń Dra. Férégo polega na tem, że spotęgowanie za pomocą wrażeń zmysłowych władzy woli nad mięśniami tyczyło się mięśni objętych stężeniem (*contracture*) Dr. Féré zaś działał na mięśnie będące w stanie prawidłowym.

wprawy w porównywaniu i w ocenianiu wysilen, mogą się stać bardzo dokładną miarą podnoszonych ciężarów i dróg z nimi przebywanych. Wrażenia te, wspólnie z wrażeniami od innych zmysłów pochodzącymi, dostarczyły podstaw do bardzo ciekawych doświadczeń i pomiarów, które rzuciły nauczające światło na obchodzące nas właśnie stosunki podnieć do wrażeń, a ściślej mówiąc, na stosunki zmian w podniećach do zmian we wrażeniach. Ażeby się nie powtarzać przedmiot ten przedstawię później z uwzględnieniem wszystkich rodzajów wrażeń.

Z tego wszystkiego co tu powiedziałem wynika, że uważam za słuszne zapatrywanie tych fizyologów i psychologów, którzy z wrażeń mięśniowych tworzą osobną gromadę, bądź to zupełnie odrębną, bądź też zaliczaną do obszerniejszego działu wrażeń ustrojowych, ale w każdym razie stanowczo oddzielną od wrażeń dotykowych. Ponieważ jednak są także poważni badacze, a między nimi tak znakomity miolog jak Duchenne z Boulogne, którzy występują przeciw przyjmowaniu osobnego działu wrażeń mięśniowych, muszę stan tego zagadnienia cokolwiek wyjaśnić, a tem samem usprawiedliwić moje zapatrywanie. Bardzo ciekawą w tej mierze polemikę podaje pismo peryodyczne „Brain“¹⁾. Cała różnaitość zdań i najnowszych stanowisk, uwydatnia się w niej znakomicie, ostatecznym zaś, jak ja sądzę, jej wynikiem, stwierdzenie niemożności wytłómaczenia bardzo wielu zjawisk, bez przyjęcia odrębnego zmysłu mięśniowego. Do takich samych wyników dochodzi Beaunis, użytkując jeszcze świeższe doświadczenia²⁾.

Objaw na którym opierają się przeciwnicy „zmysłu mięśniowego“ jest w ogólnych zarysach następujący. Hysteryczki, dotknięte silnem znieczuleniem skóry, które objęło także głębsze warstwy pod nią leżących tkanin, tak długo wiedzą o ruchach czynnych i biernych swych członków, jak długo się na nie patrzą. Z zawiązanemi oczami zupełnie nie wiedzą jakie położenie nadano ich ręce lub nodze. Jeśli zaś polecić im wykonanie jakiegoś ruchu, wykonywają go najeźściej z trudnością.³⁾

Znakomici badacze hysteryi jak Charcot, Richer, Féré, Babiński, Beaunis i inni, uważają wrażenia mięśniowe za odrębną gro-

¹⁾ Brain, a journal of neurology. 1885, April.

²⁾ Les sensations internes. str. 79—83.

³⁾ Gley et Marillier: Communication faite à la société de psychologie physiologique, dans la séance du 28 Février, 1887.

madę, opierając się na innem, bez porównania częstszem zjawisku u hysteryczek. Oto zwykle przy zupełnem nawet znieczuleniu skóry zachowują hysteryczki całą dawną zręczność w robotach ręcznych jak szycie, robienie pończoch i t. p. wymagających właśnie dokładnego odczuwania ruchów, wykonywanych palcami i całą ręką. Z wszelką łatwością robią pończochę nawet nie patrząc na palce, nie kierując i nie poprawiając zatem swych ruchów wrażeniami wzrokowemi. Z zawiązanemi oczami wykonywają wszystkie ruchy, najczęściej z równą łatwością i dokładnością jak przedtem. Przy znieczuleniach, które objęły nie tylko skórę ale położone pod nią tkaniny i nerwy czuciowe mięśni, kierują się widocznie tylko wrażeniami inerwacyjnymi, przy zawiązanych bowiem oczach wykonywają wszystkie polecane im ruchy; przyznać należy, że czynią to czasem z mniejszą dokładnością i łatwością. Pojawia się tu nowy bardzo nauczający fakt; oto jeśli im zatrzymać rękę, którą miały ruszyć nie wiedzą o tem wcale i sądzą że ruch wykonały. Tłómaczy się to tem, że ruch ten wykonać chciały, prąd zatem inerwacyjny wyszedł, przy czem doznały wrażenia inerwacyjnego. Przy znieczuleniu jednak nerwów czuciowych w mięśniach, skórze i tkaninach łączących mięśnie ze skórą, nie uczuły dotknięcia rąk obcych, przytrzymujących ich rękę, ani nie mogły się spostrzec, że po wrażeniu inerwacyjnem nie nastąpiły bezpośrednio wrażenia skurezowe i dotykowe, jawiące się w stanie prawidłowym. Doświadczenia te przeprowadzano z najrozmaitszemi odmianami¹⁾.

Dr. Féré tłómaczy w następujący sposób takie wypadki, w których hysteryczki przy zamkniętych oczach tracą w bardzo znacznej części możność wykonywania dowolnych ruchów. Zdaniem jego cheenie w ogóle, a więc n. p. cheenie jakiegoś ruchu jest tylko bardzo żywym wyobrażeniem tegoż ruchu²⁾. Wyobrażenie ruchu, który wykonywa n. p. ręka lub noga, składa się z rozmaitych wrażeń, mianowicie: z wrażeń wzrokowych, przedstawiających nam tę rękę lub nogę w różnych położeniach, które kolejno zajmuje, z wrażeń inerwacyjnych i skurezowych, połączonych z działaniem rozmaitych mięśni, które ruch ten wywołują, dalej z wrażeń dotykowych, połączonych z prężeniem i zginaniem się skóry i okrywającej ją sukni a często także z wrażeń słuchowych, pochodzących od szelestu teje

¹⁾ Dr. Richer: Etudes cliniques sur la grande hystérie ou hystéro-épilepsie. Binet: Le problème du sens musculaire d'après les travaux récents sur la hystérie. Revue philosophique, r. 1888. t. I.

²⁾ Dr. Ch. Féré: Sensation et mouvement. 1887. chap. III.

sukni. Pomocą w odtworzeniu takiego wyobrażenia ruchu, które poprzedza sam ruch, są wrażenia dochodzące nas od tej samej spoczywającej ręki lub nogi, którą mamy poruszyć. Wiadomo jednak, że im dłużej nie otrzymywaliśmy jakichś wrażeń, tem trudniej odtwarzamy je jako wyobrażenia. U osób zatem dotkniętych znieczuleniem skóry, trudniejszym się staje odtwarzanie wyobrażeń ruchów o ile w skład tych wyobrażeń wchodzi wrażenia dotykowe, których już od niejakiego czasu nie doznają. Jeśli jeszcze takim osobom zawiążemy oczy, pozbawiamy je ułatwienia w wytworzeniu wyobrażenia ręki lub nogi ruch wykonywującej, którego im dostarcza przy nie zasłoniętych oczach widok spoczywającej ręki lub nogi. Ponieważ więc osobom, dotkniętym znieczuleniem skóry, a prócz tego pozbawionym widoku własnych członków, trudniej przychodzi wytwarzać wyobrażenia poruszających się członków, trudniej im też ruchy te wykonywać. Dodajmy do tego fakt przez Dra. Férégo stwierdzony, że światło a mianowicie barwy należą do czynników podniecających siły układu nerwowego¹⁾, że działanie tego czynnika podniecającego uwydatnia się mianowicie u osłabionych a przytem wrażliwych hysteryczek, a zrozumiemy dlaczego pojawia się owo utrudnienie w ruchach po zawiązaniu oczów, t. j. po usunięciu światła. Tem się także tłumaczy dla czego niektóre hysteryczki, które w pokoju oświetlonym dość swobodnie się poruszają, w ciemności nie mogą powstać z krzesła. Nie świadczy to przeciw istnieniu odrębnych wrażeń mięśniowych, ale dowodzi tylko, że światło jest czynnikiem podniecającym działalność nerwów, czynnikiem wytwarzającym w nich siłę (*agent dynamogénique*).

Ciekawsze może jeszcze od powyższych doświadczeń jest doświadczenie Dra. Beaunis'a a to z powodu, że wykonane na człowieku zdrowym. Dr. Beaunis zdołał nakłonić do poddania się poniżej opisanej próbie śpiewaka zawodowego, człowieka więc najbardziej powołanego do oceniania tak zmian w głosie, jak i różnic we wrażeniach, pochodzących od rozmaitych stopni nateżenia mięśni, wyprężających więzadła głosowe. Za pomocą kokainy znieczulił mu Dr. Beaunis błonę śluzową, pokrywającą mięśnie, ograniczające szparę głosową. Pomimo tego znieczulenia władał śpiewak swym głosem z równą swobodą jak przedtem; odspiewywał na żądanie najrozmaitsze i najtrudniejsze utwory. Tętony nie były fałszywe, ale przy próbie drugiej, w której użyto silniejszego rozczynu kokainy, były trochę mniej czyste. Z do-

¹⁾ Sensation et mouvement. 1887. str. 41—47.

świadczenia tego wysnuwa Dr. Beaunis wniosek, że możemy naprężenie więzadeł głosowych dowolnie zmieniać, a tem samem wydawać rozmaite głosy, powodując się wyłącznie tylko wrażeniami, których dostarczają mięśnie krtani a głównie więzadła głosowe, a więc bez pomocy wrażeń dotykowych, które wywołuje nacisk powietrza na błony śluzowe wyścielające krtani. Zmniejszoną czystość głosu przy drugiej próbie przypisaćby można udzielaniu się znieczulenia mięśniom, czego zresztą Dr. Beaunis nie stwierdził. W razie gdyby tak było mielibyśmy dalszy dowód, że dostateczne byłyby do władania głosem same wrażenia inerwacyjne, nawet bez pomocy wrażeń skurczowych¹⁾. Doświadczenie to zwróciło ogólną uwagę uczonych; Dr. Leslie Mackenzie uważa je za bardzo ważne i znajduje, że gdyby je tylko powtórzono, rozstrzygnęłoby stanowczo pytanie o istnieniu odrębnych wrażeń mięśniowych²⁾.

Wundt wypowiada swoje zdanie o tym przedmiocie bardzo oględnie, jakkolwiek ostatecznie przychyła się ku teorii przyjmującej odrębne wrażenia mięśniowe. W bardzo nauczającym ustępie swojej fizyologicznej psychologii, przedstawia obecny stan badań nad tym przedmiotem. Znajduje on, że dążenie, które się było w fizyologii pojawiło, sprowadzania najrozmaitszych wrażeń do jednej przyczyny, w tym wypadku zdaje się być chybione³⁾. Zwraca uwagę na okoliczność, którą już stwierdził E. H. Weber, że mniej dokładnie możemy ocenić różnice dwóch ciężarów, które wywierają nacisk na ręce nasze spoczywające na stole, niż różnice tych samych ciężarów, jeżeli je w jednej i drugiej ręce kilkakrotnie z wolna podniesiemy i spuścimy, a więc porównamy je na podstawie wrażeń mięśniowych. Wundt także przywiązuje wielkie znaczenie do doświadczeń w rodzaju tych, o których już wspomniałem i przypomina że na ich to podstawie stwierdził Bernhard, że nawet w wypadkach znieczulenia skóry, wrażenia doznawane przy podnoszeniu ciężarów, mogą pozostać w stanie zupełnie prawidłowym. Nawet i te jednak, tak zdawałoby się przekonywające, doświadczenia, usiłowano rozmaicie tłómaczyć — sam Wundt to przyznaje — mimo to jednak jako ostateczne swe słowo, wypowiada następujące przypuszczenie: przy każdym ruchu doznajemy wrażeń trojakich, 1) doty-

¹⁾ Bulletins de la société de psychologie physiologique; Une expérience sur le sens musculaire. Séance du 31. Janvier, 1887.

²⁾ Mind, r. 1887.

³⁾ Physiologische Psychologie. t. I. str. 399.

kowych połączonych ze zmianami skóry i części pod nią położonych,
 2) mięśniowych, połączonych ze skurczami mięśni, a wreszcie,
 3) wrażeń inerwacyjnych ośrodkowych¹⁾.

¹⁾ *Physiol. Psych.* t. I. str. 401. Ustęp w którym Wundt myśl tę wypowiada brzmi jak następuje: „Hiernach lässt sich jede Bewegungsempfindung mit Wahrscheinlichkeit als eine Resultante aus Componenten von dreierlei Art betrachten, aus Druckempfindungen der Haut und der subcutanen Theile, aus Contractionsempfindungen der Muskeln und aus centralen Innervationsempfindungen“. t. I. str. 403. Należy tu rozumieć „jede Bewegungsempfindung“ nie jako każde wrażenie ruchowe, ale jako „wrażenia z każdym ruchem połączone“ wrażenie bowiem nie może być wypadkową ze składników — gdyż każde wrażenie jest przeciw, stosownie do przyjętych w tej mierze określeń, stanem świadomości, nie dającym się dalej rozłożyć. Tak określają wrażenie inni fizyologowie, takie też jest określenie Wundta. Powołuję się tu na określenia a nie na doświadczenia, ponieważ wyjaśniając ten ustęp z psychologii Wundt'a, mamy przed sobą raczej kwestyę językową i logiczną niż fizyologiczną: „Wrażeniami będziemy nazywać w następującem przedstawieniu te stany naszej świadomości, których nie można rozłożyć na części bardziej pojedyncze“, (Als Empfindungen sollen in der folgender Darstellung diejenigen Zustände unseres Bewusstseins bezeichnet werden, welche sich nicht in einfachere Bestandtheile zerlegen lassen. t. I. str. 289) powiedział Wundt rozpoczynając rozdział o wrażeniach. Nie można zatem przypuszczać, ażeby w powyżej przytoczonym ustępie chciał mówić o składnikach „każdego wrażenia ruchowego“; sądzę, że myślał tu raczej o trzech rodzajach wrażeń, składających się na te wszystkie rozmaite wrażenia, których doznajemy przy każdym ruchu. Przez „Bewegungsempfindung“ rozumiał tu więc widocznie odczuwanie ruchu, będące zbiorowym skutkiem trzech rodzajów wrażeń. Słowa te śmiem uważać za mniej dokładne wyrażenie wielkiego uczonego.

VIII.

WRAŻENIA SMAKOWE I POWONIENIOWE.

Słusznie nazwano smak i powonienie zmysłami chemicznymi. Podniety bowiem, które działają na te zmysły, wywołują powstawanie wrażeń wyłącznie i niewątpliwie przez sprawianie zmian chemicznych w narządach smakowych i powonieniowych. Prócz tego zaś różnice rozmaitych podniet, tak tych, które działają na smak, jak tych, które działają na powonienie, polegają przedewszystkiem na różnicach w składzie chemicznym.

Wrażenia tak smakowe jak powonieniowe zdaje się, że zależą więcej od właściwości podmiotu, niż wrażenia dotykowe, słuchowe i wzrokowe. Wszystkie bowiem przedmioty działają na narządy dotykowe każdego człowieka, a nawet każdego zwierzęcia, w sposób mniej więcej jednaki; twarde ugniatają je, wciskają się w nie i przy silniejszym nacisku wywołują ból, przedmioty miękkie, a tem bardziej płynne albo lotne, ustępują tym narządom w pewien sposób i łagodniej na nie działają. Dlatego też ~~nie~~ każdy człowiek, nawet przy chorobliwym zmniejszeniu wrażliwości dotyku, odróżni, twarde przedmiot od miękkiego chociażby nawet wrażenia których doznaje, były w szczególnych wypadkach bardzo odmienne.

Podobnie, pomimo bardzo rozmaitych uzdolnień ucha ludzkiego, prawa harmonii i dyssonansu pozostają te same nietylko dla wszystkich ludzi, ale nawet dla wielu zwierząt. Stany chorobliwe zwiększają lub zmniejszają drażliwość słuchu, praw tych jednak nie zmieniają, fale bowiem powietrza odpowiadające pewnemu tonowi, wprawiają w jednakowe drgania kończyny nerwów słuchowych w uchu każdego człowieka, a nawet każdego zwierzęcia.

Tak samo promienie światła, pochodzące od jakiegoś przedmiotu, odtwarzają jego zarysy ze zbliżoną wiernością na rozmaitych

siatkówkach; kształty więc przedmiotów, które poznajemy za pośrednictwem wrażeń wzrokowych są dla wszystkich ludzi, a o ile wiemy, i dla zwierząt mniej więcej jednakowe. Na podstawie wrażeń wzrokowych zarówno ludzie jak i rozmaite zwierzęta, n. p. psy lub konie, oceniają wielkość otworu przez który mają przejść, albo wysokość przeszkody, którą mają przeskoczyć

Rzecz się ma zupełnie inaczej z działaniem podnieć na zmysły smaku i powonienia. Nie tylko bowiem zdają się być nerwy rozmaitych ludzi w rozmaitym stopniu wrażliwe, ale sam skład chemiczny śliny i wydzielin błon śluzowych, będących siedliskiem smaku i powonienia wpływa już ogromnie na jakość odczuwanych wrażeń, tak smakowych jak i powonieniowych. Właściwą bowiem podnieć dla zmysłu smaku nie jest sam kosztowany przedmiot, ale dopiero roztwór jego w ślinie, a może nawet połączenie chemiczne tego roztworu z wydzielinami błony pokrywającej język¹⁾. Tak samo właściwą podnieć dla zmysłu powonienia nie jest wachany przedmiot ale dopiero połączenie chemiczne lotnych cząstek tegoż przedmiotu z wydzielinami błony śluzowej, wyścielającej głębszą część jamy nosowej i będącej siedliskiem zmysłu powonienia. Że tak jest, najlepszym dowodem brak wrażliwości narządów smakowych i powonieniowych w razie wyschnięcia błon śluzowych, wyścielających wewnątrz jamy ustnej i nosowej. Wyschnięcie takie może się pojawić w skutek pragnienia, stanów zapalnych i tym podobnych przyczyn.

Wrażenia obu tych zmysłów najłatwiej może ulegają zmianom w skutek stanów chorobliwych, obejmujących cały ustrój lub same narządy. Znany jest brak smaku przy cierpieniach gorączkowych i żołądkowych; nawet zwykły katar osłabia wrażenia smakowe a jeszcze więcej powonieniowe. Wiadomo jak częste są wrażenia niesmaku w ustach, pochodzące z niezdrovia żołądka i zanieczyszczenia śliny kwasami żołądkowymi.

Głębiej, bo prawdopodobnie w samych nerwach albo nawet w ośrodkach mózgowych, tkwią przyczyny przykrych woni, które bez podziałania żadnych zewnętrznych podnieć uczuwają bardzo często ludzie przy zbliżającym się pomięszaniu zmysłów.

¹⁾ „Le stimulus des fibres nerveuses des papilles resulterait de la combinaison de la substance dissoute avec une certaine exsultation des vaisseaux sanguins des papilles“. Bain: Les sens et l'intelligence. str. 115.

Zadziwiająco bywa przytępienie smaku i powonienia u ludzi przyzwyczajonych do złego pożywienia, napojów alkoholowych, do brudu, palenia tytoniu i t. p. Bardzo znaczne zboczenia zmysłu smaku pojawiają się w chorobach jak blednica, „pica“ i „malacia“; zboczenia a często nawet jak gdyby wprost odwrócenia zmysłu smaku i powonienia, łączą się także niekiedy z pomięszaniem zmysłów.

Mimo tej chwiejności i zupełnej podmiotowości wrażeń, których dostarczają zmysły smaku i powonienia, różnice tych wrażeń odpowiadają jednak stale różnicom w składzie chemicznym przedmiotów, działających na smak i powonienie, tak że pewne gromady połączeń chemicznych wyróżniają się pewnymi rodzajami smaków lub woni.

Tak zmysł smaku jak i powonienia są przy tem bardzo czułe na działanie podrażniających je podniet, w skutek czego za pomocą tych zmysłów możemy stwierdzić obecność zadziwiająco małych ilości przedmiotów, działających na smak lub powonienie. Powyższe dwie cechy, właściwe tak wrażeniom smakowym jak powonieniowym, poznamy bliżej przy szczegółowem badaniu tych wrażeń.

a) Wrażenia smakowe.

Narządem smakowym jest wyłącznie prawie język i to głównie część jego od przelyku¹⁾. Niektórzy tylko fizyologowie przypuszczają, że pewien udział w smakowaniu ma także podniebienie²⁾. Mniemanie to zdaje się polegać na znanym i na pozór łudzącym fackie, że dokładniej odczuwamy smak jakiejś potrawy lub napoju przyciskając język do podniebienia. Pochodzi to jednak tylko stąd, że w ten sposób lepiej przyciskamy smakowany przedmiot do języka i rozprawdzamy go po nim, w skutek czego nie tylko przesycona smakowanym przedmiotem ślina wciska się lepiej w dołki smakowe, ale i na większą ich ilość się rozchodzi. W wypadkach ubezwładnienia języka zmniejsza się także jego wrażliwość smakowa, nie może bowiem spożywanych pokarmów po swej powierzchni rozprawdzić i do podniebienia przycisnąć³⁾. Przypuszczenie zresztą, że podniebienie bierze udział w smakowaniu, o tyle zdaje się nie być uzasadnione anatomicznie, że właściwy nerw smakowy rozgałęzia się tylko w języku, potrzeba więc chyba przypuścić, że niektóre rozgałęzienia nerwów dotykowych w podniebieniu są zarazem nerwami smakowymi;

¹⁾ F. A. Longet: Anatomie et physiologie du système nerveux. Paris, 1842, t. II., str. 171—179.

²⁾ Zapatrywanie to przyjęto w słowniku lekarskim Littré'go.

³⁾ Littré: Dictionnaire de Médecine, 1884, article: Gout.

a i w tym razie jeszcze przemawiałyby przeciw temu przypuszczeniu okoliczność, że właściwe narządy smakowe t. j. dołki i brodawki rozsiane są głównie po głębszej części języka.

Utrzymuje się dotąd mniemanie, że na rozmaite części języka te same podniety działają odmiennie. Rzeczywiście nie można zaprzeczyć że niekiedy to samo ciało różne budzi wrażenia na różnych częściach języka¹). Zachodzi jednak pytanie, czy nie należy przypisać tego objawu, okoliczności że przednia część języka jest czulszą na wrażenia dotykowe, mniej zaś czułą na smakowe, nie więc dziwnego, że jakies ciało ściągające lub piekące a przy tem n. p. słodkawe, na końcu języka wyda się więcej piekącym, w głębi więcej słodkawem. Że głównie na głębszej, a zatem czulszej na wrażenia smakowe, części języka jawią się posmaki, sam się przekonałem, słodkawy bowiem posmak boraxu, czułem tylko na głębszej części języka.

Od właściwych wrażeń smakowych należy starannie odróżnić wrażenia gryzienia, pieczenia, szczypania i t. p. których doznawać możemy przy podrażnieniu odpowiednimi podnietami jakiegokolwiek błony śluzowej. Tak n. p. pieprz, papryka, gorczyca, musztarda, którym przypisujemy smak piekący, sprawiają pieczenie nie tylko działając na błonę śluzową języka, ale także na tę błonę, która wyściela resztę jamy ustnej. Przedmioty te piekłyby również, dostawszy się do nosa, do przewodu oddechowego albo pod powiekę, pieką także dostawszy się do żołądka. Jeżeli pieczenie to jest zbyt silne, wrażenie smaku prawie znika. To samo tyczy się alkoholu, gorczycy, kamfory, olejków lotnych jak miętowy i inne. Wiadomo jak często usiłują kucharze przygłuszyć smak złych potraw nadmiarem korzeni.

Nasuwa się tu pytanie dlaczego nie tylko do potraw o smaku nieprzyjemnym, który chcemy przygłuszyć, ale także do potraw bardzo mdłych t. j. prawie zupełnie pozbawionych smaku, używamy przypraw nietylko o silnych smakach jak sól, cukier, mocne kwasy, ale także przypraw piekących i szczypiących, pomimo że pieczenie i szczypanie nie są właściwie smakami. Oto najpierw dlatego, że spożywanie potraw bez smaku lub o smaku bardzo słabym jest nieprzyjemne; wiemy z codziennego doświadczenia jak pomimo głodu niechętnie jemy, będąc pozbawieni smaku w skutek cierpień kataralnych. Pożądańszem jest już zatem podrażnienie jamy ustnej i ję-

¹) Longet: Anatomie et physiologie du système nerveux. Doświadczenia Guyot'a, Admyraud'a i innych. t. II. str. 171—178.

zyka choćby tylko pieczeniem lub szczypaniem niż jedzenie potrawy bez smaku. Dlatego to, bardzo wygotowane mięso znośniejsze jest z ostrym sosem lub musztardą, chleb jedzą ubodzy ludzie chętniej z czosnkiem niż zupełnie suchy, chociaż ściśle wzięwszy, czosnek ma tak silną woń i tak silnie piecze, że o właściwym smaku jego prawie mówić nie można. Prócz tego przypuszczać należy, że przyprawa piekąca, silnie drażniąc całą jamę ustną, sprowadza napływ krwi do niej a tem samym potęguje działanie, a zatem i drażliwość nerwów smakowych, w skutek czego dokładniej może odczuwamy choćby nawet słabe smaki spożywanych potraw.

Uznaliśmy tedy pieczenie i szczypanie, odczuwane w skutek podrażnień błon wyścielających jamę ustną, za wrażenia dotykowe a nie smakowe. W miarę użyte, mogą przyprawy ostre wywoływać przyjemne wrażenia, jeżeli działają na język; przeciwnie zaś te same przyprawy działając na inne błony śluzowe, lub na skórę zewnętrzną, wywołują wprawdzie także pieczenie i szczypanie, ale już cokolwiek odmienne i zawsze przykre. Objaw ten możnaby tem tłómaczyć, że w nerwach dotykowych, rozgałęzionych w błonach wyścielających jamę ustną i język, wyrobiły się właściwości do pewnego stopnia odrębne; w skutek czego nerwy te stanowią niejako przejście od nerwów dotykowych do smakowych. Tyczy się to mianowicie nerwów, rozgałęzionych w głębszej części podniebienia, której wielu fizyologów przypisuje ważny udział w czynności smakowania — może i słusznie.

Oprócz niewłaściwie nazywanych „smaków piekących“, są, także niewłaściwie nazywane, „smaki chłodzące“, jak n. p. smak saletry, która jest słońawa, albo posmak cukierków miętowych, które jakkolwiek przy spożyciu są słodkie, a zarazem piekąco szczypiące, właśnie dlatego może, przy oddechaniu pozostawiają po sobie wrażenie chłodu.

Nie mniej starannie odróżnić należy od właściwych wrażeń smakowych, oprócz wszelkiego rodzaju pieczenia i szczypania, także inne jeszcze wrażenia, jak ściąganie, rozmiękczenie i t. p., dalej wrażenia już zupełnie dotykowe, jak wrażenia soczystości i suchości, albo gładkości którą sprawiają tłuszcze. Tak zwany smak cierpki jest właściwie tylko smakiem kwaśnym, połączonym z wrażeniem ściągania. To wrażenie ściągania przypisuje Wundt nie tylko podrażnieniu samej błony śluzowej, ale także umieszczonych pod nią drobnych mięśni, władających naczyniami krwionośnymi. Przy podrażnieniu języka i w ogóle jamy ustnej silnymi kwasami, kureczą się nie tylko drobne mięśnie, umieszczone pod błoną śluzową, pokry-

wającą język i wyścielającą jamę ustną, ale kurezy się także znaczna ilość mięśni twarzowych i mięśni władających powiekami, co wywołuje znane krzywienie się po skosztowaniu mocnych kwasów. Silne podrażnienie mięśni umieszczonych pod wspomnianymi błonami, udziela się tu widocznie także mięśniom z nimi sąsiadującym, bądź to przez bezpośrednie połączenia włókien nerwowych (*anastomose*) bądź też drogą dalszą, odruchową. Alkalia wywołują, przez sprowadzenie szybkiego zwolnienia włókien naskórka, odrębne wrażenie miękkości¹⁾. Wrażenia te łączą się w najrozmaitsze sposoby z wrażeniami smakowymi i powiększają ich urozmaicenie. Podobnie działają także powyżej wspomniane wrażenia suchości, soczystości i gładkości czyli tłustawości, mianowicie jeżeli jesteśmy spragnieni; główną też przyjemnością, którą nam sprawia napój, bywa odwilżenie błon śluzowych i ochłoda.

Nie potrzebuję tu przedstawiać jak różne od wrażeń smakowych są wrażenia ciepła i zimna. Mimo to jednak stopień ciepłoty spożywanych pokarmów wpływa niewątpliwie na odczuwane wrażenia smakowe, a to z powodu, że bardzo wysoki lub bardzo niski stopień ciepłoty, częścią przytępia wrażliwość nerwów smakowych, częścią zaś, sprawiacząc ból, zaciera tem samym wrażenie smakowe. Ból ten może być, przy spożywaniu potraw gorących, pieczeniem dającym się czuć w całej jamie ustnej, przy spożywaniu zaś pokarmów zbyt zimnych, ziębieniem błon śluzowych i tak zwanem łamaniem albo łupaniem zębów. Dlatego to łatwiej nam przychodzi zjeść potrawę na nieświeżym tłuszczu póki gorąca, po wystygnięciu jej w dziwnie nieprzyjemny sposób daje się czuć zły tłuszcz. Złą wodę łatwiej nam wypić pokąd bardzo zimna, niski bowiem stopień ciepłoty przytępia zmysł smaku; po ogrzaniu się wody, tem silniej występuje jej zły smak. Niemiły smak złych lodów silniej daje się czuć jeżeli są roztopione, t. j. już cokolwiek ogrzane.

Przy bardzo silnych i nieprzyjemnych podrażnieniach smakowych, mianowicie jeśli połączą się z nimi wstrętne wrażenia powonieniowe, a co więcej widok lub wyobrażenie obrzydliwych przedmiotów, pojawia się bardzo przykre wrażenie obrzydzenia. Jest to raczej wrażenie ustrojowe niż smakowe, łączy się zazwyczaj z odruchowymi a więc mimowolnymi skurczami mięśni przełykowych. Skurcze te odczuwamy często jako rodzaj dławienia. W najwyższych swych stopniach wrażenie obrzydzenia wywołuje skurcze ścian żołądka

¹⁾ Wundt: Physiologische Psychologie, t. I. str. 412.

poczem następują wymioty. Obrzydzenie zatem nie jest wrażeniem smakowem ale ściśle wzięwszy wrażeniem ustrojowem, połączone z skurczami mięśni i o tyle też połączone z wrażeniami mięśniowemi. Okoliczność że następuje ono często po silnych i przykrych wrażeniach smakowych, może ludzi i budzić mniemanie, że obrzydzenie jest wrażeniem smakowem. Spowodować je mogą także mechaniczne podrażnienia, jak n. p. nacisk na głębszą część języka, graniczącą z przełykiem.

Wypada nam zatem od właściwych wrażeń smakowych odłączyć:

a) Wrażenia ustrojowe, jak orzeźwienie, pokrzepienie, zaspokojenie pragnienia i głodu, a wreszcie obrzydzenie.

b) Wrażenia dotykowe: ziębienia, pieczenia, szczypania, miękkości, zwolnienia, ściągania, gładkości, suchości, odwilżania i t. p. Wrażenia pieczenia łączą się często z wrażeniami suchości i szorstkości. Wrażenia gładkości towarzyszą zazwyczaj smakom tłustawym. Wrażenia ziębienia i ochłody łączą się zwykle z wrażeniem odwilżania. Wrażenie ściągania w połączeniu ze smakiem kwaśnym zwiemy cierpkością.

c) Wrażenia powonieniowe. Doznajemy ich najczęściej równocześnie z wrażeniami smakowemi, większa bowiem część ciał działających na smak, działa równocześnie na powonienie. Tem się też tłumaczy, że przy znieczuleniu powonienia przez katar, chociażby ten wcale nie dotknął przełyku i jamy ustnej, doznajemy przytępienia smaku. Wiadomo jak dalece do poprawienia smaku potraw przyczynia się ich zapach. Często umyślnie w tym celu dodają rozmaitych korzeni, jak n. p. wanilii. Korzenie zaś działające na smak, jak gwoździki, muszkatelowa gałka, cynamon, skórka pomarańczowa i t. p. działając zarazem bardzo silnie i na powonienie przyczyniają się w dwojaki sposób do zaprawienia potrawy.

Woń potraw udziela się albo wprost wciągnięta przednimi otworami nosowymi, albo też przez tylne otwory nosowe (*choanae*) w czasie żucia i połykania, a wtedy jest złudzenie jeszcze większe; i dla tego to mawiamy o smakach „aromatycznych“.

Nawet i wrażenia wzrokowe mają pewien wpływ na spotęgowanie wrażeń smakowych, a więcej jeszcze na wywołanie obrzydzenia¹⁾.

¹⁾ Longet: *Traité de physiologie*. t. II. str. 71, cyt. u Taine'a.

Ponieważ wiele z tych wrażeń, które wyłączyliśmy jako pochodzące od innych zmysłów, odczuwamy przez podziaływanie podniet w jamie ustnej i na języku i tam je lokalizujemy, stąd mieszamy je bardzo często z wrażeniami smakowemi. Jeżeli jednak będziemy się starali wrażenia smakowe odosobnić, przekonamy się, że pomimo całej różnorodności przejść, ilość najwybitniejszych wrażeń smakowych, czyli jak się zwykle wyrażamy smaków, da się ograniczyć do czterech typów. Mamy zatem:

- 1) Smaki słodkie,
- 2) Smaki gorzkie,
- 3) Smaki słone,
- 4) Smaki kwaśne.

Wspólną cechą przedmiotów, których działanie wywołać w nas może te wrażenia, jest własność rozpuszczania się w ślinie, inne bowiem ciała nie budzą wrażeń smakowych. Z tego jednak nie wynika, ażeby wszystkie ciała w ślinie się rozpuszczające mogły wywoływać wrażenia smakowe. Tak n. p. wrażeń smakowych nie wywołują zazwyczaj koloidy jak krochmal, kleje roślinne i zwierzęce, białka i t. p., a to po części może z powodu, że naskórek języka, sam należąc do koloidów, nie dopuszcza ich przesiąkania przez siebie i oddziela je zupełnie od nerwów smakowych. Wrażeń smakowych nie sprawia także woda, o ile nie jest innemi ciałami zaprawiona.

Przedmioty, które działaniem swoim wywołują powyżej wymienione rodzaje smaków, wyróżniają się odrębnymi własnościami chemicznymi. I tak:

1) Różne rodzaje wrażeń słodczy, wywołują alkohole wielo-atomowe i węglowodany, w ogóle wszelkie rodzaje cukru, tlenek chromowy (*oxyde de chrome*), glikokol (*glicocolle*), podsiarczyn srebrny (*hyposulphite d'argent*) i jego połączenia z podsiarkanami alkalicznymi (*hyposulphites alcalins*). Połączenie chemiczne M^2O^3 zawierające dwa atomy metalu a trzy tlenu (*sesqui-oxyde*) wywołuje także wrażenie słodczy.

2) Różne rodzaje wrażenia goryczy, wywołują alkaloidy ustrojowe, jak chinina, morfina, strychnina; dalej sole wapna, baru, magnu i wiele żywic.

3) Różne rodzaje wrażenia słoności wywołują różne sole; w ogóle słone są chlorki, bromki i jodki alkaliczne.

4) Rozmaite wrażenia kwaśności powstają przedewszystkiem w skutek działania kwasów tak ustrojowych jak nieustrojowych; jeśli kwasy te za silnie działają na błony śluzowe mogą wywoływać szczypanie, pieczenie a nawet ból¹⁾.

Te cztery główne rodzaje wrażeń smakowych są niejako tylko głównymi typami i nie wyczerpują wszystkich możliwych przejść i połączeń rozmaitych smaków. Nie można nawet utrzymywać z pewnością, mianowicie w obec tak wybitnej podmiotowości wrażeń smakowych, ażeby nie było jeszcze innych wrażeń, które nie są ani połączeniem tych czterech ani przejściem między niemi. W każdym jednak razie powyższe cztery typy zdają się być najwyraźniej odczuwanymi rodzajami smaków. Przemawia za tem poniekąd nawet i ta okoliczność, że, o ile mi wiadomo, we wszystkich językach te cztery tylko wrażenia mają odrębne nazwy. Inne zaś wrażenia smakowe oznaczono nazwami widocznie później, w miarę rozszerzania się wiedzy a mianowicie w miarę postępu chemii.

Niektórzy fizyologowie wyliczają jako odrębne wrażenia smakowe, smaki alkaliczne i metaliczne. W niewielu doświadczeniach, które sam robiłem, przekonałem się, że tak zwane smaki alkaliczne, metaliczne i cierpkie, są tylko rozmaitem połączeniem powyżej wymienionych wrażeń dotykowych lub mięśniowych z właściwemi wrażeniami smakowemi, dającemi się sprowadzić do wspomnianych czterech głównych typów. Tak n. p. soda i borax wydały mi się słonawo gorzkie i ściągające, prócz tego zostawiał borax posmak słodkawy. Smakiem cierpkim nazywamy najczęściej gorycz lub kwas połączone ze ściąganiem, albo nawet połączenie wszystkich tych trzech wrażeń.

Fizyologowie i psychologowie wyliczając wrażenia smakowe prawie zawsze się zgadzają co do tych czterech typów. Poza tymi czterema rodzajami smaków, tak ilość jak nazwy stają się chwiejnemi. Wspomnę tu tylko o tak znakomitych psychologach jak Wundt i Bain. Wundt wymienia oprócz czterech powyższych wrażeń smakowych, smak alkaliczny i metaliczny, Bain alkaliczny i ściągający czyli cierpki (*astringent*), sam jednak nie może wykazać innej różnicy między smakiem alkalicznym a słonym, jak tylko że „smak alkaliczny jest silniejszy od słonego“, stwierdza zatem

¹⁾ Szczegóły dotyczące się zależności smaku rozmaitych ciał od ich składu chemicznego, zawdzięczam przeważnie W Panu Dr. Bronisławowi Radziszewskiemu, profesorowi chemii w uniwersytecie lwowskim.

tylko różnicę stopnia, smak zaś ściągający czyli cierpki wyróżnia także bardzo chwytliwie. Jako przykład cierpkiego smaku, wymienia Bain ałun, o którym poprzednio powiedział że „jest słodki a zarazem ściągający”¹⁾, przyznał więc tem samem, że wrażenie, które wymienił jako typowe, nie jest pierwotnem wrażeniem smakowem, ale raczej połączeniem dwóch różnorodnych wrażeń. Przyznaje wreszcie, że mianowicie w smakach „ściągających nie odnajdujemy wrażeń zmysłu smakowego we właściwem tego słowa znaczeniu, ciała ściągające bowiem działają na wszystkie błony śluzowe i skutek który wywołują pochodzi od ściśnienia, od pewnego rodzaju skurczenia części stykających się z ciałem ściągającym”²⁾.

Cztery typy smaków przyjmuje Vintschgau; Valentin sprowadza je tylko do słodczy i goryczy. Taine także ostrzega przed nieodróżnianiem wrażeń dotykowych, a niekiedy nawet mięśniowych, od wrażeń ściśle smakowych i mniema, że wrażenia te dadzą się sprowadzić tylko do słodczy i goryczy³⁾. Sądzę jednak, że taka przesadna dążność do uproszczania, sprzeciwia się doświadczeniu.

Zmysł smaku jest pod pewnym względem nadzwyczajnie czuły, umożliwia bowiem dostrzeganie w rozmaitych roztworach, bardzo małych ilości niektórych ciał, ilości tem mniejszych im silniejszy smak ciała rozpuszczonego, im słabszy zaś smak płynu rozpuszczającego. Tak n. p. odróżniamy cukier, rozpuszczony w wodzie jeszcze w stosunku $\frac{1}{50}$ części, sól w $\frac{1}{200}$, kwas siarczany w $\frac{1}{10,000}$, siarczan chininy w $\frac{1}{33,000}$, gorycz strychniny podobno w $\frac{1}{1,000,000}$ ⁴⁾.

Inaczej jak w drodze chemicznych zmian, nie zdają się podnieci działać na zmysł smaku. Przypuszczenie że nacisk wywołuje pewne wrażenia smakowe, uważa Wundt za złudzenie. Natomiast ogólnie znany jest fakt, że prąd elektryczny wywołuje wrażenia smakowe — podług Bain'a wrażenie kwasu. Wundt zaś znajduje, że wrażenie kwasu ograniczone jest tylko do bieguna ujemnego, mniej wybitne mają być wrażenia smakowe przy biegunie dodatnim. Doświadczenia, które sam w tej mierze robiłem z prądami elektrogalwanicznymi, pochodzącymi od rozmaitych baterji, dostarczyły mi raczej wrażeń pieczenia i kłócia niż właściwych wrażeń smakowych. Inne osoby jednak mówiły mi o doznawaniu niezbyt wyraźnych

¹⁾ Les sens et l'intelligence. str. 111 i 119.

²⁾ Les sens et l'intelligence. str. 120.

³⁾ Taine: De l'intelligence, t. I. str. 207.

⁴⁾ Bain: Les sens et l'intelligence. str. 112—113. Patrz także Nowicki: Zoologia obrazowa. str. 132.

kwaskowato ściągających smaków. Pisząc o działaniu prądów elektrycznych na zmysł smaku, wypowiada Wundt bardzo słuszne zdanie, że nie można stanowczo orzekać czy wrażenia smakowe, które budzi prąd elektryczny, pochodzą od działania samego prądu, czy są tylko wynikiem zmian chemicznych, które ten prąd wywołał w wydzielinach błony śluzowej, działających następnie na nerwy smakowe, jak każda inna podnieta.

Pomimo tej wrażliwości zmysłu smaku, wrażenia smakowe same przez się bardzo mało powiadają nas o stopniu strawności lub niestrawności pożywanych pokarmów. Często nawet zdarza się że rozmaici ludzie, a mianowicie chorzy, czują niechęć do pokarmów które byłyby dla ich zdrowia potrzebne, i odwrotnie czują pociąg do pokarmów, które im nie służą. Mimo to można utrzymywać, że pokarmy wprost wstrętne, są dla ustroju szkodliwe. Ostrzega nas tu zwykle pierwiej zmysł powonienia niż zmysł smaku. Przy tej jednak niedokładności i chwiejności powiadomień, których nam zmysł smaku dostarcza, pewna zgodność pomiędzy tem, co dla zmysłu smaku przyjemne a tem co dla odżywienia ustroju potrzebne, o tyle zdaje się istnieć, o ile smacznie spożywając jakąś potrawę, chętniej ją żujemy i więcej wydzielamy śliny, a oba te warunki są ważną pomocą w trawieniu.

Niemniej ważnym bywa pewien porządek w potrawach, które spożywamy, wiadomo bowiem jak bardzo psują apetyt słodczyce spożyte przed obiadem, a jak chętnie nasyciwszy się innemi potrawami, mianowicie mięsnymi, spożywamy jeszcze danie słodkie.

Nasuwa się tu pytanie, czem ten fakt wytłómaczyć? Mojem zdaniem tłómaczenie jest następujące. Wspomniałem już powyżej że niektórzy fizyologowie i psychologowie usiłują sprowadzić cztery typy wrażeń smakowych do dwóch t. j. do słodczy i goryczy. Taine uważa przeciwieństwa te za równoznaczące prawie ze smakiem przyjemnym i przykrym. Jest w tem o tyle prawdy, że wrażenia słodczy choćby bardzo silne, jeszcze mogą być przyjemne, wrażenia zaś goryczy tylko w słabszych stopniach są pożądane. Po środku mniej więcej pod tym względem stoją wrażenia słoności i kwaśności. W potrawach zatem używamy przypraw nadających smak gorzki w bardzo małych ilościach, we większych już ilościach przypraw nadających smak kwaśny i słony, w największych zaś ilościach przypraw nadających smak słodki. Miód jadamy sam lub z niewielką stosunkowo ilością chleba. Podobnie zachowuje się w obec wrażeń smakowych cukier; może on wchodzić w znacznej ilości w skład legumin, możemy go jeść

nawet z małym tylko dodatkiem soków owocowych lub innych przypraw (w cukierkach, sorbetach, marcepanach i t. p.) Ponieważ zaś ogólną jest zasadą, że wrażenia im silniejsze tem bardziej przytępią nerwy, użycie zatem silnych smaków słodkich przed posiłkiem, złożonym najczęściej z potraw o innych słabszych smakach, zmniejsza czułość nerwów, w skutek czego tamte potrawy wydają się dziwnie mdłemi. Wiadomo zaś jak nieprzyjemnie spożywać potrawy bez doznawania wrażeń smakowych, czy to się dzieje z przyczyn podmiotowych, jak to się zdarza w rozmaitych stanach chorobliwych, czy też z przyczyn przedmiotowych, t. j. jeśli potrawy same bardzo słabo podrażniają nerw smakowy, jak n. p. do zbytku wygotowane mięso albo kartofle bez żadnej przyprawy.

Można zatem mówić o pewnych stałych stosunkach wrażeń smakowych tudzież o ich wzajemnych na siebie wpływach. Nie w każdym porządku, nie w każdym stopniu mocy i nie w każdym połączeniu są one równie przyjemne lub równie przykre.

Połączenie słodczy z goryczą jest najczęściej przyjemne, n. p. kawy z cukrem. Połączenie to bywa dobre nawet z dodatkiem wrażenia pieczenia, n. p. wszędzie gdzie do ciast słodkich dodajemy pieprzu, gwoździków, skórki pomarańczowej i t. p.

Bardzo przyjemne bywają połączenia słodczy z kwasem, tak sztuczne w limonadach i kompotach, jak i naturalne we wszystkich prawie owocach.

Bardzo przykre jest połączenie smaku słonego ze słodczą. Słone masło psuje słodkie ciasta. Odrobina soli dostawszy się do puszek lodów psuje zupełnie ich smak.

Często bardzo łączymy smaki słone z kwaśnymi; solimy barszcz, kapuśniak, kapustę kwaśną, ogórki przy nakwaszaniu i t. p.

Możliwe bywa połączenie słoności z goryczą; często też mieszamy gorzkawy i piekący pieprz ze solą. Główną przyprawą sałaty bywają we Francyi gorzkawe zioła, pieprz i sól, z małym tylko dodatkiem octu, cebuli i oliwy.

Wyjątkowo tylko możliwym połączeniem jest kwaśność z goryczą; dwa te smaki połączone wprost bez żadnych dodatków są bardzo przykre.

Oprócz tego zdają się być niektóre smaki przeciwieństwami wzajemnie się potęgującymi. Gorycz po słodczy wydaje się bardziej gorzką, słodczy po goryczy bardziej słodką. Podobnie poniekąd zachowują się kwas i słodczy. Po słodczych chętnie pijemy gorzkawą czarną kawę i jemy kwaskowate owoce. Przypisać to na-

leży głównie jawieniu się posmaków, nie inaczej też tłómaczy to tak znakomity fizyolog jak Lewes. Zwraca on uwagę na spostrzeżenia Müller'a, że po żuciu tatarskiego ziela, kawa i mléko wydają się kwaśnemi; sam zaś przypomina, że bardzo gorzki smak garbnika zostawia posmak słodkawy. Podobny posmak zauważałem po boraxie. Pozostającym też posmakom, przypisuje Lewes zwykle i tak znane zasady gastronomiczne, tyczące się porządku potraw¹⁾.

Zjawisko posmaków i wynikające zeń prawa następstwa i mieszania smaków, przypominają do pewnego stopnia wzajemne do siebie zachowanie się barw i prawa ich harmonii. Analogia ta jednak zbyt daleko przeprowadzać się nie da; mieszanina ciał o rozmaitych smakach, nie będzie czemś nie mającem żadnego smaku, tak jak mieszanina barw, która może być zniknięciem wszelkiej barwy przez przejście w białość lub neutralną popielatość. Prawa harmonii barw tyczą się głównie sposobów zestawiania ich obok siebie w pewnym przestrzennym porządku, przeciwnie zaś prawa harmonii smaków tyczą się więcej może czasowego ich następstwa, mniej zaś równoczesnego ich mieszania, ale nawet i równoczesne mieszanie ich nie ma w żadnym razie cechy przestrzennego zestawiania.

Jakie jest dalsze, na przedmiotowych właściwościach podniet oparte, uzasadnienie i przyczynowe wytłómaczenie tych harmonii i dysharmonii smakowych, wcale nie wiemy, także bardzo niedostatecznie znamy przyczyny harmonii i dysharmonii barw, najwięcej może jeszcze zdołano wniknąć w uzasadnienie harmonii i dysharmonii tonów, uzasadnienie najściślejsze bo mechaniczne. Prawdziwie zaspakajającym wytłómaczeniem stosunków wrażeń smakowych byłoby wytłómaczenie chemiczne, którego jednak dotąd nie zdołano dostarczyć. Również bardzo mało pod tym względem nauczyły nas badania fizyologiczne, rozmaite zatem oddziaływanie jednych wrażeń smakowych na drugie, należy jak dotąd uważać za fakt, przyczynowo bardzo mało wyjaśniony i bardzo mało nas uczący o stosunku naszym do smakowych podniet, mianowicie w obec okoliczności, że zachowanie się w tej mierze różnych osobników jest bardzo różne.

Oprócz tych różnic osobniczych, rozmaite stany chorobliwe zwiększają jeszcze chwiejność wrażeń smakowych i zależność ich jakości od chwilowego usposobienia ustroju. Pewne choroby nie tylko zmysł smaku przytępiają lub zupełnie znieczulają, ale wywołują nawet często wrażenia smakowe od zewnętrznych podniet niezależne.

¹⁾ Lewes: *Fizyologia codziennego życia*.

Te chorobliwe smaki łączą się rozmaicie ze smakami powstającymi pod działaniem zewnętrznych podnieć. Wspomniałem już o znieczuleniu smaku w razach wyschnięcia i zapalenia błony śluzowej pokrywającej język. Słodkim bywa smak w cukrowej chorobie (*Zuckerharnen, glycosurie*) i przy zatruciu saturniną; kwaśnym przy osłabieniu trawienia, zwanem dyspepsyą kwaśną (*dyspepsie acide*) i w cierpieniach żołądkowo-kiszkowych w ogóle. Gorzkim jest smak w żółtaczce (*Gelbsucht, ictère*).

b) Wrażenia powonieniowe.

Siedliskiem zmysłu powonienia jest żółtawa błona, wyścielająca górną i głębszą część jamy nosowej. Błona ta jest gęsto przetkana rozgałęzieniami nerwu powonieniowego, którego najdrobniejsze włókienka wchodzą w tak zwane komórki węchowe, tworzące wierzchnią jej warstwę. W stanie prawidłowym zwilżają błonę węchową wydzieliny właściwe jej, lub wydzieliny pochodzące od błon śluzowych wyścielających głębiej położone przewody oddechowe i przełykowe. W razie wyschnięcia, błona węchowa przestaje być wrażliwą.

Dalszym warunkiem powstawania wrażeń powonieniowych jest stan prężno - płynny lub lotny ciała mającego działać jako podnieć. Podniećtami powonieniowymi mogą zatem być gazy i ulatniające się cząstki płynów lub ciał stałych. Płyny, choćby najsilniej woniejące, jeśli wypełnią jamę nosową przestają budzić wrażenia powonieniowe. Rozczyn wódki kolońskiej z wodą, w zwykłych warunkach bardzo jeszcze pachnący, nie budzi wrażeń powonieniowych jeśli go w nos wciągniemy. Pochodzi to stąd, że płyny te zamykają powietrzu przystęp do błony węchowej, a zdaje się że właściwą podniećtą, działającą na nerwy powonieniowe, są połączenia chemiczne gazowych lub lotnych ciał z tlenem powietrza, zmieszane lub może znów chemicznie połączone z wilgocią, pokrywającą błonę węchową.

Rozmaitość i różnorodność wrażeń powonieniowych jest bez porównania większa niż rozmaitość wrażeń smakowych, chociaż i tu odróżnić należy od właściwych wrażeń powonieniowych wszelkie pieczenie i szczypanie czyli tak zwane ostre wonie, które są właściwie wrażeniami dotykowymi. Silniejsze stopnie tych ostrych woni mogą wywoływać krztuszenie i duszenie się, jeśli budząca je podniećta dostanie się do przewodów oddechowych. Krztuszenie to i dławienie się pochodzi od kurezowych ruchów mięśni, jest zatem

w pierwszym rzędzie wrażeniem mięśniowem, wrażeniem zaś ustrojowem o ile pochodzi od narządów oddechowych.

Mimo wyłączenia jednak powyższych wrażeń, zawsze jeszcze różnaitość wrażeń powonieniowych jest ogromna. Wszelkie próby wyróżniania pewnych typów okazały się bardzo niedostatecznymi. Brak wybitnych typów wśród wrażeń tych uwydatnił się także ubóstwem mowy pod tym względem. Wspomniałem już, że o ile mi wiadomo, wszystkie języki mają osobne nazwy na powyżej wyliczone cztery typy wrażeń smakowych; przeciwnie zaś z pomiędzy wrażeń powonieniowych oznaczamy odrębnymi nazwami tylko zapach i smród, jako przeciwieństwa woni przyjemnych i przykrych zresztą oznaczamy wonie nazwami wydających je przedmiotów.

Podobnie jak podniety smakowe, można podzielić i podniety węchowe odpowiednio do ich właściwości chemicznych, ciała bowiem zbliżone składem chemicznym mają także zbliżoną woń¹⁾. Woń ciał pachnących pochodzi najczęściej od połączeń wodoru i węgla, ciał cuchnących od połączeń siarki i arseniku. Ciała o woni ostrej mogą być bardzo różne co do składu chemicznego, jak n. p. amoniak i kwas węglowy, ale pamiętajmy że wrażenie szczypania i tak zwanego kręcenia w nosie, które takie ciała wywołują, są wrażeniami dotykowemi, właściwemi każdej błonie śluzowej. Chrzan, który kręci w nosie, drażni nie tylko całe wnętrze jamy ustnej, ale i błony śluzowe, wyścielające wstęp przewodów oddechowych i pokarmowych, a nawet jeśli jest mocny i bardzo się do niego zbliżymy, drażni także błony śluzowe wyścielające spód powiek i otoczenie gałki ocznej, w skutek czego wywołuje pieczenie w ustach, kichanie, krztuszenie się, pieczenie i łzawienie oczu — przyłożony gdziekolwiek do ciała piecze także.

Wspomniałem już jak często podniety smakowe są w pewnej części podnietami powonieniowemi; otóż podobnie i podniety powonieniowe mogą się stać podnietami smakowemi o ile lotne ich cząstki dostają się do śliny. Dzieje się to albo wprost przez usta, albo przez tylne otwory nosowe (*choanae*). Stąd często mówimy o kwaskowatych lub słodkawych woniach.

Zmysł powonienia jest bez porównania czulszy od zmysłu smaku; wrażenie wywołać może jeszcze $\frac{1}{30000}$ część grama wodorku fosforu (*hydrogène phosphoré*), $\frac{1}{30000}$ część grama siarkowodoru

¹⁾ To samo wykazuje Haycraft. w czasopiśmie: *Brain, a journal of neurology*. July, 1888.

(*hydrogène sulfuré*), $\frac{1}{4,0000}$ część grama bromu, $\frac{1}{1,300,000}$ część grama olejku żywicznego (*huile de résine*); mniejsza jeszcze ilość piżma może bardzo silnie podziać na powonienie¹⁾.

Ponieważ przykrą bywa najeźściej woń ciał w rozkładzie, zanieczyszczających powietrze w sposób dla zdrowia szkodliwy, zdaje się więc, że, przy tej wrażliwości swojej, zmysł powonienia może lepiej strzeże narządów wdechowych, niż zmysł smaku narządów trawienia. Jakie są wzajemne stosunki i wpływy na siebie wrażeń powonieniowych, w rodzaju tych stosunków o których mówiliśmy pisząc o wrażeniach smakowych, nie zdołano dotąd wykryć. Za fakt niewątpliwy uważać tylko można, że ciągłe i silne drażnienie błon śluzowych w nosie, tak samo przytępia zmysł powonienia, jak silne i ciągłe drażnienie błon wyścielających jamę ustną przytępia zmysł smaku. Wiadomo, że ludzie namiętnie zażywający tabakę tracą prawie zupełnie powonienie i odczuwają już tylko nerwami dotykowymi rodzaj szczypania i pieczenia, które sprowadza nikotyna i ta ich głównie pobudza do kichania.

Jako nieprzyjemną uważać można mieszanie bardzo wielu woni.

Silne a przykre wonie wywołują obrzydzenie a nawet wymioty.

Silne, chociażby przyjemne, wonie wywołują częstokroć rodzaj odurzenia — zdaje się w skutek przedrażnienia nerwów powonieniowych.

W ogóle przyznać należy, że bardzo mało wiemy tak o właściwościach wrażeń powonieniowych, jak i o sposobie w jaki podniety na ten zmysł działają. Stąd też i powiadomienia, które za pośrednictwem zmysłu tego możemy mieć o zewnętrznym świecie, są bardzo szczupłe, jednostronne i chwiejne. Nie potrzebuję tu się nawet powoływać na fakta do zbytku znane, a dowodzące jak rozmaita jest u różnych ludzi nie tylko wrażliwość tego zmysłu, ale jak rozmaicie, częstokroć nawet sprzecznie, orzekają różni ludzie o tem, czy jakaś woń jest przyjemna lub przykra²⁾; tak n. p. jedni lubią woń dziegciu, drudzy jej nie lubią, podobnie ma się rzecz z rozmaitemi pachnidłami. Znany jest pociąg Schiller'a do woni zgniłych jabłek. Zdaje się że tylko wonie bardzo przykre budzą wstręt ogólny, chwiejniejsze i tylko w najogólniejszych zarysach zgodne są już sądy wydawane o woniach przyjemnych.

¹⁾ Bain: Les sens et l'intelligence. str. 125.

²⁾ Ciekawe w tej mierze szczegóły podaje G. H. Lewes: Fiziologia codziennego życia. t. II. str. 220, 221.

Mimo tej tak wybitnej podmiotowości i względności wrażeń powonieniowych mogą one być stałym znakiem, zwiastującym nam obecność pewnych połączeń chemicznych. Chociażby bowiem nawet dla jednych osób wrażenia powonieniowe, które budzi jakieś ciało, były przyjemne, dla innych przykre, jeszcze dla innych mniej lub więcej obojętne, zawsze jednak wrażenia te będą znakiem, że to a nie inne ciało jest działającą podniecią; przy znanej zaś czułości zmysłu powonienia będziemy mogli na podstawie wrażeń, których on dostarcza, stwierdzać obecność tych pewnych ciał, chociażby stanowiły bardzo drobną domieszkę do innych. Tak n. p. zarówno osoba lubiąca woń piżma jak nie lubiąca jej, stwierdzi z łatwością czy w jakimś pudełku przed rokiem przechowywano piżmo lub nie.

Niektórzy fizyologowie uważają powonienie, podobnie jak inne zmysły, tylko za pewien rodzaj przekształcenia zmysłu dotykowego. Pozostawiając fizyologom rozstrzygnięcie pytania o ile takie przypuszczenie jest słuszne lub nie, przytoczę tu tylko fakt, stwierdzony przez Cl. Bernard'a, a świadczący że niekiedy wyrabia się w nerwach dotykowych, rozgałęzionych w błonie węchowej, możność zastępowania brakujących zupełnie nerwów powonieniowych. Oto Cl. Bernard przekonał się przy sekcji pewnej kobiety, że nie miała wcale nerwów powonieniowych, pomimo że za jej życia powonienie było zupełnie prawidłowe. Widocznie zatem wyrobił się był tak zwany wikariat w nerwach dotykowych, rozgałęzionych w błonie węchowej¹⁾. Brak nerwów powonieniowych od urodzenia zdarza się niekiedy, Longet wątpi jednak ażeby wrażenia, których dostarczały nerwy dotykowe rozgałęzione w błonie węchowej, były rzeczywiście wrażeniami powonieniowymi w ścisłym tego słowa znaczeniu²⁾.

Wiemy że wrażenia powonieniowe mieszają się z wrażeniami smakowymi i że często niewłaściwie za smakowe uchodzą. Przypuścić jednak można, że odrębną właściwością zmysłu powonienia jest pewien rodzaj oddziaływania na zmysł smaku. Podrażnienia nerwów powonieniowych zdają się podniecać czułość nerwów smakowych; mogłoby to być także przyczyną, dla której potrawy silnie woniące wydają nam się smaczniejszymi, zaś potrawy pozbawione woni mdłemi. To oddziaływanie powonienia na smak wyjaśnia nam, dlaczego mniej odczuwamy smaki potraw

¹⁾ Lewes: *Fizyologia codziennego życia*. t. II str. 216, 217, 218.

²⁾ Longet: *Anatomie et physiologie du système nerveux*. t. II. str. 26—41.

mając powonienie przytępione katarem. Tym stosunkiem zmysłu powonienia do zmysłu smaku, tłumaczy się dlaczego w wypadkach trwałego przytępienia smaku starają się podnieść jego wrażliwość silnem drażnieniem węchu. Stanisławowi Augustowi, który miał przytępiony zmysł smaku w skutek przedrażnienia, nacierano talérze asafetydą, inaczey bowiem nie czuł smaku potraw. O tej właściwości asafetydy wiedzieli już zresztą od dawna smakosze, mianowicie na Wschodzie.

IX.

WRAŻENIA DOTYKOWE.

Mniemanie że wrażenia pochodzące od zmysłu dotykowego są zgodniejsze z podnetami, które je wywołują, niż wrażenia, których nam inne zmysły dostarczają, zdaje się być ogólnie ludzkim uprzedzeniem. Oględny zresztą i skeptyczny filozof Locke zalicza do przedmiotowo istniejących, czyli jak je nazywa „pierwszych“, własności ciał, przede wszystkim te ich własności, które objawiają nam się za pośrednictwem dotyku, n. p. pewien stopień twardości lub miękkości, mniejszą lub większą gładkość powierzchni i t. p. Mniemanie to tyczy się jednak tylko pewnego działu wrażeń dotykowych, mianowicie wrażeń, których dostarcza zmysł dotyku w ścisłym i właściwym tego słowa znaczeniu.

Od wrażeń dotykowych w ścisłym i właściwym tego słowa znaczeniu odróżnić należy odrębne zupełnie wrażenia, których nam dostarczają zmiany ciepłoty, odczuwane jako ciepło i zimno.

Wrażenia te są od wrażeń dotykowych tak odmienne, że chciano je już to zaliczyć do wrażeń ustrojowych, już też odnosić do osobnego zmysłu ciepłoty (*Temperatursinn*). Odstąpiono jednak od tego podziału z dwóch ważnych powodów.

Przedewszystkiem anatomicznie nie dadzą się wykazać odrębne narządy dla obu tych zmysłów; skóra z rozgałęzionymi w niej nerwami jest tym narządem za pośrednictwem którego odczuwamy zmiany ciepłoty; różne jej miejsca mają odmienny stopień wrażliwości, tak dla zmian ciepłoty jak i dla zmian w podnetach dotykowych. Wrażliwość na zmiany ciepłoty rozciąga się dalej ku jamom ciała i zachowuje tam większą czułość na zmiany ciepłoty niż na podniety dotykowe.

Drugim powodem, przemawiającym za łączeniem w jeden ogólniejszy dział, wrażeń ciepłoty i wrażeń dotykowych, są wspólne obu tym działom wrażeń właściwości, mocą których tak jedno jak drugie odnosimy do pewnych miejsc skóry, na które podnietą podziałała.

W miarę jak podniety działają na błony śluzowe, wyścielające głębsze okolice jam ciała, tracimy możność lokalizowania tak podnięt budzących wrażenia dotykowe jak podnięt budzących wrażenia ciepłoty. Odczuwane wrażenia stają się wcale nielokalizowanym lub bardzo chwiejnie lokalizowanym i mniej wyraźnym odczuwaniem gniecenia, klócia, pieczenia lub ziębienia i przechodzą tem samem w zakres wrażeń ustrojowych.

Cechą zatem anatomiczną wrażeń dotykowych w obszerniejszem tego słowa znaczeniu — a więc tak wrażeń ciepłoty jak właściwych wrażeń dotykowych — jest ich zależność od skóry i niektórych błon śluzowych wyścielających początkowe części jam ciała ludzkiego; cechą psychologiczną, lokalizowanie tak jednych jak drugich¹⁾.

¹⁾ Takiemu zapatrywaniu zdawałyby się sprzeciwiać doświadczenia Blix'a i Goldscheider'a. Przekonali się oni, że wodząc tępymi a jednak cienkimi precikami metalowymi po skórze, mianowicie po skórze rąk, można znaleźć miejsca, w których, jeżeli ciepłota precika nie jest znacznie wyższa lub znacznie niższa od fizyologicznego punktu zera badanej części ciała, uczuwamy tylko samo dotknięcie albo samo tylko ciepło lub sam chłód. Prócz tego okazały się niektóre, tuż obok siebie położone punkty skóry, jedne mniej drugie więcej wrażliwymi na dotknięcie przytępionego precika. Stąd wnosili, że istnieją cztery rodzaje nerwów rozgałęzionych w skórze, a co najmniej cztery rodzaje odrębnych przyrządów zakończających włókna nerwowe:

- a) nerwy za pośrednictwem których otrzymujemy wrażenia miana (*Tastempfindung*);
- b) nerwy za pośrednictwem których otrzymujemy wrażenia nacisku (*Druckempfindung*);
- c) nerwy dostarczające wrażeń chłodu i
- d) nerwy dostarczające wrażeń ciepła.

Wrażeń bólu miałyby dostarczać wszystkie gwałtowniejsze podrażnienia, mianowicie o ile działałyby nie tylko na kończyny ale już i na same włókno nerwowe.

Przypuszczenia te jednak są pod względem anatomicznym o tyle bezpodstawne, że oprócz ciałek Paccini'ego, które są rzeczywiście rodzajem macków (*Tastapparate*) zwiększających liczniejsem swem rozsianiem czułość skóry, żadnych innych narządów wykryć nie zdołano. Uznać więc tylko należy to co rzeczywiście stwierdzono, mianowicie, że w rozmaitych miejscach skóry, nawet bardzo do siebie zbliżonych, odmienną bywa jej wrażliwość nie tylko na podniety dotykowe ale także na podniety, których dostarcza sama ciepłota przedmiotów stykających się ze skórą. (Beaunis : Les sensations internes. str. 240. Wundt : Physiologische Psychologie. t. I. str. 394—397 i inne).

Łatwe te i proste bardzo doświadczenia sam przeprowadzałem częścią na sobie, częścią na innych osobach. Zdołałem jednak tylko

a) Wrażenia ciepłoty.

Co do jakości odróżniamy w tym dziale wrażeń zmysłu dotykowego tylko dwa rodzaje: wrażenia chłodu i ciepła. Spotęgowanie obu tych przeciwnych sobie rodzajów znamy jako zimno i gorąco. Potęgowanie tak wrażenia zimna jak i gorąca przechodzi nareszcie w ból, wrażenie innego już rodzaju i w które przechodzą najczęściej wszelkie inne zbyt silne wrażenia. Dla tego że zarówno wrażenia zimna jak gorąca, w miarę wzmaganą się ich siły, przechodzą w ból, najwyższe stopnie tak zimna jak gorąca wydają nam się dziwnie do siebie zbliżonymi.

Jako chłód odczuwamy wszelkie obniżanie się ciepłoty naszego ciała w ogóle, a w szczególności najwrażliwszej w tej mierze skóry, jako ciepło odczuwamy wszelkie podnoszenie się ciepłoty naszego ciała, a w szczególności skóry. Zetknięcie się z ciałem naszym ciał innych, nie wywołujących w niem ani obniżania się, ani podnoszenia

zauważać, że rzeczywiście na skórze pokrywającej ręce, mianowicie wierzchnią ich stronę, są miejsca o rozmaitej wrażliwości na dotknięcie i ciepłotę, tak że w miarę jak koniec metalowego precika przechodzi przez nie, uczuwamy czasem wyraźniej dotknięcie, czasem wyraźniej ciepłotę i to uwydatnia się więcej wrażenie chłodu niż wrażenie ciepła. Udaje się zatem lepiej doświadczenie przeprowadzone precikiem chłodnym niż precikiem ogrzanym. Ażeby zjawisko to wyjaśnić, nie potrzeba zupełnie, jak sądzę, przypuszczać istnienia odrębnych narządów kończynowych (*Endapparate*) a temci mniej odrębnych rodzajów nerwów. Że ciała Paccini'ego zwiększają czułość skóry na dotknięcie, o tem wiemy i to jest rzeczą całkiem zrozumiałą. Samo jednak rozmaite otoczenie kończyn nerwu dotykowego, grubszą lub cieńszą warstwą tkanek skóry i naskórka, większa lub mniejsza domieszka tłuszczu do tychże tkanek, ściśle miejscowa, choćby bardzo drobna, różnica w stopniu ciepłoty fizyologicznego punktu zera, spowodowana sąsiedztwem żył, może wywołać przy wspomnianem pociąganiu precikiem po skórze, silniejsze odczucie chłodu, w skutek czego uchodzi uwadze wrażenie dotykowe tem łatwiej, że żadnej nie uległo zmianie. I odwrotnie, jeżeli precik natrafi na miejsce w skórze w którym kończyny nerwów są mniej ubezpieczone od nacisku a więcej od wpływu ciepłoty, daje się czuć nacisk, odczuwane wrażenie ciepłoty słabnie i zwracamy uwagę więcej na wrażenie dotykowe. Zdaje mi się nawet, że okoliczności te zdołałem sam zauważać.

Tłómaczenie to wydaje mi się tak proste i tak zresztą zgodne z próbami, które w tej mierze przedsiębrałem, że dziwić się muszę Blix'owi i Goldscheider'owi, którzy zastąpili je tak daleko idącą hipotezą.

ciepłoty, jest pod względem wrażeń do tego działu należących, obójtmem — uczuwamy co najwięcej dotknięcie, ale nie doznajemy ani wrażenia chłodu ani wrażenia ciepła.

Ten stopień ciepłoty nazywamy fizyologicznym punktem zera.

Nie potrzebuje tu nawet bliżej wyjaśniać że ów punkt zera jest bardzo różny, zależnie od miejsca skóry i chwilowego stopnia jej oziębienia lub ogrzania przez otaczające przedmioty, jak ubranie, chłodniejsze lub cieplejsze powietrze, wodę i t. p. Możemy zatem włożywszy rękę w wodę o 18 stopniach ciepła doznawać wrażenia chłodu, jeśliśmy poprzedniem zanurzeniem ręki w wodę o 40 stopniach ciepła podnieśli fizyologiczny punkt zera skóry, pokrywającej tę rękę, i odwrotnie możemy doznać w tej samej wodzie, mającej 18 stopni ciepła, wrażenia ciepła, jeżeliśmy pierwej fizyologiczny punkt zera użytej do doświadczenia części ciała, obniżyli przez zanurzenie w wodzie, mającej n. p. tylko 5 stopni ciepła. Widzimy zatem jak doznawanie wrażeń chłodu i ciepła bywa ściśle zależne od podmiotowego usposobienia tak całości ustroju naszego jak i od podmiotowego przygotowania szczególnych jego części.

Jak mało wrażenie chłodu lub ciepła może być stałą miarą przedmiotowej ciepłoty ciał, działających jako podniety na naszą skórę, przekonywamy się dotknąwszy z kolei dwóch do tego samego stopnia ogrzanych ciał, z których jedno jest dobrym, drugie złym przewodnikiem ciepła. Bez porównania silniejsze wrażenie bądź to chłodu bądź też ciepła, wznieci dobry przewodnik od złego, ponieważ dobry przewodnik wywołuje znacznieszą zmianę w ciepłocie miejsca skóry, z którem się zetknął. Dlatego to jeżeli ciała których dotykamy mają stopień ciepłoty powyżej fizyologicznego punktu zera, uważać będziemy te z nich, które są dobrymi przewodnikami, za cieplejsze od tych, które są złymi; i odwrotnie, jeżeli ciała których dotykamy mają stopień ciepłoty niższy od fizyologicznego punktu zera, uważać będziemy dobre przewodniki za chłodniejsze od złych. Podobnie jeżeli przez odpowiednie ogrzewanie i oziębianie doprowadzimy fizyologiczny punkt zera skóry na jednej ręce, n. p. do 15 stopni ciepła, zaś na drugiej ręce do 25 stopni ciepła, potem zaś zanurzymy obie ręce w wodę mającą 20 stopni ciepła, dostarczy nam pierwsza ręka wrażenia ciepła, druga wrażenia chłodu. Mówiąc prościej, jeżeli wymoczymy jedną rękę w zimnej wodzie, drugą w gorącej, a potem zanurzymy obie w wodzie letniej, pierwsza ręka dostarczy wrażenia ciepła, druga wrażenia chłodu.

Zwiększamy wrażliwość na podniety ciepłoty, zwiększając powierzchnię skóry na którą działa podnieta, zwiększamy bowiem ilość podrażnionych kończyn nerwowych, a tem samym działamy na większą część ośrodków mózgowych odczuwających podrażnienie. Jeśli zanurzymy palec w wodę o 32° R. całą zaś rękę w wodę o 29 1/2° R. woda o 29 1/2° R. wyda nam się gorętszą¹⁾. Fakt ten stwierdzamy codziennem doświadczeniem, kąpiel bowiem kiedy ją próbujemy ręką, wydaje nam się mniej gorącą niż później gdy się w niej zanurzymy całym ciałem, i to pomimo że skóra na ręce jest wrażliwsza nietylko na podniety dotykowe ale i na podniety ciepłoty i pomimo że fizyologiczny punkt zera skóry na ręce bywa zazwyczaj niższy od fizyologicznego punktu zera reszty skóry pokrytej sukniemi; samo podziałanie podniety na większą powierzchnię skóry przeważa obie powyższe przeciwdziałające okoliczności.

Podobnie jak do wszystkich innych wrażeń, stosuje się i do wrażeń ciepłoty zasada, że umiarkowane podrażnienia są przyjemne, zbyt silne przykre. O ile to się jednak tyczy wrażeń ciepłoty, znajduje zasada ta uzupełnienie daleko wyraźniejsze niż u wrażeń innych, w zasadzie dalszej, że przyjemne są przedewszystkiem te wrażenia które sprzyjają najprawidłowszemu, najwszechstronniejszemu i w ogóle najlepszemu spełnianiu się czynności naszego ustroju. Ponieważ zaś co do ciepłoty pożądane jest dla naszego ustroju utrzymanie pewnej stałej miary którą jest 37 do 39 stopni C. na wewnątrz, najprzyjemniejsze więc są dla nas te łagodne wrażenia ciepłoty, które w pewnej chwili ułatwiają ustrojowi naszemu utrzymanie tego stopnia ciepłoty wewnętrznej. A więc kiedy ustrój nasz w skutek zbytęznego ogrzania z zewnątrz, pracuje nad obniżeniem swej ciepłoty przez obfite wydzielanie potu, przyjemnego wrażenia doznajemy pod działaniem chłodnego powiewu lub chłodnej kąpieli. Zbyt jednak zimny powiew lub zbyt zimna kąpiel, budzi nawet i w tym razie przykre wrazenie i to tem przykrzejsze im wyżej fizyologiczny punkt zera ciepłoty skóry był podniesiony; dopiero po chwili, kiedy punkt ten się obniży, doznajemy wrazenia przyjemnego. Dzieje się to n. p. kiedy po zgrzaniu się wchodzimy do chłodnej kąpieli; pierwsze wrazenie jest przykre, woda wydaje nam się zbyt zimną, dopiero potem wydaje nam się przyjemnie chłodną; jeśli jednak przedłużamy pobyt w kąpieli, i ustrój nasz zaczyna już pracować nad uchronieniem się od obniżenia ciepłoty

¹⁾ Bain : Les sens et l'intelligence. str. 140.

wewnętrznej poniżej potrzebnego mu stopnia jej, wrażenie chłodu które do niedawna było przyjemne, staje się przykrem.

Wszystko to na odwrót, chociaż w podobny sposób, tyczy się wrażeń ciepła. Jeżeli z silnego mrozu wejdziemy do pokoju, w którym przy siedzeniu i pracy umysłowej doznajemy przyjemnego wrażenia ciepła, a więc do pokoju, w którym powietrze ma 15 do 16 stopni R. ciepła, wyda nam się powietrze to zbyt gorącym. Po chwili dopiero przyzwyczajamy się do tego stopnia ciepłoty. Jeżelibyśmy jednak w sali tak opalanej, chcieli się oddawać ćwiczeniom gimnastycznym, ogrzani ruchem zaczęlibyśmy znowu doznawać przykrości w poruszaniu się w powietrzu o tym stopniu ciepłoty.

Jak widzimy zatem, nie tylko łagodne wrażenia chłodu i ciepła, ale i silne wrażenia zimna i gorąca, powiadają nam tylko o stosunku ciepłoty naszego ciała do ciepłoty przedmiotów stykających się z niem. Ponieważ jednak fizyologiczny punkt zera porusza się w stosunkowo dość ciasnych granicach — zbyt bowiem obniżanie lub podnoszenie go wywołałoby uszkodzenie oziębianych lub ogrzewanych części ciała — bardzo więc zimne i bardzo gorące przedmioty, będą zawsze ziębić lub piec, przedmioty zaś o ciepłocie zbliżonej do ciepłoty skóry naszej, będą budzić wrażenie chłodu lub ciepła, zależnie od stosunku ich ciepłoty do każdorazowego fizyologicznego punktu zera ciepłoty naszej skóry. Najwyraźniej odczuwamy różnice ciepłoty w granicach od 14 do 30 stopni R. W granicach tych równa się czułość naszego zmysłu dotykowego, czułości dobrych przyrządów fizycznych; ale w tych właśnie granicach są także najbardziej chwytne i od przedmiotowych stosunków ciepłoty najmniej zależne orzeczenia nasze, czy doznajemy wrażenia chłodu lub ciepła — a to z przyczyn które powyżej wyjaśniłem.

Im większa część naszej skóry zetknie się z jakimś ciałem, tem wyraźniejsze i silniejsze bywa wrażenie ciepła lub zimna. Podrażnień za pomocą przedmiotów mniej lub więcej ogrzanych, jeżeli podrażnienia te ograniczone są do małych bardzo cząstek powierzchni skóry, nie możemy częstokroć odróżnić od podrażnień dotykowych¹⁾.

¹⁾ Osobne w tej mierze doświadczenie urządził Fick. Oto kładł na skórę gruby papier, niedopuszczający ciepła, opatrzony dziurą od dwóch do pięciu millimetrów średnicy. Następnie dotykał nieprzykrytej papierem części skóry, patyczkiem, pędzlem, piórem, lub wystawiał ją na działanie promieniejącego ciepła od zbliżonej i rozgrzanej sztabki metalu; okazało się że osoby poddane temu doświadczeniu, najczęściej nie roz-

Wspomniałem już, że skóra pokryta nieczułym naskórkiem i przetkana nerwami dotykowymi, jest narządem dostarczającym tak wrażeń ciepłoty jak i wrażeń dotykowych, że wreszcie wrażliwość błon śluzowych, wyścielających wstępne części jam naszego ciała, mniejsza na podniety dotykowe, jest znaczna na podniety ciepłoty.

W podobny sposób rozmaita bywa wrażliwość na podniety ciepłoty także na zewnętrznych częściach skóry. Mniej wrażliwe są części skóry pokrywające tułów, mianowicie grzbiet, graniczące z tułowiem części członków i wierzch głowy. Ku końcom członków, a mianowicie ku końcom palców, na twarzy, na końcu nosa, na ustach, staje się skóra coraz wrażliwszą; najwrażliwsza jest na końcu języka.

Oprócz tego wyróżniamy, głównie na skórze pokrywającej ręce, pewne miejsca bardzo wrażliwe na podniety ciepłoty, a mniej wrażliwe na podniety dotykowe, tak że przesuwając po tych częściach skóry tępym i oziębionym końcem pręta metalowego odczuwamy wyraźnie w niektórych miejscach tylko ziębienie w niektórych tylko dotykanie.

Nie same jednak tylko rzeczywiste zmiany ciepłoty skóry naszej, wywołane przez zetknięcie się jej z ciałami o ciepłocie różnej od ciepłoty fizyologicznego punktu zera, dostarczają nam wrażeń chłodu lub gorąca. Pieczenia i to częstokroć bardzo gwałtownego, doznajemy przy zetknięciu ze skórą rozmaitych ciał chemicznie na nią działających, chociażby nawet ciała te nie niszczyły skóry tak jak ją niszczy kwas siarkowy, saletrowy i t. p. Pieczenia tego doznajemy mianowicie na miejscach pokrytych cienkim naskórkiem, lub na błonach śluzowych, gdzie także alkohol i rozmaite rośliny jak chrzan, pieprz i t. p. wywołują znane pieczenie. Rodzaj pieczenia już w ból przechodzącego, sprawiają także obdarcia i odtarcia naskórka.

różniały czem podziałano na ich skórę. Taine: De l'intelligence. t. I. str. 227, 228.

Taine przypomina także, że częstokroć nie możemy orzec, czy doznaliśmy ukłócia szpilką czy też upieczenia iskrą, n. p. jedną z takich jakie wylatują z pod młota, uderzającego o rozpalone żelazo.

Objaw ten jest o tyle mniej ważny, że w wypadku takim doznajemy wprawdzie silnego upieczenia ograniczonego do bardzo małej części skóry, każde jednak silne upieczenie staje się bolem, w którym zaciera się różnica rodzaju podrażnienia, ból zaś ograniczony do bardzo małej części skóry odczuwamy jako odrębne wrażenie, zwane ukłóciem. Patrz także Wundt: Phys. Psych. t. I str. 394, 395.

Wszystkie te wrażenia ciepłoty odnosimy do miejsc skóry na które podziałała podnieta, to jest lokalizujemy je, z mniejszą lub większą ścisłością, zależną nietylko od wrażliwości miejsca, na które podnieta podziałała, ale także od stopnia zwróconej uwagi i od ćwiczenia.

Przechodzimy do wypadków gdzie wrażeń ciepła a najczęściej pieczenia, niekiedy chłodu i ziębienia, doznajemy w skutek pewnych zmian w czynnościach życiowych naszego ustroju, czyli w skutek działania tak zwanych podniet podmiotowych¹⁾.

Najbardziej znanym objawem w tym rodzaju są dreszcze i gorączki w czasie febry. Te jednak jako nielocalizowane należą raczej do wrażeń ustrojowych; cechę wrażeń dotykowych mają, dość dokładnie lokalizowane, pieczenia przy cierpieniach zapalnych, ograniczonych do pewnych miejsc, zwłaszcza do pewnych miejsc skóry, jak n. p. przy róży, Wadliwy, a mianowicie słaby obieg krwi i brak jej, sprowadza uczucie chłodu w całym ciele, a mianowicie w rękach i nogach, przy tem trudność ogrzania tych członków.

Przekonaliśmy się zatem, że tak ogólne, jak i do pewnych miejsc odnoszone odczuwanie chłodu lub ciepła, nie zawsze zależy od zetknięcia się naszego ciała z mniej lub więcej ogrzanymi przedmiotami. Wrażenia chłodu lub ciepła mogą także powstać w skutek chemicznego działania rozmaitych przedmiotów na ciało nasze, mogą się one nawet pojawić bez podziałania jakiegokolwiek podniet

¹⁾ Przypomnieć muszę że wyrazu, „podmiotowy“ nie używam tu w filozoficznym, ale w fizyologicznym tego słowa znaczeniu. Przez podniety podmiotowe rozumieją fizyologowie zmiany w ciele naszym wywołujące pewne wrażenia, o ile zmiany te pochodzą wyłącznie z właściwych ciała naszemu przebiegów ustrojowych, a nie są wynikiem działania zewnętrznych przedmiotów. W tym drugim wypadku nazywamy podnieta działający przedmiot — może nie całkiem ściśle i nie całkiem słusznie — powstałe zaś stąd wrażenie nazywamy wrażeniem wywołanem podnieta przedmiotową, chociaż ściśle wzięwszy, właściwą, na nerw sam działającą podnieta, jest znowu tylko zmiana wywołana w naszym ustroju; cała różnica polega na tem, że zmiana ta nie jest bezpośrednim wynikiem pewnego, właściwego ustrojowi przebiegu, ale powstaje pośrednio w skutek podziałania zewnętrznego przedmiotu. Podnieta podmiotową nazwiemy zatem n. p. wadliwe krążenie krwi w narządach słuchowych — szum w uszach będzie wywołanem nią wrażeniem. Również podnieta podmiotową bywa zapalne nagromadzenie się krwi w jakiejś części ciała — wrażeniem piekący ból, taką wreszcie podnieta bywa zanieczyszczenie śliny sokami żołądkowymi — odpowiadajacem tej podniecie wrażeniem jest jawiący się w ustach niesmak.

zewnątrznych, jako skutki pewnych stanów naszego ustroju, czyli inaczej mówiąc jako skutki działania tak zwanych podmiotów podmiotowych.

b. Wrażenia dotykowe właściwe.

Główną cechą wrażeń dotykowych, w tem ściślejszem tego słowa znaczeniu, jest odnoszenie ich do miejsc podrażnionych podmiotami. Lokalizowanie to właściwych wrażeń dotykowych jest dokładniejsze niż lokalizowanie wszystkich innych wrażeń

Odróżniamy za pośrednictwem wrażeń dotykowych, rozmaite własności cechujące rodzaj spoistości stykającego się ze skórą naszą przedmiotu, dotknąwszy go dowiadujemy się nietylko czy jest twardy lub miękki, ale nawet czy jest sprężysty lub nie. Przedmiot bowiem miękki a nie sprężysty n. p. błoto lub ciasto, ustąpiwszy raz pod naciskiem palca przestaje wywierać nań stały dalszy nacisk, czyni n. p. poduszka napelniona powietrzem lub pierzem. Mówię tu naturalnie o nacisku o ile go odczuwamy wyłącznie za pośrednictwem zmysłu dotykowego bez pomocy wrażeń mięśniowych, będących głównym środkiem odróżnienia oporu sprężystego (elastycznego).

Odrębnych wrażeń dostarczają płyny, przez wywieranie jednostajnego nacisku na dotykające ich części skóry. Jeżeli jednak nacisk ten jest rozdzielony na znaczną część powierzchni skóry, odczuwamy go bardzo mało, mianowicie jeżeli wyrównamy ciepłotę płynu z fizyologicznym punktem zera ciepłoty skóry, w przeciwnym bowiem razie mylą nas wrażenia ciepła lub chłodu, których wtedy doznajemy. Jak mało daje się czuć nacisk letniej wody, możemy doświadczyć siedząc spokojnie w kąpeli. Bardzo dobrze do prób w tym rodzaju nadaje się, doprowadzony do ciepłoty fizyologicznego punktu zera, płyn tak ciężki jak n. p. rtęć. Zanurzwszy rękę w rtęci, odczuwamy nacisk najwyraźniej przy powierzchni płynu. Zatapiając rękę coraz głębiej n. p. aż do głębokości pół metra, czujemy potęgowanie się nacisku na palce i dłoń z powodu znacznego ciężaru tego płynu.

Gazy, czyli ciała prężno-płynne, działając na dotyk dostarczają nam wrażeń bardzo dobrze znanych. Doznajemy ich głównie wystawiając obnażone części skóry na prądy powietrza lub jakiegokolwiek gazu, albo też sami szybko się poruszając.

Następnie rozróżniamy za pomocą wrażeń dotykowych właściwości samej tylko powierzchni ciał stałych stykających się z naszą skórą. Do-

tknięcie ograniczone do bardzo małego miejsca odczuwamy jako ostry koniec, n. p. igły lub szpilki. Podrażnienie pewnego szeregu kończyn nerwów rozgałęzionych w skórze odczuwamy jako dotknięcie ostrza lub krawędzi. Tak się dzieje kiedy dotykamy ostrza noża, krawędzi deski albo brzegu szklanki. Wrażenia chropowatości doznajemy jeśli ze skórą zetknie się ciało o powierzchni tak nierównej, że miejsca dotknięte, a więc podrażnione, są poprzedzielane miejscami niedotkniętymi, a więc nie podrażnionymi. Wrażenia gładkości doznajemy jeśli ze skórą naszą zetknie się ciało o powierzchni jednostajnie do skóry przylegającej i jednakowo wszystkie kończyny nerwowe podrażniającej. Według poszukiwań Haycraft'a okazało się, że chyżość z jaką się przedmiot porusza, stanowić może o tem czy powierzchnia jego wyda nam się gładką czy chropowatą. Jeśli dotykamy końcem palca obwodu powoli obracającego się zębatego koła, możemy z łatwością odróżnić dotknięcie każdego zęba, przy szybszym ruchu koła przestajemy odróżniać dotknięcia pojedynczych zębów, doznajemy natomiast wrażenia, które zwiemy szorstkością (*roughness*). Jeśli koło obracać się będzie z taką chyżością, że na sekundę dotknie końca naszego palca 1,400 zębów, odczuwane wrażenie zmieni się zupełnie i stanie się wrażeniem gładkości (*smoothness*)¹).

Rozróżniamy nareszcie rozmaite sposoby w jaki się różne ciała naszej skóry dotykają, a więc n. p. proste zetknięcie od potarcia, zetknięcie gwałtowne czyli uderzenie od zetknięcia lekkiego, potarcie szybkie od potarcia powolnego, nacisk słabszy od nacisku silniejszego.

Jakkolwiek wrażliwość nasza na powyższe różnice we własnościach podmiotów i sposobach w jaki działają na zmysł dotyku bywa bardzo znaczna, jest ona nader chwiejnym środkiem rozpoznawania tych różnic, a to z powodu, że wrażliwość skóry jest w rozmaitych miejscach bardzo odmienna, a nawet na symetrycznie odpowiadających sobie punktach obu stron ciała, czasem nie jednakowa²).

¹) Haycraft: Recherches expérimentales sur la cause objective de la sensation Revue philosophique. 1885. t. XX. Badania w tym kierunku przedsięwziął także L. Lalanne, przy współudziale pp. Ch. Martins i A. Le Pileur: Note sur la durée de la sensation tactile. Journal de l'anatomie et de la physiologie, publié par Robin et Pouchet. 1876.

²) Znałem osobę, która daleko silniej odczuwała z prawej strony niż z lewej, prąd elektryczny przepuszczony przez górną część szyi

Koniec języka, końce palców u rąk i nóg, są najwrażliwsze i opatrzone osobnymi narządami do macania (*Tastapparate, Tastpappen*). W skutek tego jeśli na końcu języka odróżniamy jeszcze dotknięcie dwóch końców cyrkla oddalonych o 1 millimetr, zaś na końcu palców oddalenie o 2 millimetry, a na ustach o 5 millimetrów, na wierzchu ręki odczuwamy każde z tych dwu dotknięć jako jedno. Jeśli na wierzchu ręki odczuwamy jeszcze jako dwa dotknięcia, dotknięcie końcami cyrkla oddalonymi o 31 millimetrów, na skórze pokrywającej ramię odczuwamy je jako jedno. Rozszerzywszy końce cyrkla n. p. na 40 lub 50 millimetrów i dotknąwszy nimi wierzchu czyjejs ręki, wywołamy odczucie dwóch dotknięć; posuwanie obu końców cyrkla po skórze od wierzchu ręki ku ramieniowi, wywoła złudzenie u osoby poddanej doświadczeniu, że końce cyrkla posuwając się, coraz bardziej się zbliżają, tak że nareszcie w pewnym miejscu przed ramieniem, sprawiają wrażenie jednego tylko dotknięcia, przy samem bowiem ramieniu musiałyby końce cyrkla być oddalone już o 68 millimetrów, ażeby sprawić wrażenie dwóch dotknięć. Dzieje się to pomimo że w rzeczywistości końce cyrkla zupełnie się do siebie nie zbliżyły, ale przesuwały się tylko ku coraz mniej wrażliwym okolicom skóry, gdzie sprawiały nareszcie wrażenie dotknięcia jednym tylko końcem.

Na chwiejność naszych orzeczeń w tej mierze wpływa także okoliczność, że w kierunku poprzecznym do podłużnej osi naszego ciała i naszych członków, w tem samym zresztą miejscu skóry, odczuwamy mniejsze oddalenia końców cyrkla, niż w kierunku podłużnym¹⁾. Bain utrzymuje że na niektórych częściach ciała stosunek ten jest wprost odwrócony²⁾.

Przy odległości dwóch końców cyrkla, dozwolającej nam odczuwać dwa dotknięcia, przy równym na oba końce nacisku, odczuwamy jedno tylko dotknięcie jeśli zwiększymy nacisk na jeden z końców.

w okolicy obu ku mózgowi zdążających rozgałęzień nerwu sympatycznego. Lewes twierdzi, że zwykle bywa lewa ręka wrażliwsza na zmiany ciepłoty, a prawa na podniety dotykowe, i przypuszcza że u mańkutów jest ten stosunek odwrócony. (Lewes: *Fizjologia codziennego życia*. t. II. str. 208). Inni fizjologowie o tym fakcie nie wspominają, co znowu przypisać należy różnicom osobniczym ludzi użytych do doświadczeń, i co uwydatnia nam tem lepiej niesłychaną różnorodność wrażeń, doznawanych wśród jednakich zewnętrznych okoliczności.

¹⁾ Wundt: *Physiologische Psychologie*. t. II. str. 11, 13 i inne.

²⁾ *Les sens et l'intelligence*. str. 142.

We wszystkich zresztą wypadkach gdzie odczuwamy dwa dotknięcia cyrkla, nie możemy oznaczyć jakie jest ich rzeczywiste oddalenie, nawet ćwiczenie bardzo mało tylko zwiększa zdolność oceniania rzeczywistej odległości¹⁾. Brown Sequard zauważał, że w stanach chorobliwego przedrażnienia nerwów, niektórzy z pacjentów jego odczuwali zamiast dwóch rzeczywiście wykonanych dotknięć, trzy dotknięcia²⁾. To samo zauważał Wundt po zadaniu pacjentom małej dawki strychniny. Zjawisko to przypisuje Wundt mieszaniu wrażeń pochodzących od podniet podmiotowych, z wrażeniami pochodzącymi od podniet przedmiotowych³⁾.

Podobnie okazują rozmaite części skóry rozmaitą wrażliwość w obec wywieranego na nie nacisku. Na wrażenia nacisku wpływa prócz tego bardzo mącają ciepłota ciała cisnącego; ciało cieplejsze wydaje się cięższem od chłodnego, prawdopodobnie dlatego, że ciepło podnieca wrażliwość dotkniętych kończyn nerwowych⁴⁾. Wiadomo zresztą w jak wysokim stopniu sprowadza zimno znieczulenie i odrętwienie.

W pewnym związku z powyższemi doświadczeniami jest fakt, który wykrył Dr. Féré, że sztuczne zwiększenie napływu krwi do ręki przez zanurzenie jej w ciepłą wodę, do której dodano tartej gorzycy, zwiększa pobudliwość nerwów mięśniowych tak czuciowych jak ruchowych⁵⁾.

Właściwości zatem dotyku porównałbym do wagi czulej ale fałszywej. Zmysł ten powiadamia nas wprawdzie o zmianach i to nawet bardzo małych, w sile działających na nas podniet, zmiany

¹⁾ Bain: Les sens et l'intelligence. str. 145. Wundt: Physiologische Psychologie. t. II. str. 19

²⁾ Archives de physiologie. t. I. str. 461.

³⁾ Wundt: Physiol. Psych. t. II. str. 18.

⁴⁾ Bain: Les sens et l'intelligence. str. 141.

⁵⁾ Ch. Féré: Notes sur quelques effets du froid sur l'homme. Extrait des comptes rendus des séances de la Société de Biologie. Séance du 6. juillet, 1889.

Jak chwiejne jednak, a nawet sprzeczne, są jeszcze dotąd za-patrywania w tej mierze rozmaitych badaczy, świadczy najwymowniej twierdzenie E. H. Weber'a, że zimne ciała wydają się cięższemi od ciepłych, przy równych zresztą warunkach. (Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 371).

Sądzę, że sprzeczności te dałyby się usunąć, gdyby w powyższych doświadczeniach szukano przedewszystkiem odpowiedzi na następujące pytania:

jednak w sile wrażeń dotykowych nie odpowiadają równomiernie zmianom w sile podniet.

Należy tu jeszcze wspomnieć o odrębnym rodzaju wrażenia dotykowego, które fizyologowie nazywają wrażeniem ciśnienia ujemnego, a które ja nazwałbym wrażeniem ciągnięcia, a raczej ssania. Wrażenia tego doznajemy umniejszwszy nad pewną częścią skóry ciśnienie powietrza, przez przyłożenie do niej brzegów szczelnie przystającego naczynia, w którym następnie rozrzedzamy powietrze. Takim naczyniem może być szklany dzwon połączony z pompą powietrzną, albo zduszony w ręce balonik gumelastyczny o twardych brzegach, który następnie puszczonej, mocą sprężystości wraca do dawnego położenia i rozrzedza powietrze zawarte w nim a graniczące z pewną częścią naszej skóry. Najłatwiej, choć najmniej dokładnie, możemy wykonać to doświadczenie szczelnie przykładając otwarte usta do własnej ręki i wciągając w płuca powietrze. Także pewnego rodzaju ciągnięcia doznajemy dotykając ciał lepkich, jak rozmaitych żywiec i klejów.

Za odrębne rodzaje, czy też poddziały, wrażeń dotykowych właściwych, uważać należy łaskotanie, wrażenia płciowe i świerzbiecie.

a) Łaskotanie.

Łaskotania doznajemy przy podrażnieniu pewnych miejsc skóry, najczęściej spodu podeszew, pachwin, wnętrza ucha po bębenek, błon śluzowych wyścielających jamę ustną i nosową i innych miejsc, nie zawsze tych samych u rozmaitych osób. Przykre to wrażenie wywołuje silne odruchy i w skutek tego łączy się z wrażeniami

a) Przy jakim stopniu ciepłoty skóry okazują się rozgałęzione w niej nerwy dotykowe najwrażliwszymi na nacisk? Przekonalibyśmy się wtedy czy stopień ten jest niższy czy wyższy od przeciętnego fizyologicznego punktu zera ciepłoty tego miejsca skóry, na którym wykonywano doświadczenie.

b) Czy cięższymi wydają się ciała o ciepłocie niższej, czy też o ciepłocie wyższej od ciepłoty, przy której nerwy dotykowe są najwrażliwsze na nacisk? Czy też może najcięższymi wydadzą się ciała o ciepłocie zgodnej z ową ciepłotą skóry przy której rozgałęzione w niej nerwy są najczulsze, a to z przyczyny, że tak cieplejsze jak zimniejsze ciała, przez samo zetknięcie się ze skórą oddalałyby jej ciepłotę od stopnia, przy którym nerwy są najczulsze?

c) Czy ciała o ciepłocie znacznie różnej od ciepłoty skóry, naciskając na nią, przez samo dodanie silnego wrażenia zimna lub ciepła nie potęgują może wrażenia nacisku?

mięśniowemi. Powiadania nas ono raczej o dotknięciu w ogóle niż o właściwościach dotykającego przedmiotu, tem bardziej że najsilniejsze łaskotanie wywołują dotknięcia lekkie, a podrażniające z kolei całe szeregi kończyn nerwowych, a więc lekkie pociągania jakimkolwiek przedmiotem po wrażliwych na łaskotanie częściach skóry.

Wrażenie to, będące jedną z odmian wrażeń dotykowych, łączy się ściśle z wrażeniami mięśniowemi, towarzyszącemi odruchom. Zależy ono jednak przedewszystkiem od nerwów dotykowych, o czem nas przekonywa spostrzeżenie Axenfeld'a, który zauważał że zdolność doznawania łaskotania ustaje zawsze z ustaniem wrażliwości na podniety dotykowe¹⁾. Zwroćenie uwagi wpływa potęgуюco na łaskotliwość, podobnie, choć może w większym stopniu, jak na inne wrażenia. Są nawet osoby, które ulegają odruchom, jak kurezowe chronienie się i śmianie, już w obec grożącego dotknięcia, pomimo że łaskotania nie doznają, to bowiem jawi się dopiero w skutek bezpośredniego podziałania zewnętrznej podniety. W ogóle zdaje się na siłę tego wrażenia działać kierunek wyobraźni i pewne z obawą połączone uprzedzenie, że wrażenie to nastąpi, dotykaniem bowiem własną ręką spodu podeszwy lub pachwin wywołuje zazwyczaj wrażenie łaskotania w bardzo małym tylko stopniu.

Odmianami łaskotania, odczuwanego w pachwinach lub na podeszwach nóg, są wrażenia których doznajemy przy wkładaniu lekko podrażniających przedmiotów do nosa, ucha, jamy ustnej i gardła.

Dlaczego lekko dotykające przedmioty, wywołują tak silne wrażenie jak niem bywa czasem łaskotanie, tego fizjologia dotąd nie wyjaśniła. Oczekiwanie i uprzedzenie, a więc czynniki czysto psychiczne, potęgуюją niewątpliwie łaskotliwość, mimo to jednak bez podziałania zewnętrznej podniety, a więc w skutek działania podniet wyłącznie podmiotowych, łaskotania doznać nie można. Zależność ta jednak łaskotania od podziałania zewnętrznej podniety nie donosi nam nic o własnościach przedmiotu działającego jako podnieta. Wrażenie to bowiem wywołać można zarówno przedmiotem najmniejszym jak i najtwardszym, byle nim tylko z lekka wodzić po wrażliwych na łaskotanie miejscach skóry. Im przedmiot twardszy, tem lżej należy nim dotykać, im miększy, tem mocniej.

Wszystko to dowodzi nam, że łaskotanie samo, bez współdziałania właściwych wrażeń dotykowych, nic nas nauczyć nie może o własnościach przedmiotu użytego za podniety. Powiadania nas

¹⁾ Taine: De l'intelligence. t. I. str. 229.

tylko o tem, że zaszło bardzo lekkie dotknięcie, a raczej posunięcie jakimś przedmiotem po skórze. Lokalizujemy zresztą wrażenie to dość dokładnie.

β) Wrażenia płciowe.

Wrażenia te należą do zmysłu dotykowego chyba tylko anatomicznie, tak zdają się być odrębne w swoim rodzaju¹⁾. Głównie jednak z powodów anatomicznych zaliczyliśmy do wrażeń dotykowych także i wrażenia ciepłoty, nerwy dotykowe bowiem pośredniczą w tych wszystkich rodzajach wrażeń, lokalizacya ich jest wyraźniejsza niż wrażeń innych i powody te skłaniają większość fizjologów do zamieszczenia ich w jednym dziale. Lewes przypisuje wrażenia płciowe osobnemu zmysłowi, zaś H. Beaunis²⁾ zalicza je do wrażeń ustrojowych. Każde z tych zapatrywań ma swoich zwolenników. Za poglądem Lewes'a przemawia zupełna odmienność wrażeń płciowych od wszystkich innych, za poglądem Beaunis'a, ściśle ich połączenie z pewnemi wrażeniami ustrojowemi, jak ogólne podniecenie i spotęgowanie poczucia własnej żywotności, dalej wrażenia połączone z przyspieszeniem rytmu oddechowego i z przyspieszeniem obiegu krwi, obok których to wrażeń, ściśle ustrojowych, jawią się także wrażenia mięśniowe, połączone ze skurczami odruchowymi niektórych mięśni³⁾. Wrażenia płciowe same, uważa Beaunis częścią za zupełnie odrębne w swoim rodzaju, częścią zaś za dotykowe a nawet za mięśniowe⁴⁾. Ma się rozumieć mowa tu być może tylko o wrażeniach mięśniowo-skurczowych, nie zaś o mięśniowo-nerwowych.

Co do jakości uważać należy wrażenia płciowe za jednorodne, tak że wszelkie różnice ich polegają tylko na stopniowaniu siły wrażenia w tym samym rodzaju. Wrażliwość rozmaitych osobników zdaje

¹⁾ Wrażenia płciowe zależą wprawdzie od podziałania podniety na odrębne narządy, nerwy jednak zaopatrujące te narządy są nerwami czuciowo-dotykowymi. Ch. Féré: *Traité élémentaire d'anatomie médicale du système nerveux*. Paris, 1886. str. 456—458. Narządy dostarczające wrażeń płciowych opatrzone są zresztą w liczne ciała dotykowe (*Tastkörperchen*) czyli ciała Meissner'a albo Water'a. E. Littré: *Dictionnaire de médecine*. art. Honteux, nerfs, art. Gland i art. Corpuscule. Patrz także Gley: *Les aberrations de l'instinct sexuel*. *Revue phil.* 1884.

²⁾ *Les sensations internes*, Paris, 1889.

³⁾ H. Beaunis: *Les sensations internes*. str. 150—152.

⁴⁾ Tamże, str. 150.

się być i w tej mierze bardzo różna. Wielokrotnie zajmowano się pytaniem czy jest ona u obojga płci podobna co do rodzaju i co do stopnia doznawanego wrażenia. Anatomiczna tożsamość nerwów¹⁾ u obojga płci, zdaje się przemawiać za jednorodnością doznawanych wrażeń; Beaunis zaś mniema, że wrażenia te są także i co do stopnia u obojga płci jednakie, wszelkie zatem w tej mierze różnice między osobami obojga płci, należałoby odnosić do różnic osobniczych²⁾, te zaś są bardzo znaczne, zależnie od temperamentu, wieku, a nawet chwilowego usposobienia różnych osób. Znane są wypadki w których wrażliwość płciowa prawie zupełnie zanika i na odwrót wypadki, w których dochodzi do siły wyjątkowej, władającej tak fizyczną jak i psychiczną stroną natury ludzkiej. Klimat, pożywienie, kierunek wyobraźni, zajęcia codzienne lub przejściowe, wychowanie fizyczne i psychiczne są tu bardzo ważnymi czynnikami, składającymi się na wynik ostateczny t. j. na pewien stopień wrażliwości płciowej u jakiejś osoby w pewnej chwili i na zależną od tej wrażliwości siłę odczuwanych wrażeń. Ponieważ psychiczne wpływy są tu także ważnym czynnikiem, należy im w znacznej części przypisać spostrzegane może różnice we wrażliwości płciowej mężczyzn i kobiet.

Co do mnie uważam za najprawdopodobniejsze przypuszczenie, że jeżeli przeciętna wrażliwość płciowa równa jest u obojga płci, to w każdym razie u kobiet, których układ nerwowy jest wrażliwszy, znaczniejsze napotykamy różnice osobnicze i częstsze ostateczności między przytępieniem tej wrażliwości a niezwykłym jej spotęgowaniem. Stosunek taki tłumaczyłby poniekąd daczego zapatrywania fizyologów są tak rozmaite w tej mierze.

Wrażenia płciowe jako takie, uważane oddzielnie od wrażeń których dostarczają inne zmysły, bardzo mało uczą nas o własnościach wywołującej je podniety. Wrażenia te zdają się zależeć nie tylko od działania podniety zewnętrznej ale także w znacznej części od pewnego nagromadzenia w ustroju, czynników wpływających na

1) Ch. Féré: Anatomie médicale du système nerveux. str. 456—458.

2) Z opisów Mantegazz'y możnaby wnosić, że u kobiet, jako bardziej nerwowych, wrażliwość w tej mierze dojść może do większego spotęgowania niż u mężczyzn. (Mantegazza: L'amour dans l'humanité Trad. E. Chesneau Paris. 1886. str. 83—126). Sławny fizyolog Müller zdaje się skłaniać ku twierdzeniu przeciwnemu: Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz, 1837. t. II. str. 643. 2te Abtheilung.

zwiększenie wrażliwości płciowej, która niekiedy może prawie zastąpić działanie zewnętrznej podniety, przybierając wtedy cechę podniety podmiotowej. Doświadczenia wiwiskcyjne Goltz'a i Tarchanow'a wykonane na żabach wykazują że u osobników płci męskiej wrażliwość płciowa potęguje się w miarę wypełnienia pęcherzyków nasiennych nasieniem, a nawet innym płynem, n. p. mlékiem¹⁾.

Okolic mózgu od których zależy odczuwanie wrażeń płciowych nie zdołano dotąd dokładnie oznaczyć, wyniki bowiem, do których dochodzą w badaniach swoich tak znakomici fizyologowie jak Goltz, Tarchanow i Albertoni, są zawsze jeszcze sprzeczne²⁾.

Jak chwiejne i rozmaite w kierunkach swoich, mogą być żądze z wrażliwości płciowej wynikające, a tyzące się nie tylko osób ale i najrozmaitszych przedmiotów, dowiadujemy się z dziejów zbroczeń popędu płciowego tak obfitych w zdarzenia.

γ) Świerzbienie.

Rozmaite stopnie i rodzaje świerzbenia wyróżniają się o tyle od wszystkich innych wrażeń dotykowych, że mogłyby tworzyć osobny poddział³⁾.

Próby przydzielania świerzbenia do innych gromad wrażeń, albo porównywania wrażenia tego z innymi wrażeniami, doprowadziły do sprzecznych wyników, świadczących najlepiej o odrębności świerzbenia⁴⁾.

Prócz tego jest świerzbenie tem szczególne, odrębne i jedyne w swoim rodzaju, że nie można go wywołać natychmiastowo, bezpośrednio, zaraz po dotknięciu i przez samo zetknięcie z jakkolwiek podniętą. Pojawia się ono tylko w skutek odrębnego stanu naszej skóry, mianowicie w pewnych rodzajach przekrwienia tejsze albo

¹⁾ Beannis: Les sensations internes. str. 50.

²⁾ Beannis: Les sensations internes. str. 50—51.

³⁾ „Les sensations prurigineuses forment un groupe à part...”
Beannis: Les sensations internes. str. 84.

⁴⁾ I tak n. p. Beannis próbuje świerzbenie objąć obszerniejszym działem „bolesnych wrażeń gorąca“ (sensations douloureuses de chaleur. str. 77—85). Littré zaś porównywa wrażenie świerzbenia do wrażenia łaskotania. (Dictionnaire de Médecine, art. Prurit). Nie potrzebuję nawet wykazywać ogromnej różnicy między wszelkimi wrażeniami gorąca i pieczenia a łaskotaniem, do których próbowano porównywać lub przydzielać świerzbenie.

w stanach przedrażnienia nerwowego¹). Świerzbiecie pojawia się tylko w skutek podziałania podniety ściśle podmiotowej, może je zatem sprowadzić wszystko to, co sprowadza ów pewien rodzaj przekrwienia i zapalenia; w pierwszym rzędzie zatem dostanie się do krwi pewnych pierwiastków pokarmowych lub trujących²) tak przez strawienie jak też przez zaszczepienie bezpośrednie w skutek ukąszenia, n. p. komara lub innego owadu³). Dalej jawi się świerzbiecie przy niektórych chorobach skórnych, wywołanych przez pasożyty lub inne przyczyny, jak n. p. potarcie skóry pewnymi gryzącymi t. j. chemicznie działającymi środkami⁴).

Ulgę w świerzbiecie sprawia dostarczenie silnych wrażeń dotykowych jak podrapanie lub potarcie. Świerzbiecie bywa tak przykre, że wolimy częstokroć przez drapanie zmienić je w ból lub pieczenie niż wstrzymać się od drapania.

Silne i wybitne to wrażenie nie zgoła nie zapoznaje nas z zewnętrznym światem, przedewszystkiem z przyczyny, że nie zależy wcale od zewnętrznych podmiotów. Z podniętą zaś podmiotową nie zapoznaje nas, nie tylko dlatego, że o właściwościach podmiotów podmiotowych, powiadają nas w ogóle wszystkie wrażenia

¹) E. Littré: Dictionnaire de médecine, article: Prurit. Beaunis: Les sensations internes. str. 185.

²) Morfina, akonityna, rozmaite jady zwierzęce i roślinne i t. p. Littré: Dictionnaire de Médecine.

³) Ażeby odeprzeć zawczasu możliwy zarzut, dołączyć tu muszę objaśnienie, że wrażeniem bezpośrednio odczutem po ukąszeniu przez komara lub inny owad, jest lekki, często uwadze uchodzący ból, w rodzaju nklócia; świerzbiecie zaczynamy dopiero doznawać w miarę działania jadu, który sprowadza przekrwienie części skóry bezpośrednio graniczącej z miejscem zakłócia, a więc w miarę wyrabiania się podniety podmiotowej. Środki przeciw skutkom takich ukąszeń są wymierzone przeciw wyrobieniu się wspomnianej podniety podmiotowej t. j. przeciw przekrwieniu i zapaleniu, działają też przedewszystkiem chłodząco.

⁴) Tu znowu broniąc mego twierdzenia, że świerzbiecie nie jawi się nigdy w skutek bezpośredniego podziałania podniety przedmiotowej, zwrócić muszę uwagę na różnicę gryzienia lub pieczenia od świerzbiecia. Gryzienie lub pieczenie może się pojawić natychmiast po zetknięciu się naszej skóry z ciałem gryzącem lub piekącym, jak n. p. silnie działające wzykatorye, synapizmy, pokrzywy i t. p. właściwe zaś świerzbiecie może się jawić, jak to wykazałem, dopiero znacznie później. Brud i pot mogą sprowadzić stan skóry zapalny, który bywa podmiotową podniętą świerzbiecia.

bezpórównania mniej niż o właściwościach podniet przedmiotowych, ale także i z tej przyczyny, że świerzbiecie powstać może w skutek działania bardzo różnych podniet, jak przekrwienie skóry, odrębny skład krwi w żółtaczce i przebieg gojenia czyli zablizniania się rany.

Tą niezależnością od bezpośredniego podziałania jakiegokolwiek zewnętrznej podniety, jest świerzbiecie zupełnem i ciekawem przeciwieństwem łaskotania, które jak wiemy nie pojawia się nigdy bez podziałania podniet przedmiotowych t. j. bez łaskocącego nas przedmiotu.

X.

WRAŻENIA SŁUCHOWE.

Wrażen słuchowych doznajemy wtedy, kiedy kończyny nerwu słuchowego, rozgałęzione w płynie wypełniającym labirynt, ulegają drganiom, dostatecznie szybkim i dostatecznie wychylonym. Wstrząśnień tych udzielają nerwowi słuchowemu zazwyczaj fale powietrza za pośrednictwem bębienka i kosteczek słuchowych, które łączą w środkowej części ucha bębenek z oknem owalnym. Środowiskiem jednak udzielającym tych drgań, mogą być także inne gazy, a nawet płyny jak n. p. woda. Drgania nerwu słuchowego, mogące budzić wrażenia słuchowe, dochodzą także do tego nerwu bezpośrednio przez kość czaszkową, w której umieszczony jest labirynt. Takie wstrząśnienia powstają przez proste pukanie o czaszkę lub o podniebienie przy zatkanych uszach, albo przez trzymanie w zębach dźwięczącego przedmiotu, jak diapazon lub zegarek¹⁾. Dgrzań budzących wrażenie szumu lub dzwonięcia udzielać może nerwowi słuchowemu wadliwy obieg krwi, a mianowicie silny jej napływ ku głowie. Prądy elektro-galwaniczne mogą być także podniecią budzącą wrażenia słuchowe. W ogóle nerw słuchowy, jeżeli się okaże wrażliwym na jakie podniety, dostarcza wyłącznie wrażen słuchowych. Już Magendie stwierdził jego nieczułość na krajanie²⁾.

Najbogatsze jednak, najbardziej urozmaicone i dla psychologów najciekawsze, są wrażenia słuchowe wywołane naciskiem fal powietrza, z tych bowiem właśnie wrażen złożone wyobrażenia słuchowe, jak n. p. dźwięki muzyczne albo dźwięki mowy ludzkiej, możemy łatwiej niż wszystkie inne wyobrażenia, rozłożyć na ich pierwotne części

¹⁾ Littré: Dictionnaire de médecine, art. Ouïe.

²⁾ Longet: Anatomie et physiologie du système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés. Paris. 1842 t. II. str. 90. Féré: Traité élémentaire d'anatomie méd. du syst. nerv. 363.

składowe¹⁾, a następnie wykazać ścisłą zależność tych części składowych t. j. szczególnych wrażeń słuchowych, od zewnętrznych podniet²⁾.

Właściwość ta wrażeń słuchowych uwydatni nam się lepiej, jeżeli zaczniemy od bliższego zapoznania się z falami powietrza, będącemi podnietą wrażeń słuchowych. Wyraz „fale powietrza“ jeżelibyśmy przez niego rozumieć chcieli fale podobne do tych, które powstają na powierzchni wody, byłby niedokładny, fale bowiem powietrza, wywołujące w nas wrażenia słuchowe, są tylko kolejnem zgęszczaniem się i rozrzedzaniem warstw powietrza, otaczających drgające ciało, które drganiem swem to powtarzające się zgęszczanie i rozrzedzanie się wywołuje. Te kolejno zgęszczające i rozrzedzające się warstwy powietrza, rozszerzając się równomiernie na wszystkie strony, a więc rozszerzając się w kierunkach promieni kuli, od miejsca, w którym wstrząśnienie im zostało udzielone, przybierają mniej więcej kształt powierzchni kuli³⁾.

Siła głosu zależy od wychylenia drgnień dźwięczącego ciała, wysokość głosu od chyżości tych drgnień⁴⁾. Zbyt słabe fale powietrza, które powstały przez niedostatecznie wychylone drgania ciała, nie udzielają nerwom słuchowym wstrząśnień dość silnych, ażeby wzbudzić wrażenia słuchowe. Podobnież fale zbyt powolne lub zbyt szybkie t. j. zbyt powolne lub zbyt szybkie zmiany w następstwie rozrzedzeń i zgęszczeń, także nie wywołują wrażeń słuchowych. Obie te granice są czysto podmiotowe i u różnych osobników różne. Mianowicie w kierunku tonów wysokich, jest ta granica chwiejniejsza; zdarzają się różnice o całe dwie oktawy. Są osoby, które wcale nie słyszą głosu niedoperza ani świerszcza⁵⁾. Przy pomocy przyrządów dość prostych, jak koło Savart'a i syrena, oznaczono

¹⁾ Taine: De l'intelligence. str. 175—182. Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 319, 421 i 443. t. II. str. 42. Helmholtz: Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig. 1870. str. 31, 48, 84 do 112 i 218 do 220.

²⁾ Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 421.

³⁾ H. Helmholtz: Die Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig. 1870. str. 17, 45 i inne. Wundt: Phys. psych. t. I. str. 416.

⁴⁾ Helmholtz: Lehre von den Tonempfindungen. str. 20, 21 i inne.

⁵⁾ Bain: Les sens et l'intelligence. str. 167. Patrz także L. Dauriac: L'acoustique psychologique. Revue philosophique, r. 1886. t. XXI. str. 241.

ilości drgnień, które jeszcze odczuwamy jako wrażenia słuchowe. Najmniejszą ilością jest 20 drgnień a największą 38.000 w sekundzie¹⁾.

W ciaśniejszych jeszcze granicach poruszają się tony zużytkowane w muzyce. Helmholtz zamyka je w granicach od 40 do 40.000 drgnień na sekundę²⁾.

Zdolność narządu słuchowego, odczuwania różnic we wrażeniach wywoływanych falami o rozmaitej chyżości jest zawsze bardzo znaczna, jakkolwiek różna u różnych osobników, zależnie od wrodzonego uzdolnienia i od wprawy. „Dobry muzyk, powiada Bain, może rozróżnić dwa tony wydane jeden po drugim, których drgnienia mają się do siebie jak 1149 do 1145 a nawet różnice jeszcze mniejsze, jeśli oba tony brzmiały razem. Ucho pierwszorzędną czułości może odróżnić dźwięki dwóch diapazonów równocześnie uderzonych, z których jeden wykonywa 1209 drgnień na sekundę, zaś drugi 1210³⁾“.

Fale o najrozmaitszej ilości drgnień, wywoływane równocześnie drgającymi przedmiotami mogą się w najrozmaitszy sposób z sobą łączyć, złączone na narząd słuchowy działać, i najróżnorodniejsze wywoływać wrażenia. Wrażenia wywołane falami powtarzającemi się w pewnych okresach, nazywamy dźwiękami, wrażenia wywołane falami nie powtarzającemi się w pewnych okresach, nazywamy hałasami.

Stwierdzono licznymi doświadczeniami, że fale, których ilości drgnień dają się ująć w stosunki wyrażane małemi liczbami, są przyjemne czyli harmonijne. Do tych należą stosunki jak 1 do 2 (oktawa), 2 do 3 (quinta), 3 do 4 (quarta), 4 do 5 (większa tereya), 5 do 6 (mniejsza tereya). Drgania w stosunku jak 8 do 9 albo 15 do 16 (pół ton) są przykre. Tony nieharmonijnie z sobą łączone sprawiają wrażenia tak przykre, że graniczą prawie z bólem; mówimy wtedy o „rozdzieraniu uszów“. Nie mniej przykre bywają tony bardzo wysokie, jak świsty i piski „świdrujące w uszach“. Prawie ból sprawiać mogą także głosy bardzo silne, jak n. p. grzmoty, lub huk dział. Każdy w ogóle silny głos tem silniej nami wstrząsa im niespodzianiej fale jego uderzyły o nasze ucho.

¹⁾ Helmholtz: *Lehre von den Tonempfindungen*. str. 31. Skutkiem powyżej wspomnianej okoliczności, że granice te są podmiotowe, różnie oznaczają je rozmaici badacze. Preyer przyjmuje te granice na 16 i 40,360 drgnień w sekundzie, Wundt wspomina o oznaczeniu niższej granicy na 14. (t. I. str. 423), Lewes mówi o granicach od 14 do 48,000 drgnień w sekundzie. (*Fizyol. codz. życia*. t. II. str. 225.)

²⁾ *Lehre von den Tonempfindungen*. str. 30.

³⁾ *Les sens et l'intelligence*. str. 167, 168.

Tym głównie odczuwanym, silniejszym drganiom towarzyszą zazwyczaj drgania słabsze, stanowiące o różnicach tych samych tonów wydawanych przez rozmaite przyrządy muzyczne. „Przypuszczają, że tony zupełnie czyste tej samej wysokości i mocy nie dałyby się rozróżnić, chociażby pochodziły od różnych instrumentów¹⁾“. Względnie najczystszy ton wydają piszczałki organowe.

Tony bywają przyjemne lub przykre zależnie od harmonizowania z nimi towarzyszących im tonów wyższych. Do różnic pochodzących od tonów wyższych sprowadza Helmholtz różnice głosów, z których się składa mowa ludzka i które oznaczamy głoskami²⁾. Wszystkie dźwięki, z którymi nie harmonizują towarzyszące im wyższe tony, są dla ucha przykre. Nie harmonizujące z sobą dźwięki mieszają się w przykre wrzaski i hałasy. Bardzo wielka ilość mieszających się ze sobą fal powietrznych, wywołuje w nas wrażenie huku, szumu, lub gwaru, jak n. p. fale morskie, wiatr szalejący po lesie, ruch miasta, zgiełk jarmarku lub bitwy. Mimo to zachowuje nasz narząd słuchowy zadziwiająco często zdolność wyróżniania wśród tej gmatwaniny głosów lub dźwięków niektórych tylko, chociażby nie były najsilniejsze. Wśród burzy wyróżniamy głos ludzki wołający o pomoc, wśród jarmarku piszczałkę zwołującą na jakieś widowisko, wśród bitwy głos komendy lub trąbki.

Sądzę, że już tylko to co dotąd powiedziałem dostatecznie przekonać może, że wszelkie różnice w jakości dźwięków i głosów pochodzą wyłącznie od różnic w sile i w trwaniu podrażnień, jakoteż od różnic w rozmaitem następstwie i połączeniu silniejszych i słabszych, dłużej i krócej trwających podrażnień³⁾.

Na tych rozmaitych następstwach i porządkach wrażeń słuchowych, polegają różnice taktu i rytmu, stąd też słusznie utrzymują psychologowie, że zmysł słuchu przyczynia się najbardziej do wyrobienia w nas zdolności pojmowania świata w formie czasowego następstwa.

Cała muzyka polega na pewnym sposobie układania następujących po sobie rozmaitych tonów. O wrażeniu ogólnem, które muzyka wywiera stanowi także w znacznej części sama mniejsza lub większa szybkość w następstwie tych tonów.

Stosunki przestrzenne oceniamy za pośrednictwem wrażeń słuchowych bardzo tylko niedokładnie. Tyczy się to tak kierunku jak

1) Bain: *Les sens et l'intelligence*. str. 169.

2) Helmholtz: *Lehre von den Tonempfindungen*. str. 162—195.

3) Taine: *De l'intelligence*. t. I. str. 166—188.

i oddalenia, z którego nas głos dochodzi. W ogóle powiedzieć można że posiłkujemy się tu raczej wnioskowaniem często zawodzącym, niż stałymi różnicami w samych wrażeniach. Rozróżniamy głosy pochodzące z prawej lub z lewej strony, po większej sile podrażnienia prawego lub lewego ucha. Dochodzący nas głos z przodu bywa zwykle przy równej odległości silniejszy i wyraźniejszy, niż głos dochodzący nas z tyłu, z powodu że muszle uszów skierowane ku przodowi zbierają fale powietrza. Silne przywiązanie muszli uszów do głowy, utrudnia poznanie kierunku, z którego głos pochodzi. Najważniejszym czynnikiem, ułatwiającym rozróżnianie kierunków jest słuchanie obojgiem uszu; osoby na jedno ucho głuche trudniej rozróżniają kierunek. Jeśli dochodzący nas głos silniej działa na prawe ucho niż na lewe, wiemy że pochodzi z prawej strony. Jeśli działa równo na oboje uszu, a jest przytem wyraźny, wnosimy że dochodzi nas z przodu. Trudniejsze i chwiejniejsze bywają odróżniania kierunku jeśli głos dochodzi nas od dołu lub od góry. Wiadomo jak trudno znaleźć wzrokiem, unoszącego się w powietrzu skowronka, pomimo że słyszymy jego śpiew i że raz znalazłszy go, już potem wyraźnie widzimy. Jeżeli w codziennem życiu z łatwością odróżniamy głosy z dołu pochodzące n. p. z pod schodów, z piwnicy lub z pod podłogi, to dla tego głównie, że głosy te są już otoczeniem swem odpowiednio zmienione. Wiadomo natomiast jak trudno dokładnie oznaczyć, z którego miejsca w podłodze — a więc w kierunku od dołu, mniej lub więcej skośnym — dochodzi nas głos świerszcza¹⁾.

Z tem wszystkiem jednak, wrażenia słuchowe bardzo mało obznajamiają nas z właściwościami zmian w przedmiotach działających na nas jako podniety. O kolejnem zgęszczaniu i rozrzedzaniu się warstw powietrza, z wrażeń słuchowych jako takich, niczego zgoła się nie dowiadujemy.

Jedynie dokładnem oddaniem przedmiotowych stosunków podniety, jest zachowanie we wrażeniach ściśle tego samego porządku w czasie, w którym następowały po sobie zmiany w podniecie. Szeręgi wrażeń słuchowych, jak n. p. dźwięki mowy lub utworu muzycznego, odpowiadają ściśle szeregom podniety, t. j. pewnym ruchom narządów mowy i narzędzi muzycznych, ale ani o ruchu powietrza ani o ruchu brząających ciał nie powiadamia nas żadne z tych wrażeń samo przez się. Mówiąc krócej, zgodność wrażenia słuchowego

¹⁾ Bain: *Les sens et l'intelligence*. str. 170—173. Wundt: *Physiol. Psych.* t. II. str. 80—82.

z podniętą występuje wybitnie tylko co do stosunków czasowych, jak n. p. długość trwania, pewien rodzaj następstwa i t. p.

Wrażenia słuchowe wpływają bardzo silnie na wprawienie uczucia w pewien nastrój. Mówimy nietylko o muzyce smutnej, wesołej i rzewnej, ale wiemy także bardzo dobrze jak silnie na nasz umysł działają rozmaite głosy przyrody, jak mile głaszcze ucho i nastroja do marzeń szmer strumyka lub liści z lekka wiatrem poruszanych, jak bywa ponurem wycie wichru, jak nurzaniem swą jednostajnością odgłos spadających kropel wody w czasie długotrwałych deszczów i t. p.

W rodzaju muzyki uwydatnia się także rodzaj uczucia narodów, które ją wytworzyły¹⁾.

¹⁾ Niektórzy psychologowie pisząc o wrażeniach słuchowych, wspominają także przy tej sposobności o tak zwanym „zmysle równowagi“, a nawet o jakimś „zmysle orientowania się“, a to z powodu, że za narząd tego „zmysłu“ uważają trzy półkuliste przewody stanowiące część labiryntu, zaopatrzone rozgałęzieniami nerwu słuchowego. Patrz Beaunis: *Les sensations internes*. str. 158—162.

Mniemanie to powstało w skutek licznych doświadczeń, które wykazały, że zwierzęta, którym okaleczono lub odjęto półkuliste przewody, doznawały zawrotów głowy i traciły równowagę. Zjawisko to pochodziło zdaje się z bardzo silnych wrażeń słuchowych, prawdopodobnie szumów lub huków, których podmiotową podniętą były chorobliwe, może zapalne stany, wywołane temi operacyami. Że tak możnaby powyższe zjawisko tłómaczyć, wskazuje fakt, że z nastaniem zupełnej głuchoty ustawało tracenie równowagi. Ch. Féré: *Traité élémentaire d'anatomie médicale du système nerveux*. r. 1886. str. 364.

Same zresztą wrażenia mięśniowe, pochodzące od mięśni utrzymujących ciało w równowadze i wrażenia dotykowe, pochodzące od tych części skóry, na których właśnie ciało spoczywa, wystarczają do wytłómaczenia poczucia zachowania lub tracenia równowagi. Zbytecznym jest zatem przypuszczanie osobnego zmysłu równowagi.

Jakkolwiek trudno czasem wytłómaczyć zdolność orientowania się, mianowicie taką, jaką widzimy u zwierząt i której przykłady przytacza Beaunis, nie sędzę żeby przypuszczanie odrębnego zmysłu trudność tę usuwało. Przypuszczenie takie uważam zresztą za zasadniczo chybione o tyle, o ile przypisuje działaniu jednego zmysłu skutki bardzo złożone, wynikające jak się zdaje z czynności dalszych, czysto psychicznych, polegających prawdopodobnie na dokładnem przypominaniu sobie rozmaitych dawniejszych wrażeń, mogących pochodzić od wielu zmysłów.

XI.

WRAŻENIA WZROKOWE.

Zmysł wzroku dostarcza nam wrażeń najobfitszych, najbardziej urozmaiconych i wprowadzających nas w najrozleglejsze stosunki z zewnętrznym światem.

Wrażliwymi częściami narządu wzrokowego są:

- a) rozgałęzione w siatkówce kończyzny nerwu wzrokowego,
- b) pnie tego nerwu,
- c) części mózgu, z których te pnie wychodzą.

Siatkówka, jak wiadomo, składa się z czopków i słupków. Dotąd przypisywano wrażliwość zarówno słupkom jak czopkom, w ostatnich jednak czasach zaczęto przypuszczać, że najwrażliwszymi zdają się być przedewszystkiem czopki, są one bowiem najgęściej rozsiane w miejscu najwyraźniejszego widzenia, t. j. w żółtej plamce i jej bezpośredniem otoczeniu. Ku krańcom siatkówki, gdzie wyraźność widzenia zmniejsza się, rzadną czopki coraz bardziej, miejsce zaś ich zajmują słupki¹⁾.

Pnie nerwów wzrokowych odosobniają się całkowicie od mózgu dopiero w miejscu częściowego skrzyżowania się ich włókien (*chiasma*), dalej przylegają już one do sąsiadujących z nimi części mózgu nareszcie gubią się zwolna, rozgałęziając się coraz więcej, w okolicy wzgórków czworaczych i wzgórków wzrokowych, tak że ściśle ich oddzielenie od mózgu jest niemożliwe²⁾. Bain mniema, że odosobnienie pojedynczych nawet włókien nerwu wzrokowego sięga daleko w mózg³⁾.

¹⁾ Takie przynajmniej co do znaczenia czopków jest zdanie Helmholtz'a, który powołuje się na spostrzeżenia Remak'a, Kölliker'a i E. H. Weber'a. Handbuch der physiologischen Optik. Leipzig. r. 1867, str. 214.

²⁾ Littré: Dictionnaire de médecine. art. Optique.

³⁾ Les sens et l'intelligence. str. 185, 186.

Nie zdołano dotąd dokładnie oznaczyć, które części mózgu są czułe na podrażnienia za pośrednictwem nerwów wzrokowych. Dawniej przypisywano ten rodzaj wrażliwości wzgórkom czworaczym (*tubercules quadrijumeaux*) i warstwom wzrokowym (*couches optiques*), dziś przekonano się że zakres wrażliwości tak wzgórków czworaczych jak też i warstw wzrokowych jest obszerniejszy¹⁾, natomiast zaś przyznano udział w odczuwaniu wrażeń wzrokowych także sąsiadującym częściom kory mózgowej, ku którym zdążają nieskrzyżowane włókna nerwów wzrokowych. Takie są wyniki badań Meinert'a, Nothnagel'a i Wundt'a²⁾.

Rodzaj wrażliwości tych trzech czułych części narządu wzrokowego jest bardzo różny, jakkolwiek wszystkie oddziałują na podrażnienia wyłącznie wrażeniami wzrokowymi, na ból zaś są zupełnie nieczułe³⁾.

Na drgania eteru, czyli jak się zwykle wyrażamy, na promienie światła, wrażliwe są tylko kończyny nerwu.

Sam pień nerwu jest na światło zupełnie nieczuły — tak u wstępu do siatkówki, w miejscu zwanem punktem ślepy (*punctum caecum*) jak i w całym swoim przebiegu. Na podrażnienia mechaniczne i elektryczne oddziałują wrażeniami wzrokowymi; pod wpływem podrażnień takich jawią się w polu widzenia rozmaitego rodzaju blaski, światła, iskry i t. p. Jak już ogólnikowo wspomniałem, pnie nerwu wzrokowego najsilniej nawet drażnione, nie dostarczają wrażeń dotykowych ani bólu. Do takich wyników dochodzi i Helmholtz opierając się na doświadczeniach wiwisekcyjnych, które robiono na psach. Przekonano się jednak, że ludzie którym przecinano nerw wzrokowy, doznawali nie tylko wrażenia mocnej jasności ale oprócz tego uczuwaliby ból. To wrażenie bólu przypisuje Helmholtz włóknom, któremi nerwy czuciowe zaopatrują pnie nerwów wzrokowych⁴⁾. Podrażnieniom pochodzącym z rozmaitych stanów mózgu, ulegają przedewszystkiem w sam mózg wchodzące przedłużenia włókien nerwu wzrokowego, o których poprzednio wspomniałem.

¹⁾ Longet: Anatomie et physiologie du système nerveux. t. I. str. 469 do 472, 500 i 501. Ch. Féré: Traité élémentaire d'anatomie médicale du système nerveux. str. 162, 163, 164, 195.

²⁾ Littré: Dictionnaire de Médecine. art. Optique.

³⁾ Longet: Anatomie et physiologie du système nerveux. t. I. str. 59—61. Ch. Féré: Traité élem. d'anatomie médicale du système nerveux. str. 328, 329.

⁴⁾ Helmholtz: Handbuch der physiologischen Optik. str. 200.

Przedstawwszy w ten sposób odmiany wrażliwości właściwe tym czułym częściom narządu wzrokowego, przechodzę do podniet które działaniem swem na nie, dostarczają nam wrażeń wzrokowych.

Podnietami podmiotowemi w najściślejszym tego słowa znaczeniu, są czynności życiowe, może nawet sam przebieg odżywiania się tak samego nerwu wzrokowego jak i graniczących z nim części naszego ustroju. Z tego też powodu ciągle i bez przerwy, w ciemności nawet albo przy zamkniętych oczach, doznajemy pewnych wrażeń wzrokowych. Sama ciemność przedstawia nam się jako wrażenie, jako pewne wypełnienie pola widzenia, nie jest ona zresztą ciemnością bezwzględną, jest ona jak gdyby przetkana i usiana słabszym lub silniejszym migotaniem blado świecących iskierek i plamek, tak zwanym chaosem świetlnym czyli pyłem świetlnym (*Lichtchaos, Lichtstaub*). Z tego to właśnie powodu może, przedstawia nam się owa ciemność jako pewne dodatnie wypełnienie pola widzenia.

Trudno oznaczyć czy ów chaos świetlny pochodzi z podrażnień których dostarczają czynności życiowe w samym nerwie wzrokowym, czy też pochodzi z działania na nerw wzrokowy czynności życiowych jak krążenie krwi, odżywianie się i t. p. przyległych mu okolic naszego ustroju. Przypuszczać jednak można, że pewien udział w powstawaniu wrażeń mają wszystkie powyżej wspomniane czynniki.

Zmiany w ustroju naszym wpływają na zmianę tych podmiotowych podniet; skutki tych zmian pojawiają się nietylko w stanach chorobliwych samego oka, ale i w cierpieniach rozciągających się na cały ustrój, jak n. p. w zatruciach krwi, niektórych cierpieniach nerwowych i t. p. Występują wtedy jasne i ciemne plamy i najrozmaitsze rysunki a nawet całe postacie ludzi, zwierząt i t. p. Te ostatnie zjawiska znamionują podrażnienie głębszych ośrodków oddziaływających na korzenie pni nerwowych w mózgu.

Niektóre osoby widują po silnem zmęczeniu lub rozgrzaniu się bladawe błyski, mianowicie w ciemności albo patrząc na ciemny przedmiot¹⁾.

W podobny sposób, jak stany chorobliwe z niewiadomych przyczyn pojawiające się, działać mogą zatrucia, wpływające na zmianę składu krwi. Drażnienie nerwu jest wtedy prawdopodobnie wynikiem przebiegów chemicznych²⁾.

1) Helmholtz: Handbuch der physiologischen Optik. str. 202.

2) Helmholtz: Handbuch der physiologischen Optik. str. 201.

Podnietami wrażeń wzrokowych, względnie do czułych części narządu wzrokowego przedmiotowemi, względnie do całości ustroju zawsze jednak jeszcze podmiotowemi, bywają męty, fałdy i skazy w przezroczystych częściach gałki ocznej, naczynia krwionośne lub ich cienie; wszystko to spostrzegamy w kształcie plamek, obłoczków, rozgałęziających się jak gdyby drzewek i żyłek i t. p. Zjawiska te znają okuliści pod nazwą zjawisk entoptycznych.

Rozróżnienie o którym powyżej wspomniałem, przypomina nam zarazem jak płynną, nawet w obrębie naszego własnego ustroju, jest granica między podnietami podmiotowemi a przedmiotowemi. Podmiotowemi, względnie do nerwu wzrokowego, są przebiegi życiowe w nim samym odbywające się. Przedmiotowemi względnie do tegoż nerwu, są już przebiegi życiowe w otaczających go częściach ustroju, albo też wspomniane męty i skazy w przezroczystych częściach gałki ocznej, naczynia krwionośne wysielające jej wnętrze i cienie ich padające na siatkówkę, wszystkie te bowiem w skład samego oka wchodzące przedmioty działają na nerw wzrokowy w sposób podobny jak przedmioty zewnątrz ustroju położone. Wyliczone powyżej podniety są jako części ustroju podnietami podmiotowemi — jeżeli ustrój ludzki uważać będziemy jako całość.

Więcej jeszcze do podniet przedmiotowych zbliżają nas szczególne w swoim rodzaju zjawiska barwnych dźwięków, woni i smaków. Polegają one na niewyjaśnionem dotąd łączeniu się pewnych wrażeń barw z wrażeniami niektórych dźwięków, a czasem z wrażeniami woni i smaków. Zdaje się, że odsobnione dźwięki samogłosek najsilniej wpływają na powstawanie wrażeń barw, u osób odznaczających się tą właściwością. W ciemności łączą się niekiedy takie dźwięki z wrażeniami świetlnymi. Różnice osobnicze wpływają bardzo na cały przebieg zjawiska. Odznaczające się tą właściwością osoby widują bądź to jedną tylko barwę słysząc jakikolwiek dźwięk, już też stale łączą się u nich pewne barwy z pewnymi dźwiękami. Czasem łączą się stale z dźwiękami wysokimi wrażenia barw jasnych, z dźwiękami niskimi wrażenia barw ciemnych.

Mniej znane jest zjawisko tak zwanych barwnych woni. Najczęściej pojawia się łączenie z rozmaitemi woniami wrażenia barwy brunatnej w rozmaitych jej odcieniach¹⁾.

¹⁾ Dr. Féré wymienia liczny szereg lekarzy, którzy w najrozmaitsze sposoby opisują różne przykłady obu wspomnianych zjawisk. Sam mówi o wypadku w którym kobieta, dotknięta od lat dziesięciu nerwowym brakiem apetytu, (*anorexie nerveuse*) bez stałych cech

Podniety wywołujące wrażenia barw łączących się z pewnymi woniami, dźwiękami i smakami, uważam dlatego za przejście od podmiot podmiotowych do przedmiotowych, jakkolwiek bowiem podnieta pierwotna, wywołująca pewne wrażenie słuchowe, powonieniowe i smakowe jest przedmiotowa, wrażenie wzrokowe jednak powstaje dopiero pod wpływem zmian dalszych, drugorzędnych, wywołanych w ustroju naszym wrażeniami poprzedzającymi.

Takie zmiany mogące wywołać doznawanie wrażeń barw, mogą być wreszcie spowodowane pewnymi stanami psychicznymi. Gniew, exaltacja i w ogóle wszelkie podniecenie, wywołują u osób o wrażliwym układzie nerwowym, widzenie wszystkiego w barwie czer-

hysteryi, twierdziła, że widzi wszystko czerwono po spożyciu potraw przyprawionych zbyt wielką ilością octu. To widzenie w barwie czerwonej trwało zwykle przez kilka minut, niekiedy następowało po tem widzenie w barwie jasno zielonej, trwające czasem przeszło godzinę. Woń octu ani żadne inne wrażenia nie wywoływały u tej chorej widzenia w pewnych barwach. Osoby odszczególniające się właściwością doznawania wrażeń barw przy podrażnieniach słuchu, smaku lub węchu, utrzymywały, że barwy które im się przywidują mają tak odrębne odcienie, że często trudno je z innymi barwami w prawidłowy sposób widzianymi porównać. Dr. Féré: La vision colorée et l'équivalence des excitations sensorielles. Extrait des comptes rendus des séances de la Société biologique. Séance du 24. décembre. 1887.

Lauret i Duchaussoy opisują wypadek odziedziczenia właściwości doznawania wrażeń barw pod wpływem słyszenia dźwięków. Obaj ci badacze zauważali także, że nie tylko słyszenie dźwięku ale nawet żywe wyobrażenie go budzi wrażenia pewnych barw. Lauret et Duchaussoy: Un cas héréditaire d'audition colorée. Bulletins de la Société de psychologie physiologique. 1887.

Jak dotąd, utrzymują się dwie hipotezy tłumaczące dziwne te zjawiska. Wedle pierwszej, wrażenia wzrokowe w ten sposób powstające miałyby być skutkiem działania czulnika (*sensorium*) słuchowego, smakowego lub powonieniowego, na czulnik wzrokowy, a więc skutkiem działania bezpośrednio podrażnionych części mózgu na inne. Wedle drugiej hipotezy, zjawisko to możnaby wytłómaczyć wyjątkowymi połączeniami przez osobne włókna (*anastomoses*), nerwów słuchowych, węchowych lub smakowych z nerwami wzrokowymi. Spostrzeżenie pp. Lauret i Duchaussoy jest o tyle bardzo ważne, że rozstrzyga spór obu hipotez. Jeśli bowiem samo wyobrażenie wrażeń dźwiękowych wywołuje wrażenia wzrokowe, widocznie więc działają tu na siebie same tylko ośrodki mózgowy.

Patrz także: Lussana: Sur l'audition colorée. Archives italiennes de Biologie. t. IV. zeszyt 3. 1883. i Giraudeau: De l'audition colorée. Revue phil. 1886, t. XXII. str. 111.

wonej. Osoby w melancholii, albo wyczerpane gwałtownymi przystępami gniewu, płaczu i spazmów, widzą wszystko żółto, błękitno-fioletowo lub popielato, co trwa niekiedy nawet przez kilka godzin. W ogóle zdają się odpowiadać barwy od czerwonej strony widma, a głównie sama barwa czerwona, stanem podnieconym umysłu, barwy od strony fioletowej widma, a mianowicie ciemniejsze ich odcienie, stanem przygnębionym umysłu. W myśl tych spostrzeżeń znane powiedzenie „zapatrywać się różowo lub czarno“ nabiera uzasadnienia fizyologicznego¹⁾.

O próbach drażnienia nerwu wzrokowego za pomocą bezpośredniego działania chemicznego nie wiem, w każdym razie jednak zdają się w drodze chemicznej podrażniać nerw wzrokowy narkotyki i rozmaite środki trujące, gdy dostaną się do krwi. Zatrucie santoniną wywołuje w początkach widzenie w barwie fioletowej, później w zielonej lub zielonawo żółtej. Zatrucie blekotem (*hyoscyamus*) sprowadza widzenie w barwie czerwonej. Takie skutki tych środków przypisuje Dr. Féré działaniu ich wprost na nerwy. Przeciwnie widzenie w barwie żółtej po zażyciu kwasu pikrynowego przypisuje zabarwieniu nim ciał wypełniających gałkę oczną²⁾. Chemicznem wreszcie może być działanie promieni światła, o czem później mówić będziemy.

Niewątpliwe natomiast i doraźne skutki wywiera podrażnienie nerwu wzrokowego za pomocą środków mechanicznych. Najbardziej znane, z powodu łatwości wykonania doświadczeń, są skutki nacisku na gałkę oczną.

Raptowne uderzenie lub trącenie w oko wywołuje wrażenie bardzo jasnego, na chwilę tylko ukazującego się światła. Dawniej przypuszczano nawet powstawanie przedmiotowego świecenia w uderzonym oku.

Jeszcze dokładniej badać można skutki powolnego nacisku na różne części gałki ocznej. Nacisk jakimkolwiek twardym, cienkim, ale nie ostrym przedmiotem na górną część gałki ocznej wywołuje pojawienie się mniej lub więcej jasnej plamy u dołu pola widzenia. Nacisk na dolną część gałki ocznej wywołuje pokazanie się takiej samej plamy u góry tegoż pola. Nacisk na wewnętrzny kąt oka sprowadza pojawienie się takiejże plamy na zewnętrznej stronie pola

¹⁾ Ch. Féré: La vision colorée et l'équivalence des excitations sensorielles.

²⁾ Ch. Féré: La vision colorée.

widzenia i odwrotnie. Często otoczoną bywa taka plama, czyli tak zwany „obraz naciskowy“ (*Druckbild*, *Phosphen*) jaśniejszymi lub ciemniejszymi kręgami. Zależnie od rodzaju i miejsca nacisku, a prawdopodobnie także od osobniczych różnic gałki ocznej, przybierają te jasne plamy także inne jeszcze kształty, n. p. rogalkowate, gwiazdziste i t. p. Najwyraźniej występują te zjawiska w ciemności lub przy zamkniętych oczach, przy oczach otwartych i w miejscu jasnym są one mniej wyraźne, występują jednak także mieszając się z obrazami otaczających nas przedmiotów, przyczem je najczęściej przesłaniają. Fakt ten świadczy wymownie, że podrażnienie przez nacisk bywa silniejsze od podrażnienia promieniami światła odbitymi od przedmiotów, które wydają się być przesłonięte obrazami naciskowymi. Nacisk wywarty na całą zewnętrzną część gałki ocznej dłonią, lub złożonymi razem pięcioma palcami, przy zamkniętej powiece, pokrywa całe pole widzenia mnóstwem jaśniejszych i ciemniejszych wężykowatych linii. Te poruszają się w stałych albo ciągle zmieniających się kierunkach. Pojawiają się także mniejsze lub większe kręgi, gwiazdy i tym podobne kształty, obracające się około pewnych osi, poruszające się w pewnych kierunkach, zmieniające przy tem wielkość, kształt i barwę. Tło, to jest pole widzenia, na którym pojawiają się te kształty mniej lub więcej wyraźne, jaśniejsze i ciemniejsze, a przytem rozmaicie zabarwione, bywa zazwyczaj mniej ciemne niż przy zwykłym zamknięciu powiek, często żółtawe lub jasno brunatne. Rodzaj i stopień nacisku, jako też różnice osobnicze gałki ocznej, mają przeważny wpływ na przebieg tych zjawisk. Jest to jednak rzeczą godną uwagi, że wywołane w ten sposób wrażenia barw nie są nigdy inne niż te, których nam dostarczają rozmaicie zabarwione i w zwykły sposób widziane przedmioty, co znów zdawałoby się świadczyć, że podrażnienia za pomocą fal eteru wyczerpują wszystkie sposoby w jakie nerw wzrokowy na podniety oddziaływać może.

Najrozmaitszego rodzaju prądy elektryczne, galwaniczne i magnetyczne są także potężnym środkiem podrażnienia nerwu wzrokowego.

Najciekawsze i najdokładniej zbadane są skutki wywołane działaniem stałych prądów galwanicznych. Podług doświadczeń Pflüger'a i Ritter'a wzmaga się wrażliwość tych części nerwu wzrokowego ku którym „płyne elektryczność dodatnia, a zmniejsza się w tych miejscach od których płynie¹⁾“. Jeżeli przepuścimy słaby galvani-

¹⁾ Helmholtz: Handbuch der physiologischen Optik, str. 205, 206.

czny prąd przez nerw wzrokowy w kierunku od gałki ocznej ku mózgowi, przybierze pole widzenia przy zamkniętych oczach zabarwienie jasno fioletowe, na którym miejsce wejścia nerwu wzrokowego uwydatni się jako ciemny krąg. Przy odwrotnym kierunku prądu stanie się pole widzenia ciemniejsze niż zwykle przy zamkniętych oczach, miejsce zaś wejścia nerwu wzrokowego przedstawi się na tem tle jako krąg jasno niebieski. Zjawisko to tłómaczy Pflüger w następujący sposób: tak zwane własne światło siatkówki (Eigenlicht der Netzhaut) to jest zabarwienie i oświetlenie pola widzenia jakie pozostaje przy zamkniętych oczach bez wpływu jakiegokolwiek prądu, pochodzi z działania tej części nerwu wzrokowego, która tkwi w mózgu, jeżeli zatem przy prądzie ku mózgowi działanie tych części pni nerwowych potęguje się, zwiększa się jasność pola widzenia. Tłómaczenie to znajduje potwierdzenie w doświadczeniach Ritter'a, który przepuściwszy sobie prąd od gałki ocznej ku mózgowi przy otwartych powiekach, widział przedmioty mniej wyraźnie, przy odwrotnym zaś kierunku prądu widział je wyraźniej niż zwykle. Purkinje i inni widywali pod działaniem prądów galwanicznych na nerwy wzrokowe, rozmaitego rodzaju barwne figury, najczęściej błękitne, lub czerwone i żółte, ciągle się zmieniające i szybko po sobie następujące. Przy zmienionym kierunku prądu, miejsce wstępu nerwu wzrokowego do siatkówki zwykle się wyróżniało i zachowywało się odwrotnie do reszty pola widzenia.

Uderzenia butelki Lejdejskiej i prądy galwanicznych stosów przeprowadzone przez nerw wzrokowy wywołują wrażenie silnej chwilowej jasności. Helmholtz przytacza ciekawe doświadczenie, które wykonał Le Roy na młodym człowieku ociemniałym w skutek katarakty¹⁾.

Oto najpierw owinął mu głowę i prawą nogę drutem mosiężnym, końcami zaś drutu wyładowywał butelkę Lejdejską. Przy każdym wyładowaniu widział pacjent szybko przemykający płomień od góry ku dołowi i słyszał odgłos jak gdyby strzału działowego. Gdy Le Roy przeprowadzał prąd przez samą głowę ciemnego, utwierdzając mu na czole i nad karkiem płyty metalowe połączone z oboma stronami butelki, wtedy widział pacjent postacie pojedynczych ludzi i całe tłumy w szeregi ustawione. To drugie zjawisko możnaby chyba przypisać pobudzeniu ośrodków mózgowych od których zależy odzwierciedlanie dawniej doznanych wrażeń wzrokowych.

¹⁾ Mémoires des Mathématiques de l'Académie de France. 1755. str. 86—92.

Podobnie jak przy drażnieniu nerwu wzrokowego przez nacisk, tak i przy drażnieniu go najrozmaitszymi prądami elektrycznymi, nie pojawiają się inne wrażenia barw jak tylko te których nam dostarcza zwykle widzenie. Okoliczność ta pozwoliłaby rozszerzyć i na drażnienie przez prądy elektryczne, twierdzenie że nie mogą one nerwu pobudzić do innych sposobów oddziaływania niż te w jaki on oddziaływa na fale eteru.

Helmholtz pisząc o podnietach wzrokowych słusznie przypomina cośmy tu już wielokrotnie stwierdzili, że jakość wrażenia nie jest wcale tożsamą z jakością przedmiotu, który je wywołał. Jakość wrażenia jest tylko skutkiem podziałania owego przedmiotu w pewien oznaczony sposób na poszczególny narząd zmysłowy, jest ona tylko znakiem na ów pewien sposób w jaki zewnętrzny przedmiot podziałał, czyli inaczej mówiąc jakość wrażenia można uważać tylko za znak na ową nieznaną zresztą jakość przedmiotu i sposobu w jaki on podziałał¹⁾. Ta zależność jakości wrażen od jakości zewnętrznych przedmiotów i sposobów w jaki one działały, bywa niezbyt stała, często nawet bardzo luźna. Z tego co dotąd powiedziałem można już było zauważać jak mało się różniły wrażenia wzrokowe wywołane naciskiem, od wrażen wzrokowych wywołanych prądem elektrycznym, a nawet od wrażen wywołanych podnietami ściśle podmiotowemi. Prócz tego wspomniałem także jak przeważny wpływ na wrażenia te, wywierają różnice osobnicze ludzi poddawanych doświadczeniu. Stąd dla teorii poznania wnioski, że dział wrażen wzrokowych nie wywołanych falami eteru jest w stosunku bardzo luźnym i chwiejnym do podniet których dostarcza świat zewnętrzny i że trudno w wypadkach tych liczyć na stałe współistnienie pewnych wrażen z pewnemi podnietami.

Bez porównania więcej urozmaicony i stalej od podniet zależny jest dział wrażen wzrokowych wywołanych podrażnieniem nerwu przez fale eteru, czyli jak się zwykle wyrażamy przez promienie światła. Wiemy już, że wrażliwe na promienie światła są wyłącznie kończyny nerwu i to zdaje się tylko te, które przybierają kształt tak zwanych czopków. Tymi jest najgęściej obsadzona siatkówka w żółtej plamce i w sąsiadującej z nią okolicy, ku krańcom siatkówki pojawiają się oprócz czopków także i słupki a wrażliwość na promienie światła zmniejsza się. Fale eteru dochodzące do siatkówki przez przezroczyste części gałki ocznej, odczuwamy jako światło,

¹⁾ Handbuch der physiologischen Optik. str. 194.

czyli inaczej mówiąc doznajemy wrażenia jasności. Działanie fal eteru na siatkówkę zdaje się być natury fotochemicznej. Siła z jaką fale eteru podrażniają nerw wzrokowy zależy od stopnia ich wychylenia. Im większe zatem ich wychylenie, tem większa siła światła, tem silniejsze wrażenie jasności. W miarę zmniejszania się siły światła zmniejsza się wrażenie jasności. Z ustaniem światła ustaje drażnienie siatkówki, następuje brak tą podniecią wznieczonych wrażeń, który zwiemy ciemnością. Jak wiemy z tego co dotąd powiedzialem ciemność pochodząca z braku światła nie jest bezwzględny brakiem wrażeń wzrokowych, pozostają bowiem jeszcze wrażenia wzrokowe wywołane opisanymi powyżej podnieciami podmiotowymi. Bardzo silne światło sprawia wrażenie przykre, tak zwane olśniewanie, graniczące niekiedy z bolem, wyczerpujące a nawet zupełnie niszczące wrażliwość nerwu wzrokowego. Wrażenie to wywołuje ruchy częstokroć mimowolne, wymuszone siłą wrażenia, przybierające cechę odruchową, i mające na celu uchronienie oka od działania światła. Takimi ruchami są przedewszystkiem: kurczowe zaciskanie powiek, odwracanie głowy od światła i zasłanianie oczu rękami. Przykry jest także brak światła; przedłużone pozostawanie w ciemności, n. p. w ciemnych więzieniach, osłabia wrażliwość nerwu wzrokowego i przygnębia cały ustrój.

Jakość wrażenia zależy od długości fal i chyżości ich drgania. Światło słoneczne jest mieszaniną fal o rozmaitej długości; zwiemy je światłem białem.

Przedmioty, które nie chłoną z promieni słonecznych, ale przeciwnie wszystkie odrzucają nazywamy białymi, te które część tylko odrzucają a część chłoną, nazywamy popielatymi, czarnymi wreszcie nazywamy te, które chłoną wszystkie promienie światła, a zatem nie odrzucając żadnych ku naszemu oku nie dostarczają nam żadnego wrażenia świetlnego ale przedstawiają się jako brak światła czyli ciemność. Mimo to jednak dla odczuwającego podmiotu brak światła czyli ciemność ma znaczenie wrażenia, może dlatego że ten brak światła czyli ciemność, albo jak się także wyrażamy czarność przedmiotów, nie jest nigdy bezwzględna, inaczej nie spostrzegalibyśmy bowiem na tych przedmiotach cieniowania, które pochodzi z załomów i nierówności na nich, słusznie też mówimy o barwie czarnej. Ściśle jednak biorąc wyrażenie to jest z dwóch przyczyn niewłaściwe, najpierw z powodu że barwy są wrażeniami, ciemność zaś czyli czarność jest brakiem podrażnień a więc i wrażeń, powtórę z powodu że właściwie należałoby wrażeniami barw nazywać tylko

wrażenia pochodzące od rozłożonych promieni światła, bezbarwnem zaś jest zarówno nierozłożone światło białe jak i brak światła czyli ciemność. Również nie są barwami cienie popielate stanowiące przejścia od białości do czerności. W estetyce jednak i w codziennem życiu mówimy o barwie czarnej, białej i popielatej. Niedokładność ta mowy staje się mniej szkodliwą jeśli sobie z niej zdajemy sprawę.

Długość rozmaitych fal składających się na białe światło, wynosi od 6,878 do 3,928 dziesięcio milionowych części millimetra. Cżyżość od 450 do 790 bilionów drgnień na sekundę.

Rozmaitym długościom i cżyżościom fal odpowiadają rozmaite wrażenia barw. Wrażenia barwy czerwonej dostarczają fale o długości 6,878 dziesięcio milionowych części millimetra, a cżyżości 450 bilionów drgnień na sekundę, wrażenia barwy pomarańczowo-czerwonej fale o długości 6,564 takichże części millimetra a cżyżości 472 bilionów, żółtej o długości 5,888, cżyżości 526, zielonej o długości 5,260, cżyżości 589, błękitnej o długości 4,843, cżyżości 640, indigo o długości 4,291, cżyżości 722, a wreszcie wrażenia barwy fioletowej dostarczają fale o długości 3,928 dziesięcio milionowych części millimetra, a cżyżości 790 bilionów drgnień na sekundę.¹⁾

Powyżej podane długości i cżyżości fal i odpowiadające im wrażenia, nie wyczerpują ani wszystkich pośrednich długości i cżyżości fal ani pośrednich odpowiadających im wrażeń²⁾.

Przejścia od jednej barwy widmowej do drugiej, są tak nieznaczne, że niepodobna wskazać granicy, gdzieby się jedna barwa kończyła, druga zaczynała. Stałe różnice tkwią tylko w nazwach a i te nazwy w miarę potrzeby mnożymy i składamy, mówiąc n. p. nie tylko o barwie pomarańczowej i żółtej, zielonej i błękitnej, ale także o żółtawo-pomarańczowej i błękitno-zielonej. Że w świetle słonecznem przejścia od fal dłuższych do krótszych nie są zupełnie ciągle, czyli inaczej mówiąc, że nie ma fal o wszystkich możliwych długościach w powyżej wymienionych granicach, ale że przeciwnie na pewne długości brakuje fal, świadczą ciemne linie w widmie słonecznem. Stosunki te w światłach pochodzących z różnych źródeł są bardzo różne, przekonywa nas o tem badanie rozmaitych widm i oparta

¹⁾ Wundt: *Physiol. Psych.* t. I. str. 447.

²⁾ Tak n. p. Helmholtz podaje obliczenia długości fal dla czternastu barw, a więc dla dwa razy większej ilości tonów barw, niż ta, którą ja tu podałem. *Handbuch der physiologischen Optik.* str. 277.

na nich analiza spektralna. We wszystkich jednak wypadkach przerwy te w stopniowaniu długości fal są tak małe, że dla oka przedstawia każde światło po rozłożeniu, widmo o zupełnie ciągłych przejściach od jednej barwy do drugiej, jakkolwiek odmienne bywają szerokości odcinków, które szczególne barwy zajmują. Przerwy takie występują dopiero przy dostatecznym powiększeniu widma przez soczewki. Znane i utarte zatem nazwy barw: czerwona, żółta, zielona, błękitna, oznaczają tylko występujące najwyraźniej części widma słonecznego, a utarły się i przyjęły w tej mniej więcej ilości, odpowiednio do najczęściej widywanych w przyrodzie nasyconych barw. Potrzebom nauki, sztuki, a nawet i przemysłu, nazwy te, współczesne jak się zdaje wyrabianiu się języków, nie wystarczały, zaczęto przeto tworzyć nazwy inne, bądź to nazywając barwy podług przedmiotów na których je najczęściej widywano, bądź też składając nazwy na oznaczenie przejść od jednej do drugiej. I tak już na jedną z krańcowych barw widma nie stało osobnej nazwy, nazwano ją fioletową czyli fiołkową podług barwy znanego kwiatu. Podobne jest pochodzenie nazw: pomarańczowa, cytrynowa, oliwkowa, indigo i t. p. Nazwy te uzupełniamy złożeniami jak żółtawo-zielona, błękitno-zielona i t. p.¹⁾

Rozłożone jednak promienie światła słonecznego, które znamy jako barwy widmowe, nie wyczerpują wcale wszystkich wrażeń barw, które odczuwać może nasza siatkówka, ze zmieszania bowiem barwy czerwonej z fioletową powstaje barwa której nie ma w widmie słonecznym, a którą już starożytność знаła i nazywała purpurą. Nazwę tę dziś fizyologowie ogólnie przyjęli dla oznaczenia barwy pośredniczącej między czerwoną a fioletową.

Zmieszanie barwy czerwonej z fioletową dopełnia szeregu podniet zawartych w rozłożonych promieniach światła słonecznego, promienie te bowiem z osobna wzięte nie wyczerpują tych wrażeń barw nasyconych, które odczuwać może siatkówka. Ponieważ wytworzona w ten sposób barwa purpurowa jest przejściem między dwoma barwami krańcowymi w widmie, możnaby przeto rozmaitość barw przedstawić wykreślić jako linią w siebie powracającą, a to tem łatwiej, że barwy czerwona i fioletowa, jakkolwiek pochodzące od podniet najbardziej

¹⁾ Wielu poważnych badaczy zwróciło już uwagę na znaczenie jakie mieć mogą w historii rozwoju ludzkości nazwy, które oznaczano barwy, a mianowicie ilość tych nazw i stopniowy ich wzrost. Pisali o tem Marty, Gladstone, Geiger, Magnus, Graber, Hohegger, Veckenstedt. *Revue phil.* 1889, t. XXVIII. str. 558.

się różniących, we wrażeniu jednak wcale nie są przeciwieństwami, ale okazują pewne zbliżenie, takie mniej więcej jak czerwona z żółtą albo fioletowa z błękitną.

Ażeby oznaczyć rozmaite właściwości barw i wzajemne ich do siebie zachowanie się, używano tak trójkątów jak i linii krzywych powracających w siebie. Schematem dla naszych celów jasno i dostatecznie te stosunki przedstawiającym może być koło.

Zanim jednak przejdę do przedstawiania wzajemnych do siebie stosunków wrażeń barw, muszę najpierw wyjaśnić co rozumieć należy przez ton, nasycenie i cień barwy.

Przez ton barwy rozumiemy jakoś wrażenia barwy zależną od długości i chyżości fal eteru, które to wrażenie wywołały. Jak wiemy najdłuższe i najmniej łamliwe fale są podniecią wrażenia barwy czerwonej, najkrótsze i najwięcej łamliwe, wrażenia barwy fioletowej. Inne fale między temi pośredniczące są podnieciami reszty wrażeń barw, których widmo dostarcza. Tony barw oznaczamy, jak wspomniałem, w miarę potrzeby i bogactwa języka nazwami pierwotnymi lub złożonymi. I tak n. p. mówimy, że między barwą żółtą a czerwoną stanowią przejście tony pomarańczowe, między żółtą a zieloną tony oliwkowe, tony wreszcie purpurowe niezawarte w widmie, stanowią przejście między czerwoną a fioletową i dopełniają kolistej linii barw. Tony barw widmowych uzupełnione tonami purpurowymi wyczerpują wszystkie nasze wrażenia barw nasyconych.

Barwami nasyconymi nazywamy barwy takie jakie znamy z widma słonecznego, takie jakich nam dostarcza rozłożone światło słoneczne, uzupełnione zmieszaniem promieni o falach najdłuższych i najkrótszych, czyli jak się zwykle wyrażamy promieni czerwonych i fioletowych. Nasycenie barwy jest zupełne, jeżeli o ile możności najsilniej ją odczuwamy, jeżeli w całej pełni doznajemy działania pewnego rodzaju fal. Zmniejszenie nasycenia barwy t. j. zmniejszenie siły z jaką tego pewnego wrażenia doznajemy, może nastąpić w dwójaki sposób, albo przez osłabianie siły fal wywołujących wrażenie jakiejś barwy, wtedy barwa ta ciemnieje, zbliża się do czerności, albo też przez domieszanie do niej mniejszej lub większej ilości światła białego, to jest nierozłożonego, wtedy barwa jaśnieje, zbliża się do białości.

Przez cień barwy zatem rozumiemy mniej lub więcej widoczne zjaśnienie lub ściemnienie jej, czyli zbliżenie się jej do białości lub do czarności.

Nie samem jednak zwiększaniem lub zmniejszaniem jasności barwy, t. j. zmienianiem jej cienia, można zmieniać jej nasycenie. Używając obu powyższych środków, t. j. dodając do promieni jakiejś barwy pewną ilość światła białego i osłabiając następnie siłę światła tej mieszaniny, możemy otrzymać wrażenie barwy o równej sile światła co pierwotna a jednak słabszą co do nasycenia. Uskutecznić to najłatwiej zmieszawszy za pomocą wirującego krążka nasyconą barwę widmową z barwą neutralnie popielatą stanowiącą czyste przejście od białości do czarności; otrzymamy wtedy tak zwaną barwę zamgloną czyli złagodzoną (gebrochene Farbe). Barwę nasyconą każdego tonu można zatem w jej nasyceniu zmniejszyć w trojaki sposób: *a)* przez zjaśnienie, *b)* przez ściemnienie, *c)* przez zamglenie czyli złagodzenie.

Wzajemny do siebie stosunek wrażeń barw pod względem tonu barwy, dla tego przedstawić można w linii do siebie powracającej, ponieważ obie krańcowe barwy widma, których podnieć są fale o najbardziej różniących się długościach i chyżościach, co do jakości wrażenia nie przedstawiają skrajnych przeciwieństw, ale zmieszane z sobą łączą się w tonach purpurowych. Potrzebujemy tylko poszczególnym częściom obwodu linii kolistej nadać szerokość odpowiadającą szerokości którą zajmują tony barw w widmie, zaś tonom purpurowym szerokość tonów zielonych a będziemy mieli obraz całej różnorodności i wzajemnych do siebie stosunków barw nasyconych.

Wiadomo z fizyki czem są barwy uzupełniające — są to te barwy, które z sobą zmieszane dają barwę białą, albo neutralnie popielatą. Przy dość silnem oświetleniu i o ile możności najdoskonalszem nasyceniu użytych barw, zmieszawszy je na wirującym krążku, otrzymujemy wrażenie prawie czystej białości. Zwykle jednak mieszając barwy w ten sposób widzimy tylko barwę jasno popielatą. Także prawie białe światło otrzymujemy mieszając uzupełniające się pary rozłożonych promieni światła — t. j. uzupełniające się pary barw — przez odpowiednie składanie dwóch widm.

Takimi uzupełniającymi się parami barw są:

- a)* czerwona i błękitno-zielona,
- b)* pomarańczowa i zielono-błękitna,
- c)* żółta i błękitna,
- d)* zielono-żółta i indigo,
- e)* żółto-zielona i fioletowa,
- f)* zielona i purpurowa.

Widzimy zatem że barwa zielona, środkowa w widmie, nie znajduje uzupełniającej wśród barw widmowych, ale ma ją w nieistniejących w widmie przejściach od czerwonej do fioletowej.

Dołączyć tu muszę uwagę, że wszystkie te próby mieszania barw, jeśli nie mają doprowadzić do wyników bardzo chwiejnych, muszą być wykonane nie za pomocą mieszania barwników, gdyż wchodzi tu w grę najrozmaitsze ich własności, ale za pomocą mieszania promieni lub wrażeń. Mieszamy promienie rozłożonego światła za pomocą pryzmatów odpowiednio nachylanych, które rzucają widma wzajemnie się pokrywające, wrażenia zaś mieszamy nakładając różne barwy na odcinki wirującego krążka. Używać także można zabarwionych szkieł składanych jedne na drugie¹⁾.

Podaną powyżej liczbę par tonów barw uzupełniających się przyjąłem dowolnie, liczba ta jest w stosunku do rzeczywistej różnorodności tonów bardzo mała, wystarcza jednak ażeby przedstawić wzajemne do siebie stosunki barw pod względem ich tonów.

Mieszając barwy bezpośrednio ze sobą sąsiadujące w kole barw, otrzymujemy barwę o tonie pośrednim i nasyceniu prawie równem barwom użytym do mieszaniny. Im dalej w kole są barwy od siebie odległe, tem bardziej będzie barwa z mieszaniny powstała zjaśniona i złagodzona, t. j. do jasno popielatej zbliżona — zachowa jednak ton pośredniczący pomiędzy barwami do mieszaniny użytymi. Tak n. p. czerwona i fioletowa da purpurę nasyconą. pomarańczowa i indigo da także purpurę ale już białawą, którą to barwę zwiemy zwykle różową.

Długi czas silili się tak fizycy jak fizyologowie nad oznaczeniem trzech barw, od których wszystkie inne miałyby pochodzić i które względnie do tych pochodnych możnaby uważać za pierwotne. Usiłowanie to łączyło się z zarzuconem dziś przypuszczeniem trzech rodzajów kończyn nerwowych w siatkówce, dostarczających nam trzech rodzajów pierwotnych wrażeń barw, z połączenia których pochodziłyby inne wrażenia barw. Przypuszczenie to, bezpodstawne pod względem anatomicznym, jest prócz tego o tyle chybione i zbyteczne, że przecież każdemu wrażeniu barwy odpowiada inny rodzaj fal eteru, innemu zaś rodzajowi fal eteru inny rodzaj podrażnienia. Ta pod względem pierwotności równorzędność barw²⁾ i tem się zresztą objawia, że którekolwiek trzy barwy, odległe od siebie o 120 stopni

¹⁾ Obszerniej rozwinąłem ten przedmiot w pracy pod tytułem: „Przyrodnicze podstawy naszych sądów estetycznych“ Lwów. 1888, str. 12—22.

²⁾ Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 451 i 493.

w kole powyżej wspomnianem, parami ze sobą mieszane, dają wszystkie tony przejściowe, jakkolwiek w słabszych nasyceniach. Nie wszystkie jednak tony barw mają równą siłę zabarwiającą, tak n. p. fioletowa i indigo, które są zarazem najciemniejsze, mają największą siłę zabarwiającą, żółta i po obu stronach sąsiadujące z nią tony, które są zarazem najjaśniejsze mają najslabszą siłę zabarwiającą¹⁾. Z tego powodu nie wszystkie trójki barw dają równie dobre mieszanki. Najlepszą może w tej mierze trójką jest czerwona, zielona i fioletowa, mianowicie jeżeli mieszać będziemy promienie lub wrażenia, jakkolwiek w trójce tej czerwona i fioletowa są mniej oddalone jedna od drugiej jak o 120 stopni, zielona zaś oddalona jest od każdej z nich więcej jak o 120 stopni. Ponieważ jednak, jak wspomniałem, mieszanie barwników daje inne wyniki, malarze wymieniają często jako najlepszą trójkę: czerwoną, żółtą i błękitną; ale nawet przy mieszaniu barwników chcąc otrzymać o ile możności nasycone tony pośrednie, należy przez te wyrazy rozumieć cokolwiek odmienne tony tych barw. Czysto bowiem czerwona (od linii A do linii C) i czysto żółta (tony przylegające do linii D od strony fioletowego końca widma) da wprawdzie bardzo nasycone tony pomarańczowe, ale już czerwona z czysto błękitną (z okolicy między linią F i linią G), nie da czysto fioletowej ale da białawo-fioletową, zaś czysto żółta z czysto błękitną nie da nawet przy mieszaniu barwników czysto zielonej (z okolicy między linią E i linią b) ale da zieloną o zamglonem nasyceniu. Do lepszych wyników przy mieszaniu barwników, doprowadza użycie barwy purpurowej, żółtej w tonie zielonawym, tak zwanej siarkowo-żółtej, i błękitnej w tonie zielonawym, czyli tak zwanej modro-błękitnej.

Ważniejszym pod względem odczuwania wrażeń barw jest rozróżnienie czterech barw głównych, t. j. dwóch par największych przeciwieństw w odczuwaniu wrażeń barw²⁾. Najwybitniejszą taką

¹⁾ Helmholtz: Handbuch d. Physiolog. Optik. str. 278.

²⁾ Zdaniem Wundt'a są barwy uzupełniające się cokolwiek dalej od siebie ku krańcom widma rozsunięte od barw głównych. Uzupełniającą przeto barwy żółtej nie byłaby czysto niebieska ale indigo-niebieska, zaś czysto niebieskiej nie żółta ale pomarańczowo-żółta i podobnie z wszystkimi innymi barwami, które dla wzroku przedstawiają największe przeciwieństwa. Wyjątek stanowiłyby tu barwy purpurowa i zielona, które są nie tylko największymi przeciwieństwami we wrażeniu, ale zarazem barwami uzupełniającymi się; rozsunięte

parą jest żółta i błękitna, łączą się bowiem w tej parze nie tylko przeciwieństwa tonów ale i znaczna różnica jasności; obie te barwy objęte są widmem słonecznym. Drugą parą są dwie barwy równoważące się mniej więcej co do stopnia jasności: zielona, zajmująca środek widma słonecznego i purpurowa, widmem nie objęta¹⁾. Oba powyższe stosunki barw pierwotnych i barw głównych, można przedstawić wykreślnie za pomocą trójkąta i kwadratu. Trzy barwy pierwotne zajmują wtedy kąty trójkąta, zaś cztery barwy główne, kąty kwadratu. Zarówno w kole barw jak w trójkącie lub w kwadracie, zajmuje środek barwa biała lub przynajmniej biaława, którą uzyskujemy mieszając ze sobą przeciwległe czyli uzupełniające się barwy i w którą każda barwa zwolna przechodzi w miarę jak zwiększamy jej jasność. Nakreśliwszy linią przedstawiającą rozmaite tony barw w pełnym nasyceniu, po za nimi zaś umieściwszy ich odcienie coraz to ciemniejsze a nareszcie w czarność przechodzące, będziemy mieli na płaszczyźnie wykreślnie przedstawione wszystkie tony i wszystkie odcienie barw. Ażeby przedstawić jeszcze stopniowe ich złagodzenie czyli zamglenie, t. j. stopniowe zbliżanie się do popielatości przy niezmienionej sile światła, należałoby posłużyć się trzecim rozmiarem przestrzeni i wyobrazić sobie każdy wycinek takiego koła, zawierający pewien ton barwy z jej odcieniami, jako słup ku górze coraz więcej w neutralną popielatość przechodzący. Łatwo nawet bardzo nadać sobie wyobrażenie o takiej przemianie

nięcie ich ku krańcom widma nie może mieć miejsca. zielona bowiem zajmuje środek widma, nie skłania się przeto ku żadnemu z krańców, purpurowa zaś w widmie nie zawarta, jest ściśle pośrednią pomiędzy obiema krańcowemi barwami widma, czerwoną i fioletową. *Physiol. Psych.* t. I. str. 493.

Tej uwadze Wundt'a sprzeciwia się fakt, że obie barwy główne, żółta i błękitna, zmieszane na wirującym krążku przedstawiają się jako najściślej uzupełniające się, dają bowiem zupełnie neutralny, białawy odcień popielatości.

¹⁾ Wundt: *Physiol. Psych.* t. I. str. 449—491.

Wspomnieć tu należy także o hipotezie Hering'a będącej tylko dalszem rozwinięciem hipotezy Jung'a i Helmholtz'a. Wedle Hering'a miałyby siatkówka odrębne narządy do odczuwania promieni budzących wrażenia barw czerwonej, żółtej, zielonej i błękitnej. Pomijając już wszelkie inne zarzuty, które czynić można tej hipotezie, rażąco objawia się jej dowolność i wadliwość, faktem, że zmieszanie barwy czerwonej z błękitną nie da nigdy nasyconej fioletowej. Przy próbach na krążku daje daleko czystsza fioletową, purpurowa z błękitną. Konieczność takiego wyniku uwydatnia zresztą koło barw.

patrząc na pierścień barw, który powyżej opisałem, przez coraz to większą ilość szkieł przezroczystych, neutralnie popielatych, czyli jak je zwykle nazywamy zadymionych. Ponieważ jednak przy mnożeniu ilości takich szkieł zmniejszać się także będzie nie tylko nasycenie ale i jasność barw, potrzeba równomiernie z powiększaniem liczby zadymionych szkieł odpowiednio pomnażać ilość światła rzucanego na ów pierścień. Wtedy będziemy widzieć wszystkie barwy w tym samym stopniu jasności jaki miały na początku doświadczenia, ale w coraz to słabszym nasyceniu.

Ton barwy, stopień jej jasności i stopień nasycenia, wyczerpują wszystkie rodzaje wrażeń barw, których doznać możemy. Ponieważ zaś, jak wiemy, liczba tonów barw i liczba stopni w przejściach każdego tonu od pełnego nasycenia do zupełnej białości, następnie do zupełnej czarności, a wreszcie do zupełnie neutralnej popielatości, jest także nieoznaczona, możemy więc śmiało mówić o nieskończonej różnorodności wrażeń barw. Jeżelibyśmy pierścień barw podzielili na dwanaście odcinków odpowiadających tonom barw, zaś każdy ton barwy w dwunastu odcieniach przeprowadzili w białłość, w dwunastu w czarność, w dwunastu w neutralną popielatość mieliśmy już, oprócz dwunastu nasyconych wrażeń barw od których wyszliśmy, 144 przejść do białości, 144 do czarności, 144 do popielatości, co czyni razem z dwunastoma tonami o zupełnym nasyceniu, 444 wrażeń barw. Pamiętajmy zaś o tem że w każdym z tych trzech sposobów w jaki się barwy zmieniają odróżnić możemy bez porównania więcej niż dwanaście stopni.

Tym prostym rachunkiem możemy sobie uprzytomnić jak daleko doprowadzić można nrozmaicanie barw przez zmiany w ich cieniach, tonie i nasyceniu. W fabryce gobelinów na czele której stał Chevreul używają kilku tysięcy rozmaitych barw.

Nie we wszystkich tonach barw posiada siatkówka oka ludzkiego jednakową wrażliwość na zmiany i przejścia ku tonom innym. Najmniej wrażliwą okazuje się ona na przejścia w tonach czerwonych i fioletowych, a więc w krańcowych barwach widma. Cokolwiek więcej okazuje wrażliwości na przejścia w środkowych, a więc w zielonych tonach, największą wrażliwość posiada na przejścia w tonach żółtych i błękitnych. Wrażliwość na tony purpurowe jest podobna jak na tony czerwone i fioletowe. W skutek tego przy wykreślnem przedstawieniu tych stosunków, jeżelibyśmy się posługiwali kołem barw, musimy zmienić stosunek szerokości wycinków, najszersze przypadną dla tonów żółtych i błękitnych, najwęższe dla zielonych

i purpurowych. Jak widzimy i pod tym względem zaznaczają się wybitnie przeciwieństwa w obu parach czterech głównych wrażeń barw. Ku brzegom siatkówki, w miarę oddalania się od plamki żółtej i zmniejszania się wrażliwości na barwy, nikną najpierw tony purpurowe i zielone, potem błękitne i żółte. Podobnie dzieje się przy każdym zmniejszaniu się światła a nawet w wypadkach zaniku nerwu wzrokowego¹⁾.

Zjawiska te przeprowadzają nas do trwałych, a jednak nieprawidłowych, stanów nerwu wzrokowego w wypadkach daltonizmu. Jest to, znana zresztą, nieczułość na niektóre, a niekiedy nawet na wszystkie barwy. Jakkolwiek zdarzają się tu pewne odmiany co do nieodczuwania różnicy pomiędzy jedną barwą a drugą, najczęściej jednak ustaje w skutek zmniejszonej wrażliwości nerwu wzrokowego możność rozróżnienia tonów purpurowych i graniczących z nimi czerwonych i fioletowych, od tonów zielonych i graniczących z nimi tonów żółtawo-zielonych i błękitno-zielonych. Przedstawiają się one najczęściej jako popielatawe cienie, wrażenia zaś barw ograniczają się do tonów żółtych i błękitnych. W razach zupełnej ślepoty na barwy przedstawiają się wszystkie barwy tylko jako jaśniejsze lub ciemniejsze cienie neutralnej popielatości, działają bowiem tylko w miarę swej wartości świetlnej (*Lichtwerth*). W kole barw zatem przedstawia się strona tonów żółtych jaśniej, fioletowych i błękitnych ciemniej.

Zjawiska daltonizmu przypominają nam jak dalece względne i zależne od wrażliwości siatkówki, są dla oka ludzkiego granice nie tylko widma słonecznego jako całości, ale nawet tonów barw w nim rozróżnianych. Już samo zasłonięcie widzialnego zazwyczaj widma wystarcza ażeby wystąpiły promienie poza fioletowe jako szeroki popielatavo błękitnawy pas. Promienie te zresztą zwiastują swoje istnienie działaniem chemicznem, a mianowicie wywoływaniem fluorescencyi. Promienie przekraczające czerwony kraniec widma słonecznego działają tylko termicznie. W widmie, którego dostarczają pary rubidinium, pojawia się bardzo nasycony pręg czerwony poza linią Fraunhofer'a A.²⁾ Widzimy zatem, że barwy pojawiające się

¹⁾ Wundt: Physiologische Psych. t. I. str. 464, 466.

Do odmiennych cokolwiek wyników o ile się one tyczą zmniejszania się wrażliwości ku krańcom siatkówki dochodzi, powołując się na Landolt'a, Dr. Aug. Charpentier: De la vision avec les différentes parties de la rétine. Archives de physiologie normale et pathologique. 1877. Nr. 6.

²⁾ Wundt: Physiolog. Psych. t. I. str. 447.

poza oboma krańcami widma słonecznego wcale nie zbliżają się do tonów purpurowych, które powstają wyłącznie tylko ze zmieszania barwy czerwonej z fioletową. Podobnie jak nie możemy wiedzieć czy dla ucha o innej budowie i innych właściwościach nerwu, granice tonów nie byłyby inne niż dla ucha ludzkiego, tak samo nie możemy orzekać czy przy innej wrażliwości nerwu wzrokowego granice widzialnych barw widmowych nie rozszerzyłyby się lub nie przesunęły w kierunku dłuższych lub krótszych fal. Wypadki daltonizmu są przykładem zacieśnienia wrażliwości na drażnienie falami eteru, uwidocznienie zaś promieni poza fioletowych i niezwykle nasyconego pręgu czerwonego poza linią A są wskazówką, że można podrażnić oko falami eteru innemi niż te, które nam dostarczają wrażeń barw znanych z widma słonecznego. Że owe pozawidmowe promienie nie dostarczają wrażeń innych co do tonów barw, niż te które są objęte kołem barw, świadczy tylko że różnaitość wrażeń, których mogą dostarczyć siatkówki ludzkie, zawiera się w powyższych granicach, nie świadczy jednak ażeby w tych granicach wrażliwość na przejścia tonów barw i na ilość ich była u wszystkich ludzi jednaka. Przeciwnie liczne spostrzeżenia każą nam wnosić że zdolność rozróżniania przejść od jednych tonów barw do drugich, nietylko zdaje się być cokolwiek odmienną u rozmaitych ludzi ale że nawet ulega pewnemu doskonaleniu. Zachodzi tu jak się zdaje zupełnie podobny stosunek jak we wrażliwości na podniety głosowe, a wiadomo że wrażliwość słuchu jest w tej mierze bardzo rozmaita i że nie każde ucho ma równą możność rozróżniania dźwięków, ich połączeń i przejść.

Odrębne w swoim rodzaju i właściwe tylko narządom zmysłu wzrokowego są warunki przy których możemy z większą lub mniejszą dokładnością odczuwać różnice w tonach barw i stopniu ich nasycenia. Warunki te są podmiotowe i przedmiotowe. Warunki podmiotowe polegają na pewnym usposobieniu siatkówki, które przygotować i wywołać można. Warunki przedmiotowe polegają na sile światła w którym barwy oglądamy, na sposobie w jaki je zestawiamy i na stopniu ich nasycenia.

Zacznijmy od przedstawienia warunków podmiotowych. Wiadomo już z codziennego doświadczenia, że oko przyzwyczaja się do ciemności, jeżeli ta nie jest bezwzględnym brakiem światła, ale tylko niedostateczną tegoż ilością. Wszedłszy w biały dzień do bardzo słabo oświetlonej piwnicy, w pierwszej chwili wcale nie rozróżniamy przedmiotów, dopiero po niejakiem czasie w miarę jak się oko do

słabego oświetlenia przyzwyczajają, zaczynają one zarysowywać się i z wolna z ciemności występywać. Podobnież ciemna noc gdy wyjdziemy z jasno oświetconego pokoju wydaje się tem czarniejszą, znalezienie drogi zdaje się być niemożliwym, a jednak wkrótce zaczynamy rozróżniać ją przed sobą. Najmniej daje się czuć ciemność nocy jeśli nas w podróży zaskoczy, wtedy bowiem przy zapadającym zmroku i z wolna zwiększającej się ciemności, oczy przyzwyczajają się do szukania drogi. Jeżeli w takich okolicznościach nadejście burza z błyskawicami, oślepiają nas one na chwilę zupełnie, przedmioty które na jedno mgnienie oka wystąpiły bardzo wyraźnie, toną napowrót w ciemności, słabe bowiem oświetlenie nocy staje się zrazu niedostatecznym dla oka olśnionego błyskawicą.

Jeżeli po wystawieniu na silne światło oko w ciemności mniej widzi, to na odwrót ciemność usposabia je niekorzystnie do patrzenia w światło, mianowicie im ono jest silniejsze. Z tej to przyczyny błyskawice więcej olśniewają w ciemną noc niż we dnie. Zdarzało się, że więźniowie po długoletniem przebywaniu w ciemnicach tracili wzrok wyprowadzeni na jaskrawe światło dzienne, albo co gorsza spojrzawszy na słońce. Wszedłszy z ciemnej nocy do oświetlonego pokoju wyda nam się pokój tem jaśniej oświetlonym im ciemniejsza była noc, która nas poprzednio otaczała. Słowem, oko przebywające w ciemności silniej odczuwa jasność, i na odwrót, wystawione na światło silniej odczuwa jego ubytek jako tem głębszą ciemność.

W podobny sposób jak wystawianie siatkówki na działanie światła lub pozbawianie jej tegoż, działa na nią stałe drażnienie promieniami jednej i tej samej barwy; barwę tę widzimy wtedy w coraz słabszem nasyceniu. Jeżeli przeciwnie, po zmęczeniu siatkówki promieniami jakiejś barwy spojrzymy na jej barwę uzupełniającą, wyda nam się ona niezwykle mocno nasyconą. Ze przeciągłe wpatrywanie się w pewną barwę, mianowicie jeśli jest bardzo nasycona, znieczula na jej promienie siatkówkę, przekonywa nas następujące, bardzo proste doświadczenie. Jeśli wpatrzmy się w kwadrat wycięty z papieru czerwonego umieszczony na białem tle, ujrzymy po nagłym usunięciu kwadratu czerwonego, takich samych rozmiarów kwadrat błękitno-zielony, zajmujący miejsce poprzedniego. Tłómaczy się to tem, że miejsce siatkówki drażnione przez czas dłuższy promieniami czerwonymi, słabiej odczuwa czerwone promienie dochodzące ją z odpowiedniego miejsca białego tła, w skutek tego owo miejsce

tła przedstawia się w barwie uzupełniającej, t. j. przedstawia się tak jakby się przedstawiało, gdybyśmy owej wiązce promieni mieszanych odjęli promienie czerwone. Ponieważ znieczulenie siatkówki na promienie czerwone nie bywa nigdy zupełne, to też i pojawiający się błękitno-zielony kwadrat bywa mniej nasycony niż poprzedzający go czerwony, w który wpatrywaliśmy się. Im dłużej przeciągać będziemy wpatrywanie się w jakąś barwę, w tem silniejszym nasyceniu wystąpi uzupełniająca. Zużytkowując tę właściwość siatkówki można sobie dostarczyć wrażen barw więcej nasyconych niż te, które widzimy w widmie. Potrzebujemy na to wpatrzeć się tylko w jedną z barw widmowych, a następnie spojrzeć na jej uzupełniającą. Obraz następczy wzmacniać wtedy będzie nasycenie barwy uzupełniającej na którą będziemy patrzeć. Po wpatrzeniu się zatem w purpurę możemy widzieć zieloność więcej nasyconą niż w widmie. Sam często spostrzegałem, że po wpatrzeniu się w purpurowe promienie zachodzącego słońca wydawała mi się trawa zielenią niż w białem oświetleniu południa

Obrazy następcze w uzupełniających barwach, pojawiać się mogą także przy zamkniętych oczach, mianowicie jeśli barwy w któreśmy się wpatrywali były silnie nasycone i dostatecznie oświetlone.

Silne podrażnienie siatkówki objawia się nie tylko jako przemęczenie i przygotowanie do tem żywszego odczucia przeciwnego wrażenia, ale także jako dalsze i przedłużone trwanie wrażenia pierwotnego. Wrażenie wzrokowe trwa, zależnie od siły podniety t. j. od siły światła, od $\frac{1}{48}$ do $\frac{1}{20}$ sekundy i dłużej¹⁾, to też każdy świecący przedmiot, jeśli się szybko porusza, zostawia po sobie dla oka naszego jasną smugę; takie smugi widzujemy patrząc na spadające gwiazdy, iskry, szybko poruszane rozżarzone węgle i t. p.

Wpatrzywszy się w jasny przedmiot, n. p. w okno, widzimy po zamknięciu oczów zarysowujące się na ciemnem tle wszystkie szyby, na tle zaś szyb, ramy ich jako ciemne kraty. Po jakimś czasie ustają bezpośrednie skutki podrażnienia, objawiające się jako dalszy onegoż ciąg, natomiast pojawiają się skutki dalsze, t. j. przedrażnienie. Obraz okna staje się odwrotnym co do stosunków swej jasności, czyli jak się wyrażają fizyologowie, staje się obrazem następczym ujemnym — szyby zmieniają się w ciemne plamy na jasnem tle, ramy zaś występują jako jasne kraty. Jeżeli przedmiot

¹⁾ Helmholtz: Handbuch der Physiologischen Optik. str. 344, 345.

w który się wpatrujemy jest świecący a zarazem zabarwiony, pojawia się po zamknięciu oczów, jako dalszy ciąg podrażnienia, obraz tego przedmiotu w słabszym świetle i w tej samej barwie o słabszym nasyceniu, która przechodzi potem w barwę uzupełniającą. Jeżeli tym przedmiotem, w który się wpatrujemy jest n. p. słońce w purpurowych promieniach zapadające za widnokrąg, ujrzymy zamknięwszy oczy, krąg purpurowy, który się zmienia następnie w zielony.

Mamy zatem obrazy następcze: dodatnie jeśli są równej siły światła co obraz pierwotny, ujemne jeśli są co do siły światła słabsze, dalej obrazy następcze w barwie tej samej co obraz pierwotny i obrazy następcze w barwie uzupełniającej barwę obrazu pierwotnego. Podwójna ta podstawa podziału nie daje nam jednak — jakby się spodziewać można — czterech rodzajów obrazów następczych, znamy bowiem tylko:

- a) obrazy następcze dodatnie w barwie obrazu pierwotnego,
- b) obrazy następcze dodatnie w barwie uzupełniającej barwę obrazu pierwotnego,
- c) obrazy następcze ujemne w barwie uzupełniającej barwę obrazu pierwotnego.

Obrazów zaś następczych ujemnych w barwie obrazu pierwotnego nie zauważano dotąd weale.¹⁾

Stosunek tonów barw i stopni ich jasności w obrazach pierwotnych, do tonów barw i stopni ich jasności w obrazach następczych, nazywamy przeciwieństwem następstwa (*successiver Contrast*). Inną tylko formą tego przeciwieństwa jest przeciwieństwo współczesne, obejmuje ono stosunki barw obok siebie zestawionych i równocześnie na siatkówkę działających. Barwy uzupełniające się potęgują swój stopień nasycenia, czy je oglądamy jedną po drugiej, czy też zestawione równocześnie obok siebie. Pochodzi to stąd że przy najmniejszym ruchu oka, miejsca siatkówki które przed chwilą były drażnione promieniami jednej z barw, otrzymują podrażnienia od promieni drugiej barwy i dlatego to przy większych powierzchniach okrytych barwami uzupełniającymi się wzajemnie, potęgowanie się ich w stopniu nasycenia występuje tylko w pobliżu linii granicznej. Barwy sąsiadujące w kole barw zestawione ze sobą tracą na nasyceniu, rodzaje bowiem podrażnień, których udzielają, są do

¹⁾ Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 472, 473, 474.

siebie zbliżone, oko zmęczone jedną z nich nie wypoczywa patrząc na drugą, co właśnie dzieje się przy barwach uzupełniających.

Każda barwa zestawiona z barwą sąsiadującą w kole barw zmienia ją w kierunku swojej barwy uzupełniającej. Przykłady wyjaśnią nam tę ogólną zasadę. Jeżeli oglądać będziemy barwę czerwoną obok purpurowej, czerwona wyda nam się zmienioną jak gdyby przez domieszkę barwy zielonej, która jest uzupełniająca purpurowej. Ponieważ zaś zielona zmieszana z czerwoną daje żółtą o słabem nasyceniu, czerwona wyda się cokolwiek żółtawą, a więc do pomarańczowej zbliżoną. Odpowiedniej zmianie ulegnie także purpurowa, a mianowicie ponieważ barwa która uzupełnia czerwoną jest błękitno-zielona, ta zaś zmieszana z purpurową da słabo nasyconą indigo, purpurowa wyda się z lekka tym tonem nawiedzioną, a więc do fioletowej zbliżoną. Zasadę tę możnaby wyrazić krócej mówiąc, że barwy sąsiadujące ze sobą w kole barw, zestawione obok siebie oddalają się wzajemnie w swych tonach, a więc jak w poprzednim przykładzie, czerwona zbliży się do pomarańczowej, purpurowa do fioletowej. Jeżeli zaś n. p. zestawimy indigo z błękitną, zbliży się indigo do fioletowej, błękitna do zielono-błękitnej. I ten rodzaj wzajemnego na siebie oddziaływania barw uwydatnia się głównie na ich pograniczu.

Podobnie jak tony barw, działają na siebie rozmaite stosunki jasności i ciemności. Jeśli zestawimy przy odpowiednich warunkach, mianowicie na wirujących krążkach, dwa rozmaite odcienie barwy popielatej, co do tonu barwy zupełnie neutralne i różniące się tylko stopniem jasności, wystąpi ich różnica przy linii granicznej bez porównania wybitniej, ciemniejsza wyda się ciemniejszą, jaśniejsza jaśniejszą niż przedtem. Ponieważ opis tego doświadczenia i rozmaitych jego odmian wymaga rysunków, którymi nie rozporządzam, odsyłam ciekawych czytelników do dzieł Wundt'a i Helmholtz'a, gdzie znajdują także przedstawienie wielu innych doświadczeń w tym kierunku czynionych.

Do rzędu zjawisk przeciwieństwa krańcowego, czyli przybrzeżnego, należą także zabarwione cienie. Zjawisko to spostrzec można przy każdym zabarwionem świetle, im silniejsze światło i im mocniej zabarwione, tem wyraźniej występują takie cienie. Tak n. p. w zimie przy żółtawem a jednak jeszcze jaskrawem świetle popołudniowego słońca, cienie przedmiotów nabierają barwy błękitnej jeśli padają na neutralną białość śniegu. Cienie mniejszych przedmiotów wydają się całe tą barwą nawiedzone, cienie większych przedmiotów przy brzegach tylko, dalej ku środkowi bowiem przestaje już działać

przeciwnieństwo neutralnego cienia do jaskrawego zabarwienia światła. Także przy żółtem świetle świecy wydają się cienie niebieskawymi. Jeszcze wyraźniej występuje to zjawisko przy doświadczeniach z dwoma światłami, z których jedno jest zabarwione, drugie białe i z dwoma cieniami, które rzucają przedmioty w tem podwójnem oświetleniu¹).

Powyższe zjawiska wykazują dowodnie że jakość wrażenia światła zależy nie tylko od długości fal eteru ale także od każdorazowego stanu siatkówki i to nie tylko tego jej miejsca, które odczuwa pewne podrażnienie, ale także od stanu w jakim się znajdują inne jej miejsca. Widzimy więc, że wrażenia barw nie są tak stałą oznaką jakby się na pozór zdawało, że fale eteru o pewnej długości i pewnem wychyleniu podziały na siatkówkę.

Przechodzimy do przedmiotowych, zewnętrznych, poza narządem wzrokowym położonych warunków odczuwania różnic w tonach barw i stopniu ich nasycenia. Najwyraźniej i najdokładniej odczuwamy różnice w tonach barw i w ogóle najlepiej widzimy przy pewnej umiarkowanej sile światła, która jest nietylko odmienna dla każdego oka, ale różną bywa nawet dla tego samego oka w miarę jak się wrażliwość jego zmienia, bądź to z wiekiem, bądź też zależnie od przejściowego usposobienia, mogącego mieć łączność z chwilowym stanem zdrowia. Przy sile światła nie dochodzącej do owej najkorzystniejszej dla widzenia miary widzimy gorzej, a przede wszystkim mniej dokładnie odczuwamy różnice tonów barw.

Wspomniałem już, że przy słabnącem oświetleniu znikają najpierw tony purpurowe następnie zaś zielone. Podobnie przy oświetleniu coraz to silniejszym zaczynają się zacierać różnice tonów barw. To samo tyczy się różnic barw co do ich stopnia jasności, przy słabem świetle znikają te różnice w ogarniających je ciemnościach, przy bardzo silnem w olśniewającej jasności. W pierwszym wypadku zdają się wszystkie barwy przechodzić w czarną, w drugim, w tym samym mniej więcej porządku, w białą²).

Właściwość tę wzroku muszą uwzględniać i umieją wyzyskiwać malarze. Przedstawiając noc pokazują nam często więcej przedmiotów niż moglibyśmy w rzeczywistości w nocy widzieć, wrażenie jednak

¹) Helmholtz: Handbuch der Physiolog. Optik. str. 393—395. Wundt: Physiolog. Psych. t. I. str. 484, 485 i inne.

²) Że spostrzeżenia badaczy nie są tu zupełnie jednakie, świadczy porównanie stronicy 234 Helmholtz'a Optyki i stronicy 464 t. I. Wundt'a Psychologii.

ciemności uzyskują zacieraniem różnic pomiędzy jasnymi i ciemnymi stronami przedmiotów, a jeszcze więcej zacieraniem różnic barw. Chcąc przedstawić krajobraz oblatany rażącym światłem jasnego południa gorących krajów, czynią to samo, kładną jednak większy nacisk na łagodzenie przeciwieństw między światłem a cieniem, malując wszystko jasno, mniej już zacierają różnice barw, przedstawiają je jednak w jaśniejszych odcieniach. Pod tym względem mają słuszną, najjaśniejszy bowiem dzień okolicie międzyzwrotnikowych nie ma jeszcze tak silnego światła żeby zupełnie zacierała różnice barw jak to już czyni każda ciemna noc¹⁾. Wiadomo jednak z doświadczeń optycznych, że przy silnem skupieniu promieni światła w jakimś miejscu znikają w niem zupełnie różnice barw.

Barwy zatem są nie tylko czemś istniejącem wyłącznie dla oka, poza okiem bowiem odpowiadające im podniety są falowaniem eteru, ale nawet dla oka ludzkiego jawią się tylko przy pewnej sile światła i nasycenie ich zależy od tej siły. Wiadomo też nawet z życia codziennego, jak świetne i jaskrawe są barwy w które się stroi przyroda w dzień jasny, jak zaś szarzeją i tracą na tej świetności w dzień mglisty.

Te same skutki, które sprowadza stopień oświetlenia, sprowadza także stopień nasycenia barw porównywanych jedne z drugimi. Im więcej są nasyczone tony barw, których przejścia porównujemy, tem dokładniej odczuwamy ich różnice. W miarę jak zmniejszamy ich nasycenie zacierają się różnice tonów, które początkowo mogliśmy rozróżnić. Takie zmniejszanie nasycenia osiągnąć można w różne sposoby, oglądając zbliżone do siebie tony barw przez zadymione szkła, przez cienkie na w pół przezroczyste papiery, albo wprost przez dodawanie do pewnych tonów barw, czarności, popielatości lub białości, za pomocą wycinków na wirującym krążku.

Helmholtz przedstawia wykreślnie to stopniowe zacieranie się tonów barw, za pomocą trzech współśrodkowych kół barw. W pierwszym, zewnętrznem kole umieszcza dziesięć tonów barw, w drugim, środkowem, gdzie barwy mają już być jaśniejsze, tylko sześć tonów, w trzecim, gdzie te barwy są jeszcze jaśniejsze już tylko cztery tony barw, odpowiadające czterem bardzo jasnym barwom

¹⁾ Ciekawe w tej mierze szczegóły podaje Helmholtz: *Optisches über Malerei. Populäre Wissenschaftliche Vorträge. Drittes Heft. Braunschweig. 1876.*

głównym: żółtej, zielonej, błękitnej i purpurowej, we środku umieszcza zupełną białosć, jako zacierającą i łączącą w sobie różnice tonów barw coraz to jaśniejszych, a tem samem coraz mniej nasyconych. Tak samo przedstawia Helmholtz zacieranie się różnie między tonami barw, w miarę jak przez stopniowe ściemnianie zbliżają się do siebie, a nareszcie wszystkie nikną we wspólnym środku kół w zupełnej czarności¹⁾.

Wundt stara się uzmysłwić za pomocą kuli barw, wzajemny stosunek barw, przejścia ich w białosć, czarność i popielatosć, tudzież jednocześnie się ich w tych trzech neutralnych cieniach, który to pomysł nie jest zresztą wcale nowy²⁾.

Ażeby jednak fale eteru, czyli jak się zwykle wyrażamy, promienie światła, mogły się stać podniętą budzącą wrażenie, muszą nie tylko posiadać dostateczną siłę, to znaczy dostateczne wychylenie fal, ale muszą jeszcze podziałać na dostateczną wielką część siatkówki, czyli inaczej mówiąc muszą podrażnić dostateczną ilość kończyn nerwowych. Z tego powodu nie dostrzegamy przedmiotów bardzo małych, t. j. takich, których obraz pokrywa za małą część siatkówki, widzieć je możemy dopiero przy pomocy szkieł powiększających, t. j. powiększających obraz ich na siatkówce, czyli jeszcze inaczej mówiąc, rozszerzających promienie pochodzące od tych przedmiotów na większą część siatkówki. Ponieważ podnięta podziałać musi na pewną ilość kończyn nerwowych, ażeby wywołać wrażenie, większą musi być średnica kropki niż średnica kreski ażeby ją dostrzec. Granica zresztą wielkości przedmiotów poza którą przestajemy je widzieć jest bardzo chwiejna.

Przedmiotowym warunkiem widzenia jakiejś rzeczy jest, jak już wynika z tego cośmy poprzednio mówili, oprócz jej wielkości, także siła oświetlenia, w którym tę rzecz oglądamy, a przy tem jeszcze stosunek do tła na którym się ona zarysowuje. Przeciwnieństwo barwy, a jeszcze więcej przeciwnieństwo oświetlenia, ułatwia widzenie małych przedmiotów. Najlepiej występują jasne przedmioty na ciemnym tle, n. p. bardzo cienkie rozżarzone druciki i wtedy, przez silne drażnienie szeregu kończyn nerwowych, wydają się grubszymi niż są w rzeczywistości. Odwrotnie ciemne prążki na jasnym tle n. p. na tle płomienia lampy, z tej samej przyczyny wydają się węższymi, silne bowiem drażnienie części siatkówki graniczących

¹⁾ Handbuch der physiologischen Optik. str. 282, 283.

²⁾ Wundt: Physiolog. Psychologie. t. I. str. 465.

z obrazem ciemnego prążka, wpływa na pozorne zwięźenie jego obrazu.

Na tle bardzo jasnego płomienia mogą nawet zupełnie zniknąć prążki jeszcze widzialne na białym tle, przy zwykłym świetle dziennym.

Do doświadczeń, mających na celu wykazanie, jakie są w obrazach na siatkówce najmniejsze odstępstwa, które odczuć możemy, używano najczęściej czarnych prążków oglądanych na białym tle, przy zwykłym świetle dziennym. Wyprężano równolegle do siebie dwa czarne włosy albo dwie nitki jedwabne lub pajęcze, ustawiano je w odległości najlepszego widzenia przed białą ćwiartką papieru, a następnie zbliżano do siebie aż do zupełnego zlania się ich obrazów. Zmierzywszy odległość nitek od oka i odległość dzielącą obie nitki, przy której można je było jeszcze oddzielnie widzieć, obliczano odległość ich obrazów na siatkówce. W ten sposób stwierdzono, podług doświadczeń, na które powołuje się Helmholtz¹⁾, że w obrazach padających na żółtą plamkę możemy jeszcze dostrzegać odległości wynoszące 0'00526 do 0'00438 milimetra. Obrazy te odpowiadają kątom widzenia 73" do 60". Ponieważ zaś średnice czopków w żółtej plamce przyjmuje Helmholtz, opierając się na pomiarach Kölniker'a, na 0'0054 do 0'0045 milimetra, słusznie też mniema, że zdolność dostrzegania odstępów między obrazami na siatkówce zależy od średnic czopków i że obrazy zbliżone na odległość mniejszą, niż ta średnica, muszą się zlewać. Na takim stanowisku stoi także jeszcze Bain²⁾. Późniejsze doświadczenia i pomiary, którymi już rozporządza Wundt, obaliły to zapatrywanie. Volkman bowiem wykazał, że przy odpowiednich warunkach dostrzegać możemy jeszcze odległości wynoszące w obrazach na siatkówce 0'0007 milimetra. Chociaż więc pomiary H. Müller'a i M. Schultze'go wykazały, że średnice czopków wynoszą przynajmniej 0'0025 do 0'0015 milimetra, a więc znacznie mniej, niż wypada podług obliczeń, na których opierał się Helmholtz, wynika stąd jednak, że można jeszcze dostrzegać w obrazach na siatkówce odległości wynoszące połowę, a nawet jedną trzecią część średnicy czopka. Zdumiewające to zjawisko tłumaczy Wundt faktem, że na każdy czopek składa się po kilka włókien nerwowych, wskutek czego w obrębie jednego czopka

¹⁾ Physiologische Optik. str. 216.

²⁾ Les sens et l'intelligence. str. 184.

możliwe byłoby jeszcze odróżnianie dwóch podrażnień¹⁾. Ku brzegom siatkówki zmniejsza się bardzo szybko jej zdolność odróżniania odstępów między obrazami na $\frac{1}{10}$ a nawet na $\frac{1}{100}$ część wrażliwości właściwej żółtej plamce; zdaje się to głównie pochodzić z coraz rzadszego rozmieszczenia czopków. Wrażliwość ta nie zmniejsza się równomiernie we wszystkich kierunkach od środka żółtej plamki ku brzegom siatkówki, w kierunku pionowym zmniejsza się szybciej, w poziomym wolniej. Pojawiają się też w tej mierze często znaczne różnice osobnicze, a nawet różnice pomiędzy jednym a drugim okiem u tej samej osoby.

Widzimy zatem, jak względnem i chwiejnem może być, na wrażeniu wzrokowem oparte, orzeczenie: czy dwa przedmioty stykają się ze sobą, czy nie.

Podobnież bardzo wąskie, tuż obok siebie położone, proste prążki mogą się wydać bardzo drobno pokarbowanymi, co pochodzi stąd, że obrazy ich dotykają czopków, których środki nie są ściśle w prostej linii położone²⁾. W zjawisku tem występują już bardzo wybitne skutki rozdzielnego (*discret*) ułożenia części, z których się składa siatkówka. Obrazy prostych prążków nie okazują wprawdzie przerw, pozostają ciągłymi, ale pozorna karbikowatość tych obrazów zdradza działanie sposobu, w jaki ułożone są czopki.

Jeszcze jawniej występują właściwości budowy siatkówki ludzkiego oka w razach nieprawidłowego, wskutek chorobliwych stanów pojawiającego się, poprzesuwanego słupków i czopków. Wtedy w miarę jak czopki i słupki usunęły się z pierwotnie zajmowanego miejsca, linie proste mogą nam się wydać zgiętymi lub załamaniem; w miarę jak czopki i słupki zostały ściśnięte lub rozsunięte, mogą nam się wydać przedmioty lub części ich mniejszymi lub większymi. Są to tak zwane metamorfopsyje znane oftalmologom³⁾, a świadczące wymownie, że miarą, którą oceniamy stosunki przestrzenne na podstawie wrażeń wzrokowych, jest ilość podrażnionych czopków i słupków. Wypełnianie odstępów pomiędzy słupkami i czopkami, tak znacznych ku brzegom siatkówki w po-

¹⁾ Wundt: Physiologische Psychologie. t. II. str. 86, 87, 88.

²⁾ Uzmysławia to bardzo dobrze Helmholtz rysunkiem: Physiologische Optik. str. 217.

³⁾ Wundt: Physiol Psych. t. II. str. 88.

równaniu z tymi odstępami w plamce żółtej, zdaje się być już psychiczną własnością naszych władz poznawczych.

Najwidoczniej występuje skutek działań czysto psychicznych, w sposobie, w jaki znika dla spostrzeżenia ogromna stosunkowo przerwa w siatkówce, tak zwane miejsce ślepe, w którym wstępuje nerw wzrokowy do siatkówki. Kształtne plamy, mające około dwóch centymetrów średnicy, mogą zupełnie zniknąć, jeżeli w odległości najlepszego widzenia obrazy ich padają na miejsce ślepe, mimo to jednak nigdy nie spostrzegamy odpowiednich przerw w obrazach otaczających nas przedmiotów.

Przekonywające nas o tem doświadczenie przeprowadzić można na sporządzanych umyślnie w tym celu rysunkach, przedstawiających na czarnym tle biały krąg o średnicy nie większej jak dwa centymetry, obok tego kręgu zaś w oddaleniu sześciu centymetrów biały krzyżyk na tem samym czarnym tle. Przy wpatrzeniu się w krzyżyk jednym okiem z odległości 25 do 30 centym. pada obraz kręgu na ślepe miejsce i znika zupełnie. Przy doświadczeniu czynionem lewym okiem musi być krąg umieszczony po lewej stronie przypatrującego się, krzyżyk po prawej, przy doświadczeniu prawym okiem położenie kręgu i krzyżyka musi być odwrotne, wiadomo bowiem, że w obojgu oczach miejsca ślepe położone są w kierunku od żółtych plamek ku wewnętrznym kątom oczu, linie zaś wzrokowe krzyżują się.

Doświadczenia, wykazujące różną wrażliwość właściwą rozmaitym miejscom siatkówki, oparte są na tej samej przewodniej myśli, jak i doświadczenia, za pomocą których wykazujemy, pod wieloma względami podobne, różnice we wrażliwości narządu dotykowego t. j. skóry. Miejsce końców cyrkla zajmują tu wyprężone nitki. Główna różnica w obu tych rodzajach doświadczeń polega na tem, że przy doświadczeniach mających na celu zbadanie właściwości zmysłu dotykowego mierzymy wprost odstęp obu końców cyrkla, przy doświadczeniach zaś dotyczących się siatkówki chodzi nam przedewszystkiem o sposób, w jaki różne jej miejsca odczuwają rozmiary obrazu. Rozmiary widzianego przedmiotu są bowiem dopiero jednym z czynników wpływających na wielkość obrazu, drugim jest odległość przedmiotów od siatkówki. Mierząc zatem przedmioty same, potrzebaby zarazem podawać ich odległość od siatkówki; przy doświadczeniach dotyczących zmysłu dotykowego stosunek jest o tyle prostszy, że przedmiot zachowuje stałą odległość od narządu zmysłowego, ponieważ musi go dotykać, aby nań

podzielać. Podawanie zatem wielkości obrazu na siatkówce, albo, co na jedno wychodzi, kąta widzenia, jest tylko uproszczeniem ty-
czącym się sposobu, w jaki doświadczenia te wyrażamy cyframi, umożliw-
ia bowiem podawanie jednej cyfry zamiast dwóch. Wielu
jednak badaczy podaje także tak odstępów wyprężonych nitek lub
innych przedmiotów, których obrazy mają się zlewać, jak i odle-
głość od oka, w której to następuje.

Tak skóra, jak siatkówka, okazują oprócz różnic miejscowych,
także różnice osobnicze co do wrażliwości. Od różnic tych zależy,
czy dwie podniety uczuwamy rzeczywiście jako dwie, czy jako je-
dnę. Wiadomo, że końce cyrkla, których dotknięcie uczuwamy
osobno na wrażliwszej części skóry, przesuwane ku mniej wrażli-
wym, sprawiają złudzenie zbliżania się ku sobie, tak, że nareszcie
wywołują wrażenie jednego tylko dotknięcia. Podobnie dwie nitki
równoległe obok siebie wyprężone, które widzimy oddzielnie, jeśli
ich obrazy padają na żółtą plamkę, spłyną się, jeśli ich obrazy
padną na siatkówkę dalej ku jej brzegom w miejscu mniej wra-
żliwym.

Dochodzimy zatem do wyniku bardzo ważnego dla teorii
poznania, że najmniejsze odległości, które jeszcze dostrzec możemy
tak zmysłem wzroku jak i zmysłem dotyku, są zmienne zależnie
od osobniczych, czasowych i miejscowych właściwości narządów
zmysłowych.

Zmysłem wzroku spostrzegamy bez porównania mniejsze
przedmioty niż zmysłem dotyku. Wrażenia też wzrokowe są bez
porównania więcej urozmaicona, zmysłem wzroku bowiem oprócz
rozróżniania stosunków przestrzennych odróżniamy stopnie oświe-
tlenia i zabarwienia, co jest tylko wyrazem wrażliwości siatkówki
na wychylenie i długość fal eteru. O ile słusznie mówimy, że bar-
wy i światło istnieją tylko dla siatkówki, w rzeczywistości bowiem
istnieją tylko fale eteru, o tyle też powiedzieć możemy, że ciepło
i zimno istnieje tylko dla dotyku, w rzeczywistości zaś istnieją, czy
to znów odmienne drgania eteru, czy też — jak mniemają iuni —
mniejsze lub większe jego ilości w rozmaitych ciałach, stosownie
do rozmaitej ich ciepłoty. Podobnie wrażenia twardości i miękko-
ści, szorstkości i gładkości są znowu tylko wyrazem zachowania
się narządów dotykowych w obec rozmaitych ciał, o których —
o ile na wrażeniach się tylko opieramy — wiemy, że w ten pe-
wien sposób na nasz narząd dotykowy działają. Ów pewien zaś
sposób, w jaki działają zewnętrzne przedmioty na nasz narząd do-

tykowy, jest znowu tylko wypadkową wielu czynników, którymi są rozmiary, kształty, ciężar i chyżość, z jaką te przedmioty o naszą skórę potracają. Oparci wyłącznie tylko na wrażeniu dotykowym, nie możemy częstokroć rozróżnić, czyśmy doznali postrzału kulą czy uderzenia kijem, cięcia pałaszem czy uderzenia batogiem, połaskotania miękkim końcem pióra czy twardym końcem druta, upieczenia iskrą czy ukłócia szpilką.

Mimo to wszystko jednak stosunki jakości i siły podniet do jakości i siły wrażeń są do pewnego stopnia stałe; wynika to z tego cośmy dotąd powiedzieli — twierdzenie jednak, że stosunki te są do pewnego stopnia stałe, jest zarazem przyznaniem, że są one do pewnego stopnia chwiejne. Miarę tej stałości i chwiejności starano się ściślej oznaczyć, przez usiłowanie ujęcia w cyfry przynajmniej stosunku siły podniety do siły odezutego wrażenia. Usiłowania te stały się początkiem psychofizyki.

XII.

OZNACZANIE ILOŚCIOWEGO STOSUNKU WRAŻENIA DO PODNIĘTY.

Rozbiór sposobów właściwych rozmaitym zmysłom wprowadzania nas w styczność z zewnętrznym światem przez dostarczanie wrażeń, przekonywa że jakość tych wrażeń jest czemś zupełnie i zasadniczo różnem od jakości zewnętrznych przedmiotów, które swoim działaniem na zmysły w nas owe wrażenia wywołują.

Wiemy że niektórych wrażeń, mianowicie wrażeń ustrojowych, nie przypisujemy wcale działaniu zewnętrznych przedmiotów, wiemy również, że nie wszystkie wrażenia możemy dokładnie do szczególnych miejsc ciała odnosić t. j. lokalizować, wiemy nareszcie że wrażenia ściśle do pewnych podniet odnoszone, najdokładniej lokalizowane i najbardziej w stopniowaniu i jakości swej urozmaicone, nie nas same przez się nie ucząją o przedmiotowych zmianach w podnietach działających na nasz układ nerwowy, ani o zmianach w samym układzie nerwowym, które towarzyszą powstawaniu wrażeń.

O ulatnianiu i rozpuszczaniu się ciał działających na powonienie i smak nie ucząją nas wcale wrażenia powonieniowe i smakowe same przez się, podobnie jak o rozmaitem falowaniu powietrza i eteru nie ucząją nas same przez się wrażenia wzrokowe i słuchowe.

Przekonywamy się tylko, że wrażenia nasze łączą się stale z pewnymi stanami układu nerwowego i zmysłów z jednej strony, z drugiej zaś z pewnymi zmianami w zewnętrznym świecie i z rozmaitymi sposobami, w jakie te zmiany na nasze zmysły działają. Odpowiednio do tego stanu rzeczy, wrażenia są tylko znakami na pewne zdarzenia w zewnętrznym świecie. Znaki te potrzeba znać i umieć tłumaczyć, nie są one bowiem bezpośredniem oddaniem

zewnątrznego świata z jego właściwościami ale są oddaniem ulegającym sprzecznym tłumaczeniom, oddaniem potrzebującym nauki i wprawy ażeby je zrozumieć.

Głównym i niemal jedynym więc środkiem poznawania zewnętrznego świata za pośrednictwem wrażeń, jest najpierw stwierdzenie stałego połączenia pomiędzy wrażeniami i temi zmianami w zewnętrznym świecie, które są podnietami wrażeń, dalej poznanie w jaki sposób zmiany w podnietach wywołują zmiany we wrażeniach.

Najwięcej uczymy się pod tym względem już w samym niemowlęctwie i w pierwszych latach dzieciństwa, w pewnej jednak mierze nauka ta trwa przez całe życie, jakkolwiek wyszedłszy z dzieciństwa postępy w niej czynimy coraz wolniejsze i to tylko w skutek odrębnych ćwiczeń i usiłowań. I tak kilkoletnie już dziecko może doskonale rozumieć swoje wrażenia słuchowe i wiedzieć jaki je związek z zewnętrznym światem układać, rozpoczynając jednak naukę muzyki może jeszcze przez długie lata zmysł słuchu kształcić i uczyć się jak za pomocą wrażeń słuchowych wykrywać takie zmiany w zewnętrznym świecie, jak n. p. usterki w tonach jakiegoś narzędzia muzycznego odzywającego się choćby wśród wielu innych. Młody człowiek rozumiejący już bardzo dobrze swoje wrażenia wzrokowe, rozpoczynając naukę malarstwa postąpi jeszcze znacznie w zdolności odróżniania na podstawie wrażeń wzrokowych rozmaitych barwników, których użyto do wywołania pewnego tonu barwy w obrazie. Ktoś choćby w późniejszym nawet wieku, jeżeli ma ciągle do czynienia z przedmiotami, które musi ważyć, nabytej znacznej doskonałości w rozumieniu wrażeń mięśniowych i ocenianiu przy ich pomocy ciężaru przedmiotów wziętych w rękę. Wiadomo jak ludzie którzy wzrok stracili doskonali się stopniowo w ocenianiu zewnętrznych stosunków na podstawie wrażeń dotykowych.

Im dokładniej znamy stosunek zmian we wrażeniach do zmian w podnietach, tem lepiej zużytkujemy nasze wrażenia, ów zbiór znaków na zmiany w zewnętrznym świecie, tem dokładniej i głębiej wnikamy w szczegóły przebiegu tych zmian a tem samem tem dokładniej poznajemy ów zewnętrzny świat.

Z codziennego doświadczenia wiemy wprawdzie że ze wzrostem siły podniety wzrasta siła wrażenia, zachodzi jednak pytanie, czy siła wrażenia wzrasta równomiernie z siłą podniety, czy też w jakimś innym stosunku, stałym albo wedle pewnych praw zmiennym. Wiemy dobrze, że im więcej świec tem jaśniej w pokoju, im cięższy przedmiot przygniecie nam palec, tem silniejszy ból czujemy, im więcej stopni ciepłoty ma woda, w którą się zanurzamy, tem silniej nas grzeje, im więcej kilogramów podnosimy, tem bardziej się natężamy. Przy powierzchowniejszem też osądzeniu rzeczy możnaby mniemać, że wzrost podniety i wzrost wrażenia bywa równomierny, cokolwiek tylko jednak głębiej wniknąwszy w te stosunki przekonujemy się że tak nie jest. Zwróćmy tylko uwagę na następujące fakta.

Najdokładniej rozróżniamy zmiany ciepłoty od 14 do 30 stopni Cels., różnice zaś w stopniach ciepłoty, gdzie pieczenie lub ziębienie przechodzi w ból, coraz mniej dokładnie odczuwamy. Podobnież zauważano, że oko najdokładniej odróżnia tony i cienie barw przy pewnem umiarkowanym świetle, w miarę zaś jak to światło słabnie lub wzmagą się aż do siły rażącej i olśniewającej wzrok, coraz niewyraźniej odróżniamy widoczne przedtem odmiany w tonach i cieniach barw.

O stwierdzeniu jednak czy wzrost podniety i wrażenia jest równomierny lub nie, mowy być nie może pokąd nie zdołamy zmierzyć siły wrażenia i siły podniety. Nic łatwiejszego jak mierzyć siłę podniety i wielkość jej zmian. Dwie świece dają dwa razy tyle światła co jedna, dwa kilogramy cisną dwa razy silniej niż jeden, ciepłomierz wskazuje różnice ciepła przedmiotów działających na skórę, z zupełną dokładnością oznaczyć można ilość soli, cukru lub kwasów zawartych w wodzie używanej do prób mających na celu badanie wrażliwości zmysłu smaku i t. p.

Cała trudność tkwi w mierzeniu siły wrażenia. Trudność ta jest tem większa, że jest trudnością zasadniczą a nie trudnością polegającą na pewnych przeszkodach w wykonaniu lub zastosowaniu. Ażeby tę trudność ocenić musimy sobie najpierw zdać sprawę z tego, na czem polega mierzenie.

Mierzenie polega na dochodzeniu wiele razy pewna

ilość przyjęta za jednostkę miarową zawiera się w innej ilości jednogatunkowej z pierwszą. Jeśli ilość mierzona jest większa od jednostki miarowej, szukany stosunek wyrażać będą liczby całe, wedle potrzeby uzupełnione ułamkami, jeżeli ilość mierzona jest mniejsza, stosunek wyrażać będą ułamki same. Jednogatunkowość jednostki miarowej z mierzoną ilością jest koniecznym warunkiem rzeczywistego mierzenia. Mierzymy zatem rozciągłość przestrzeni miarami przestrzennymi, łokciami, jardami i metrami, ciężary ciężarami za jednostkę przyjętymi a więc funtami i gramami, rozciągłość w czasie jednostkami czasu, minutami i godzinami i t. p. Nie zawsze jednak stwierdzenie stosunku jednostki miarowej do mierzonej ilości jest tak łatwe i proste jak przy mierzeniu ciężaru lub rozciągłości przestrzennej, nie zawsze bowiem można jednostkę miarową przykładać do mierzonej ilości, albo ciężar nieznaną porównywać za pomocą wagi z ciężarem znanym. Już przy mierzeniu czasu nie możemy dwóch jego ustępów, dwóch przeciągów czasu, dwóch trwał, ze sobą zestawić. Zestawiamy tylko ruchy o ile możności jednostajne i właściwie nimi tylko mierzymy trwanie. Przy mierzeniu więc czasu popadamy już w mierzenie pewnej ilości jednostką niejednogatunkową z mierzoną ilością, mierzymy bowiem czas ruchem. Z podobną trudnością spotykamy się chcąc mierzyć ruch, każdą bowiem jednostkę miarową ruchu oznaczamy wzajemnym stosunkiem czasu do przestrzeni - inaczej jak czasem i przestrzenią, chyżości ruchu wyrazić nie możemy. Ażeby oznaczyć stosunek chyżości z którą się porusza człowiek podróżujący pieszo, do chyżości innego podróżującego powozem, musimy powiedzieć, że pierwszy robi pół mili na godzinę, drugi milę i ćwierć. Podobnie połączonymi jednostkami przestrzeni i czasu oznaczamy chyżość pocisków, ciał kosmicznych, głosu, światła, elektryczności i t. p.

W wielu wypadkach nie mogąc bezpośrednio mierzyć niektórych ilości, jak u. p. ciepłoty, siły prądów elektrycznych i t. p. mierzymy tylko wielkość ich skutków. Taki sposób mierzenia opierać się musi na przypuszczeniu że mierzymy cały skutek, albo przynajmniej przeważną część tegoż, inaczej bowiem mierzenie nie ma żadnej wartości. Ciepłotę mierzymy zatem rozszerzaniem się rtęci lub alkoholu w ciepło-

mierz, albo też ściąganiem się wałeczków glinianych, jak to się dzieje w pyrometrze Wedgewood'a. Siłę prądów elektrycznych mierzymy stopniem odchylenia igły w moltiplikatorze, ilość ozonu w powietrzu działaniem chemicznem, które ozon wywiera na papierkach w tym celu przyrzadzonych. Wszelkie mierzenie pewnej ilości, przeprowadzone pośrednio przez mierzenie jej skutków, tem większą ma wartość, im większą część skutku mierzymy. Przykłady nam to wyjaśnia. Oznaczenie ciepłoty krwi lub w ogóle ciepłoty wewnętrznej u zwierząt większych jest rzeczą o tyle łatwą, o ile rzeczywiście w tych wypadkach udaje nam się cały prawie skutek zmierzyć, ogrzanie bowiem szkła i rtęci z których się ciepłomierz składa obniża bardzo nieznacznie mierzoną właśnie ciepłotę krwi, która w wielkiej ilości dopływa. Im zwierzę mniejsze n. p. mysz, koliber lub owad, tem większa trudność, mała bowiem ilość krwi łatwiej ostyga przy zetknięciu z ciepłomierzem. Upřednie doprowadzanie ciepłomierza do ciepłoty zbliżonej do tej którą mamy mierzyć, a więc do ciepłoty wewnętrznej owego pewnego zwierzątka, tylko zmniejsza trudność ale jej nie usuwa, często zaś staje się przyczyną niebezpiecznych dla nauki złudzeń.

Mierzenie siły prądu elektrycznego odchyleniem igły moltiplikatora, jest o tyle dokładne o ile zdołaliśmy się postarać o to, żeby prąd ów nie wykonywał równocześnie jakiejś pracy mechanicznej lub chemicznej.

Mierzenie ilości ozonu przyrzadzonymi w tym celu papierkami jest o tyle dokładne, o ile rzeczywiście cały zawarty w powietrzu ozon działa chemicznie na owe papierki, o ile rzeczywiście żadna jego część nie jest w ten sposób w powietrzu związana, że mierzymy tylko skutki działania pewnej jego nadwyżki.

Z całą zatem ścisłością mierzylibyśmy wrażenia, gdybyśmy mogli mierzyć je jednostkami wrażeniowemi i to musielibyśmy wtedy siłę wrażeń wzrokowych mierzyć jednostką wrażeń wzrokowych, siłę wrażeń słuchowych jednostką, któraby sama była także wrażeniem słuchowem. Ponieważ zaś, jak to już powiedzieliśmy, wrażenie jest przedewszystkiem stanem naszej świadomości, stanem ściśle podmiotowym, należałoby wykluczyć wszelkie mierzenie wrażeń jednostkami branemi ze świata przedmiotowego.

W tem trudność, spostrzeganie bowiem wewnętrzne

ujawnia nam wprawdzie bardzo wyraźnie i stanowczo tak jakościowe jak ilościowe różnice pomiędzy wrażeniami, wiemy bardzo dobrze, które z dwóch wrażeń silniejsze, które słabsze, wiemy które światło jaśniejsze a które mniej jasne, wiemy który przedmiot zimniejszy a który cieplejszy, wiemy który ciężar z większym a który z mniejszym podnosimy nateżeniem, wiemy który z dwóch napojów słodszy który mniej słodki, w żaden jednak sposób nie możemy orzec ile razy jedno z tych rozmaitych wrażeń jest silniejsze lub słabsze od drugiego z niem jednogatunkowego, a więc ile razy jedno światło silniejsze od drugiego, ile razy jakaś słodycz, jakiś smak, jakiś ból silniejszy od drugiego. Bardzo trafnie i dosadnie mówi Jevons: »Możemy orzec, że jedna przyjemność jest większa od drugiej, ale to nam nic nie pomaga; ażeby zastosować matematyczne metody, należy znaleźć sposób wyrażenia przyjemności liczbami; potrzebaby n. p. móc powiedzieć, że przyjemność zjedzenia bifsztyka ma się do przyjemności wypicia szklanki piwa jak pięć do czterech«¹⁾).

W obec tej zasadniczej trudności, a może nawet niemożliwości mierzenia wrażeń, wielu badaczy po szczegółowych w tej mierze doświadczeniach i próbach przyszło do przekonania, że wszelkie mierzenie stanów podmiotowych w ogóle, a więc i wrażeń, jest rzeczą niemożliwą, że niemożliwą jest też rzeczą stałe oznaczanie stosunków podmiotów do wrażeń, t. j. stosunków świata zewnętrznego do stanów podmiotowych które on w nas wywołuje. Inni, jak Delboeuf i Tannery, mniemają że podobnie jak często w fizyce mierzymy przyczyny pośrednio przez oznaczanie wielkości skutku, tak tu w świecie psychicznym należy mierzyć wielkość skutków, o które nam chodzi t. j. siłę wrażeń, wielkością ich przyczyn t. j. podmiot. Wtedy jednostką miarową wrażenia wzrokowego byłaby ściśle oznaczona ilość podniety, a więc siła światła, którą wydać może świeca z pewnego materiału o pewnej grubości gnota i tłuszczu. Jednostką wrażenia dotykowego byłoby wrażenie wywołane naciskiem pewnego

¹⁾ Saturday Review. Nov. 11. 1871. W zupełnie podobnym duchu wykazuje James Ward w swojej „Próbie wytlómaczenia prawa Fechner'a“, że Fechner nigdy nie zdołał oznaczyć, co należy rozumieć przez „siłę wrażenia“ Mind. A quarterly Review. Nr. 4. 1876.

ciężaru o pewnej ściśle oznaczonej podstawie. Jednostka wrażenia słuchowego byłoby wrażenie, którego doznajemy usłyszawszy z oznaczonej odległości odgłos kuli, o pewnym ciężarze, z pewnego materiału, spadającej ze stałej wysokości, na jednakową zawsze podstawie. W podobny sposób oznaczałoby się jednostki dla wrażeń pochodzących od reszty zmysłów. Wrażenie wzrokowe pochodzące od jednej świecy, widzianej z pewnej odległości, miałyby być wtedy o połowę słabsze od wrażenia, które wywołują dwie takie świece z tej samej odległości widziane, wrażenie wywołane dziesięcioma świecami byłoby o $\frac{1}{10}$ swojej siły słabsze od wrażenia wywołanego jedenastoma świecami, wrażenie wywołane tysiącem świec, o $\frac{1}{1000}$ swojej siły słabsze od wrażenia wywołanego tysiącem i jedną świec. To samo tyczyłoby się wrażeń dotykowych, słuchowych i t. p.

Doświadczenie jednak naucza, że jeśli we wrażeniu odczuwamy jeszcze bardzo dobrze dodatek jednej świecy do dwóch lub trzech, nie odczuwamy wcale dodatku jednej świecy do dwustu lub trzystu, a temci mniej jednej do tysiąca. Podobnież naucza nas doświadczenie, że jeśli odczuwamy dodatek jednego dekagrama do dwóch, które poprzednio uciskały nam rękę, wcale nie odczuwamy dodatku tegoż dekagrama, jeśli poprzednio uciskało ją dziesięć dekagramów. To samo tyczy się w rozmaitym stopniu innych zmysłów.

Cóż w obec tego faktu mówić możemy o takiej jednostce wrażenia, której przybytku nie odczuwamy, która przybytkiem swoim w poprzednio odczuwanem wrażeniu nie sprawia różnicy, która przybytkiem swoim wrażenia poprzedniego nie zmienia? Mamy tu więc niejako jednostkę, która dodana do mniejszych ilości zwiększa je, dodana zaś do większych, uż ich nie zwiększa -- przynajmniej dla naszej świadomości -- a pamiętajmy o tem, że wrażenie jest tem, czem jest dla naszej świadomości, i że dwa wrażenia tylko w naszej świadomości porównywać możemy.

W obec tej trudności, na innej podstawie oparł się Fechner, twórca psychofizyki, nauki polegającej przede wszystkim na mierzeniu wrażeń i badaniu ich stosunku do zewnętrznych podmiot. Sądzi on że jednostki miarowej, którą moglibyśmy mierzyć siłę wrażenia, szukać należy we wrażeniu samem i że we wrażeniu znaleźć ją można.

Za taką jednostkę uważa Fechner najmniejsze jakie tylko dostrzec możemy zwiększenie siły wrażenia, czyli najmniejszą dostrzegalną różnicę dwóch wrażeń.

Tu już możnaby się z tą zasadą nie zgodzić i zapytać czy najmniejsze dostrzegalne przyrosty we wrażeniach są równe między sobą. Na razie poprzestanę na wyrażeniu tej wątpliwości, na oświadczeniu się przeciw bezwarunkowemu przyjmowaniu zasady Fechner'a i przede wszystkim przedstawię ją samą dokładniej.

Otóż zdaniem Fechner'a i Wundt'a, który go w tej mierze broni, najmniejsze dostrzegalne przyrosty, czyli najmniejsze różnice wrażeń są sobie równe, wszystkie te bowiem różnice posiadają taką właśnie siłę że je dostrzegamy. Ażeby więc oznaczyć stosunek takich jednostek wrażenia do wzbudzających je podnieć, należy oznaczyć jakie jest najmniejsze zwiększenie podnieć, niezbędne ażeby wywołać zaledwo dostrzegalne wzmoczenie się wrażenia poprzednio doznawanego.

Mierząc w ten sposób wielkości podnieć potrzebne do wywoływania co raz dalszych zaledwo dostrzegalnych przyrostów we wrażeniach, przekonali się psychofizycy, że aby wywoływać zaledwo dostrzegalne powiększenia siły wrażeń, potrzeba zawsze zwiększać podnieć o pewną stałą część podnieć poprzedzającej, n. p. o $\frac{1}{3}$ o $\frac{1}{17}$ o $\frac{1}{100}$ i t. p. Zdaniu temu można nadać formę matematyczną, mówiąc że: wrażenia wzrastają w progresy arytmetycznej, podnieć zaś w progresy geometrycznej, albo też że: wrażenia mają się do siebie jak logarytmy podnieć.

Gdyby tak rzeczywiście rzeczy się miały, uzyskalibyśmy ściśle i jasne, w liczby ujęte oznaczenie ilościowego stosunku wrażeń do podnieć.

Ażeby poddać krytyce to zasadnicze twierdzenie psychofizyki — opartej, jak jej twórca Fechner utrzymuje, przede wszystkim na doświadczeniu — potrzeba przypatrzeć się sposobom badania i doświadczeniom, z których powyższa zasada ma wynikać.

Fechner rozróżnia trzy metody badań¹⁾:

¹⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik, Leipzig. 1860. I. Theil. str. 71-76.

1) Metoda zaledwo dostrzegalnych różnic. (*Methode der eben merklichen Unterschiede*²⁾).

2) Metoda wypadków trafnego i mylnego ocenienia. (*Methode der richtigen und falschen Fälle*).

3) Metoda średnich błędów. (*Methode der mittleren Fehler*).

W każdej z tych trzech metod porównujemy ze sobą wrażenia od tego samego zmysłu nas dochodzące, następnie mierzymy wielkość podnieć, któremi mogą być rozmaitej siły światła i dźwięki, ciężary budzące wrażenia dotykowe lub mięśniowe, rozgrzane kawałki kruszcu i t. p. Dla uproszczenia jednak moich wyjaśnień mówić będę o wrażeniach, które budzi nacisk ciężarów, dlatego tylko, że mierzenie tego rodzaju podnieć jest najłatwiejsze i najbardziej uderzające.

1) *Metoda zaledwo dostrzegalnych różnic.*

Zastosowując tę metodę porównujemy wrażenia dotykowe, które powstają przez nacisk dwóch ciężarków bardzo mało od siebie się różniących, albo też porównujemy wrażenia mięśniowe, które powstają przy podnoszeniu tychże ciężarków. Jeżeli różnica obu ciężarków jest zbyt mała, nie dostrzegamy jej, powiększamy zatem różnicę ciężarków tak długo, pokąd jej nie dostrzeżemy. Następnie przeprowadzamy próbę odwrotną. Bierzemy dwa ciężarki o różnicy tak znacznej, że dostrzegamy ją od razu, poczem zmniejszamy z wolna tę różnicę, pokąd nie przestaniemy jej dostrzegać. Dochodzimy w ten sposób, powiększając różnicę dwóch ciężarków, następnie zaś zmniejszając ją, do takiej różnicy,

²⁾ Wundt dołącza do tej metody, którą nazywa także metodą najmniejszych zmian (*Methode der Minimaländerungen auch Methode der eben merklichen Unterschiede genannt*), jeszcze metodę średnich stopniowań, czyli metodę różnic więcej jak dostrzegalnych (*Methode der mittleren Abstufungen auch Methode der übermerklichen Unterschiede genannt*) i uzyskuje w ten sposób cztery metody, następne bowiem dwie przyjmuje tak samo jak Fechner. *Grundzüge der Physiologischen Psychologie*. t. I. str. 343—347.

którą zaledwie dostrzec możemy. Ciężarek będący tą różnicą, jest podniętą zaledwo dostrzegalnej różnicy dwóch wrażeń, ta zaś różnica jest ową szukaną jednostką wrażenia.

2) *Metoda wypadków trafnego i mylnego ocenienia.*

Zastosowując tę metodę układamy cały szereg parami zestawionych ciężarków. W każdej parze jest jeden ciężarek mniejszy, drugi większy, różnica ta stopniowo się zwiększa. Najmniejszej wcale dostrzec nie możemy, największą oceniamy trafnie bez wszelkiego wachania. W ocenianiu różnicy w pośrednich parach, sąd nasz się chwieje, im różnica mniejsza, tem częściej się zdarza niemożność orzeczenia, który ciężarek cięższy a który lżejszy, niekiedy zaś nawet mylimy się w ten sposób, że ciężarek lżejszy uważamy za cięższy i odwrotnie. Im różnica ciężarków większa, tem rzadziej zdarzają się takie omyłki.

Zapisując wyniki setek takich prób, robionych z rozmaitemi parami ciężarków, przekonywamy się że jest pewna różnica dwóch ciężarków, przy której wyrównywa się ilość wypadków trafnego i mylnego ocenienia który z ciężarków lżejszy a który cięższy; ta różnica jest podniętą odpowiadającą szukanej jednostce wrażenia. Wypadki w których nie możemy orzec który z ciężarków lżejszy który cięższy, zapisuje się jako zera. Niektórzy badacze rozdzielają te zera po równych częściach między wypadki trafnego i mylnego ocenienia; słuszniej jest jednak rozdzielać zera w stosunku trafnych i mylnych odpowiedzi, a najlepiej może tworzyć osobny dział z wypadków w których sąd pozostawał w zawieszeniu.

3) *Metoda średnich błędów.*

Zastosowując ją bierzemy w rękę pewien oznaczony ciężarek i staramy się dobrać drugi o ile możności równy mu, nie posługując się wagą ale wyłącznie tylko na podstawie wrażeń, których nam każdy z tych ciężarków dostarcza. W każdej takiej próbie mylimy się dobierając ciężarek cokolwiek za mały lub cokolwiek za wielki. Różnice powstałe z błę-

dnego ocenienia sumujemy, pomijając czy były ujemne lub dodatnie, następnie dzielimy przez ilość wypadków. Iloraz daje nam w cyfrze wielkość przeciętnego błędu, który może być ujemny lub dodatni. Liczba ta przedstawia znowu ciężarek, który jest podniętą odpowiadającą owej szukanej jednostce wrażenia.

Takie są w krótkości przedstawione zasady trzech metod Fechner'a. Ażeby jednak dokładniej ocenić ich wartość potrzeba je poznać w zastosowaniu do badania wrażeń pochodzących od rozmaitych zmysłów.

a) Przy badaniu wrażeń dotykowych podpieramy część ciała poddaną doświadczeniu, ażeby ją utrzymać w niezmiennym położeniu bez wszelkiego wysiłku mięśni, tak że wkładane na nią ciężarki budzą przez swój nacisk wyłącznie wrażenia dotykowe. Następnie porównujemy wrażenia, które wywołuje nacisk rozmaitych ciężarków, albo przez równoczesne nakładanie ich na symetryczne części ciała, albo powiększamy ten sam ciężarek przez dodawanie mniejszych, albo też zdejmujemy ciężarek jeden a nakładamy natomiast drugi, zależnie od metody, której używamy i od możliwości zastosowania rozmaitych odmian w przeprowadzeniu doświadczenia. Wyniki takich prób robionych na rozmaite sposoby zbliżają się dość do siebie. Okazało się, że aby dostrzec różnicę między dwoma wrażeniami dotykowymi, potrzebuemy dodać do podniety t. j. do ciężarka budzącego pierwsze, słabsze wrażenie $\frac{1}{3}$ część; a więc do 1 grama $\frac{1}{3}$ grama do 6 gramów 2 gramy do 3 klgr. 1 klgr. itd.

b) Przy badaniu wrażeń mięśniowych warunki są więcej złożone i zawilsze. Wrażeń mięśniowych doznajemy podnosząc pewne ciężary, ale ażeby je podnieść, musimy je wziąć w rękę lub postawić na ręce. W takich warunkach dostarczają nam te ciężary oprócz wrażeń mięśniowych także wrażeń dotykowych, a i te umożliwiają nam porównywanie wagi ciężarów. Okoliczność ta jednak jest mniej ważna, zmysł mięśniowy bowiem jest znacznie wrażliwszy od zmysłu dotykowego. Ważniejsza jest okoliczność, że podnosząc jakikolwiek ciężar, podnosimy zarazem ciężar pewnej części własnej ręki, części mniejszej lub większej, zależnie od sposobu podnoszenia ciężaru. I tak, jeżeli ujawszy w rękę jakiś ciężar podnosimy go mając ramię wyprężone w stawie

przy łokciu, dźwigamy większą część ramienia niż wtedy, kiedy oparłszy łokieć o stół, podnosimy ciężar trzymany w ręce samem tylko zginaniem ramienia w stawie przy łokciu.

Maący wpływ ciężaru ręki da się usunąć za pomocą odpowiednich mechanicznych przyrządów podpierających rękę i przenoszących jej poziome ruchy, na które jej własny ciężar przestaje wpływać, na ciężary ciągnące w kierunku pionowym. Zrównoważenie ciężaru ręki dałoby się także uzyskać, przez zanurzenie jej w płynie tego samego gatunkowego ciężaru co ona i przeniesienie jej ruchów na zewnątrz przez odpowiednie połączenia mechaniczne. W tym razie za to mylić nas musi opór płynu. O ile mi jednak wiadomo obchodzono się najczęściej przy doświadczeniach tego rodzaju bez wspomnianych przyrządów i w rachunku tylko potrącano ciężar ręki. Potrącanie to zupełnie dokładnem być nie może. Dochodzenia dokładne, o ile mogły być w tych warunkach, wykazały że przy pomocy wrażeń mięśniowych dostrzegamy już przybytek $\frac{1}{17}$ części do pierwotnego ciężaru.

c) Do działu wrażeń dotykowych, w obszerniejszem tego słowa znaczeniu zaliczyłem także i wrażenia ciepłoty. Zbliżenie tych wrażeń do właściwych wrażeń dotykowych objawia się także jednakim stosunkiem siły podniety do siły wrażenia. Ażeby jednak ten stosunek wystąpił, potrzeba sobie jasno zdać sprawę ze znaczenia punktu zera przy wszelkich pomiarach ciepłoty. Punkty zera, które oznaczyli Fahrenheit, Reaumur i Celsius, są oczywiście punktami dowolnie obranymi; cała ich zaleta polega na tem że fizycznymi własnościami wody możemy je ściśle oznaczyć. Za tą dowolnością w obraniu punktu zera, idzie także zupełna dowolność w dodatniem i ujemnem mianowaniu stopni ciepłoty po obu stronach zera. Jedynie racjonalne byłoby bezwzględne zero ciepłoty — marzą też o niem fizycy jakby o jakimś kamieniu filozoficznym. Odpowiednio do rozmaitych teoryi o cieple, byłyby tym bezwzględnym punktem zera albo zupełny brak ciepłoty, albo też zupełne ustanie pewnego rodzaju ruchów eteru. To bezwzględne zero umieszczają fizycy o 273 stopni Celsius'a poniżej ciepłoty topniejącego śniegu.

Przy oznaczaniu siły podniety, która wywołuje wrażenia ciepłoty, musimy zacząć liczyć od takiej ciepłoty, która nie wywołuje żadnego wrażenia, od ciepłoty, której podwyższenie wywołuje wrażenie ciepła, obniżenie wrażenie chłodu, czyli inaczej mówiąc rozpocząć musimy mierzenie stopni ciepłoty od znanego nam już fizyologicznego punktu zera ¹⁾).

Przy tej sposobności zwrócić muszę uwagę na okoliczność bezpośrednio wprawdzie do rzeczy nie należąca, ale ze stanowiska tak psychologii jak i teorii poznania bardzo nauczającą, mianowicie że nazywanie stopni ciepłoty powyżej zera przyjętego na ciepłomierzach stopniami ciepła, ^{stojące} ciepłoty zaś poniżej zera stopniami zimna, jest wnoszeniem pewnego antropopatyzmu w pojęcia fizyczne. Wspomniane oglądanie się za bezwzględny punkt zera jest już postępem, jest już filozoficznym usiłowaniem przedmiotowego oceniania stosunków i otrząśnieniem fałszywego antropopatyzmu.

Zimno i ciepło jednak, chociaż są pojęciami niewłaściwie przeniesionymi w fizykę z podmiotowego świata wrażeń, zachowują mimo to całe swe uprawnienie i zupełnie słuszne przeciwstawienie, tak w fizyologii jak i w psychologii. Zimno i ciepło są przeciwieństwami tak w skutkach które na ustrój wywierają, jak i w sposobie w jaki się jawią dla świadomości naszej. Pomiędzy wrażeniem zimna a wrażeniem ciepła leży fizyologiczny punkt zera, co do którego nikt nie może mieć wątpliwości. Bardzo jednak rozmaite są stopnie ciepłoty przedmiotów, których dotknąwszy się nie doznajemy ani wrażenia ciepła ani zimna, ale co najwięcej tylko pewnego wrażenia ściśle dotykowego. Stopień ten jest, jak już wiemy, różny dla każdej osoby, dla każdej części ciała, a nawet różny dla tych samych osób i dla tych samych części ciała, zależnie od tego, czy były dłuższy lub krótszy czas ogrzewane lub oziębiane. Mimo to jednak można oznaczyć w przybliżeniu dla każdej

¹⁾ Oto co powiada w tej mierze Fechner: „Wenn man die Frage des Weberschen Gesetzes bezüglich der Temperaturunterschiede in Betracht ziehen will, so kann keinesfalls als Reiz hierbei die Temperatur von einem absoluten Nullpunkte an in Frage kommen, sondern bloss die Differenz von einer Temperatur bei welcher wir weder Wärme noch Kälte empfinden, weil die Grösse der Wärme- und Kälte-Empfindung nur hievon abhängt“. Elemente der Psychophysik. t. I. str. 202.

części ciała prawidłowy fizyologiczny punkt zera. Doświadczenia przedsiębrane przy przejściowo podwyższonym lub obniżonym fizyologicznym punkcie zera są o tyle chwiejne, że istnieje zawsze w ustroju naszym dążność powrotu do prawidłowego fizyologicznego punktu zera. Fakt, że przy prawidłowym fizyologicznym punkcie zera największa jest wrażliwość na wszelkie zmiany ciepłoty, wskazuje jaki jest ów stopień przedmiotowej ciepłoty, przy którym nerwy nasze są w całej pełni swojej działalności, są w najlepszych warunkach żywocenia, a zatem też i najwrażliwsze.

Otóż najznakomitsi badacze uwzględniając te wszystkie okoliczności, zwalczając utrudniające, korzystając z ułatwiających, oznaczają bardzo rozmaicie fizyologiczne punkty zera dla szczególnych części ciała. Jako stopień przeciętny dla ręki przyjąć możemy 18 Cels.

Próby wykonywa się w sposób następujący: zestawiamy obok siebie dwa naczynia wypełnione wodą po brzegi, tak żebyśmy wygodnie w obydwu zanurzyć mogli dwa palce tej samej ręki. Odpowiednio do metody którą zastosowujemy, albo próbujemy ocenić która woda jest cieplejsza a która chłodniejsza, albo też podnosimy to znów obniżamy ciepłotę wody w jednym z tych naczyń i zapisujemy wypadki trafnego i mylnego ocenienia jej ciepłoty, albo wreszcie próbujemy na podstawie samego wrażenia ciepłoty, którego woda dostarcza rozpuścić ją w jednym naczyniu, tak ażeby się równała co do ciepłoty wodzie w drugim naczyniu. Próby te doprowadzają do wyniku że potrzeba do ciepłoty, która budziła pewne wrażenie dodać $\frac{1}{3}$ część stopni liczonych od fizyologicznego punktu zera, ażeby wywołać zmianę we wrażeniu, którą możnaby dostrzec. Takie jest mniemanie Fechner'a i jego zwolenników.

Przykład wyjaśni nam najlepiej ten sposób obliczania. Przypuśćmy, że prawidłowy fizyologiczny punkt zera oznaczono dla czyjejs ręki na 18 stopni Cels. Jeżeli osoba ta zanurzy jeden z palców tejże ręki w wodzie mającej 24 stopni Cels. a więc o 6 stopni powyżej fizyologicznego punktu zera, będzie musiała ażeby odczuć zwiększenie wrażenia ciepła, zanurzyć drugi palec w wodę mającą 26 stopni, t. j. o 8 stopni powyżej fizyologicznego punktu zera, a zatem w wodę, której ciepłota mierzona od fizyologicznego punktu zera, różni

*

się o jedną trzecią część od ciepłoty wody próbowanej pierwszym palcem.

Weźmy inny przykład. Zanurzywszy jeden palec w rtęć mającą — 3 stopnie Cels. t. j. o 21 stopni poniżej fizjologicznego punktu zera, potrzebaby ażeby odczuć zmniejszenie wrażenia zimna zanurzyć palec w rtęć mającą — 10 stopni Cels. t. j. o 28 stopni poniżej fizjologicznego punktu zera.

d) Najczulszym jak wiemy jest zmysł wzroku; mimo to jednak najłatwiej może badać stosunek siły wrażeń wzrokowych do siły budzących je podnieć. Używamy w tym celu najzwyczajszego fotometra złożonego z dwóch świec o równej sile światła, z białej tablicy lub ściany i pionowej listewki, umieszczonej pomiędzy ścianą a wspomnianymi dwoma świecami w ten sposób, żeby każda z nich rzucała cień listewki na ścianę. Przy równej odległości każdej ze świec od listewki i ściany będą obydwaj cienie jednakowo ciemne. Oddalenie jednej ze świec od listewki i ściany wywoła osłabianie światła które ta świeca rzuca na ścianę, w stosunku odwrotnym do kwadratu odległości świecy od ściany, w tym też stosunku słabnąć będzie cień pochodzący ze wstrzymania promieni świecy przez listewkę. Przy pewnej odległości świecy, cień ten zniknie, oko nie będzie odczuwać różnicy pomiędzy oświetleniem ściany, na którą padają promienie obu świec, od oświetlenia tej części ściany, do której listewka nie dopuszcza promieni dalszej świecy i gdzie przed chwilą jeszcze zarysowywał się cień listewki kiedy oddalana ciągle świeca była cokolwiek bliżej. Doprowadziwszy w ten sposób do zniknięcia jeden z cieniów i zmierzywszy odległość obu świec od ściany, przekonamy się, że przy rozmaitych odległościach świec, zawsze świeca dalsza w chwili kiedy przestaje już zasłaniająca ją listewka cień rzucać, jest dziesięć razy więcej od ściany oddalona niż świeca bliższa. Jeżeli zatem świeca bliższa jest od ściany o 1 metr oddalona, będzie świeca dalsza oddalona o 10 metrów. Ponieważ zaś siła światła zmniejsza się w odwrotnym stosunku do kwadratu odległości, wynika stąd, że wtedy dopiero przestajemy odczuwać różnicę w sile oświetlenia, jeżeli ta różnica wynosi mniej jak $\frac{1}{100}$ część słabszego oświetlenia.

Do tego samego wyniku dochodzimy inną drogą. Odznaczamy na białym krążku pierścień i badamy jak wielki

wycinek z tego pierścienia zamalowany na czarno, przy szybkim bardzo obrocie całego koła nie odznacza się jeszcze jako popielatawy pierścień od białego środka koła. Okazuje się znowu, że ów czarny wycinek pierścienia nie może przenosić jego $\frac{1}{100}$ części.

Tożsamość wyników doświadczeń przeprowadzanych w tak różne sposoby jest bardzo ciekawa i nauczająca, o jawiących się mimo to trudnościach będziemy mówić później, poddając krytyce zasadę mierzenia stosunku siły podniet do siły wrażeń.

e) W zupełnie podobny sposób badano także stosunek siły podniet do siły wrażeń słuchowych.

Tak samo jak siła światła tak i siła głosu zmniejsza się w stosunku odwrotnym do kwadratu odległości. Znając ten stosunek wiadano tem samem, o ile z pewnej odległości słyszany dźwięk wydaje się słabszym. Próby Renz'a i Wolff'a wykonane pod kierownictwem Vierordt'a, na które się Fechner powołuje, wykazały, że stosunek siły dwóch dźwięków, jeżeli różnice ich wyraźnie odczuwać mamy, musi być jak 100:72. Przy stosunku jak 100 : 92, różnicy tej już prawie nie podobna pochwycić ¹⁾.

Do bardzo podobnego wyniku doszli inni badacze, a wśród nich Fechner sam, opierając się na przypuszczeniu, że siła dźwięku, który wydaje jakieś ciało spadłszy na pewną podstawę, jest w prostym stosunku do wysokości, z której spadło, t. j. że ciało spadłszy z wysokości 2, 3, 4 razy większej, sprawi dźwięk 2, 3, 4 razy silniejszy ²⁾.

Wykonywano próby z rozmaitemi ciałami, zwykle kształtu kulistego, spadającymi na rozmaite podstawy, używano także kulek zawieszonych na nitkach lub drutach i innych tym podobnych przedmiotów. Wszystkie próby wykazały, że dźwięk musi być o $\frac{1}{3}$ część silniejszy od dźwięku poprzedzającego ażeby wywołać wyraźne odczucie różnicy. Jeżeli zatem słyszeliśmy dźwięk, który wydała kulka ołowiana lub żelazna spadłszy na płytę drewnianą lub żelazną z wysokości 6 centymetrów, musimy usłyszeć dźwięk,

¹⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik. t. I. str. 175, 176.

²⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik. t. I. str. 180. Wundt: Vorlesungen über die Menschen und Thierseele. Leipzig. 1863. t. I. str. 97.

który sprawi ta sama kulka, spadłszy z wysokości ~~100~~¹⁰⁰⁰ centymetrów, ażeby odczuć przybytek w sile dźwięku.

Odrębną właściwością wrażeń słuchowych jest zupełnie podobny rodzaj stosunku między jakością podniety a jakością wrażenia, jak do piero co poznany stosunek między siłą podniety a siłą wrażenia. Ilość drgnień dźwięczącego ciała, budząca wrażenie tonu pewnej wysokości, musi wzrastać o pewne stałe części ilości pierwotnej, ażeby wywołać wrażenie tonu, którego różnice co do wysokości moglibyśmy odczuć. Prawo to ujawnia się przy próbach z dźwiękami dokładniej niż przy wszelkich innych¹⁾.

Delboeuf pisząc o tym przedmiocie powiada, że jeżeli chcemy pomiędzy szeregiem dźwięków wywołać jednakowe różnice wynoszące np. jedną kwintę, ilość drgnień odpowiadająca tym tonom, może przedstawić taki oto geometrycznie postępujący szereg: 16, 24, 36, 54, 81, Przypuszcza również, że możnaby w podobny sposób badać stosunek wrażeń do ilości drgnień eteru²⁾.

Poszukiwania w tym kierunku jednak, nie tyczą się już stosunku siły podniety do siły wrażenia, ale stosunku jakości podniety do jakości wrażenia.

f) Pozostaje nam jeszcze poznanie ilościowego stosunku podniety do wrażeń smakowych i powonieniowych. Wyniki badań w tej mierze są bardzo wątpliwej wartości, nie wiadomo bowiem czy siła chemicznego działania ciał wzniciających wrażenia smakowe i powonieniowe zmniejsza się lub zwiększa równomiernie ze stopniem rozrzedzenia tych ciał wodą lub powietrzem lub jakimkolwiek innymi, na smak i powonienie nie działającymi płynami lub gazami.

Doświadczenia F. R. Kepler'a wykazały nawet, że zdolność odróżniania zmian smaku przy coraz silniejszych roztworach zmniejsza się jeżeli rozpuszczone w wodzie ciała są kwaśne lub słodkie, zaś zwiększa się jeśli ciała te są słone lub gorzkie. Wundt mniema jednak, że wynik ten

¹⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik t. I. str. 182.

²⁾ Delboeuf: La loi Psycho-physique. Hering contre Fechner. Revue philosophique. Mars. 1877. str. 258, 259.

przypisywać można pewnym stałym, fizyologicznym zmianom narządu smakowego ¹⁾.

Natomiast wykrył W. Camerer przy próbach przedsiębranych z roztworami soli kuchennej i chinu, że stosunek siły podniety do siły wrażeń jest podobny dla smaku jak dla innych zmysłów. Zresztą przekonano się, że tak samo jak przy wrażeniach ciepłoty i przy wrażeniach wzrokowych, tak i przy wrażeniach smaku zwiększa się wrażliwość w miarę jak działanie podniety rozciąga się na większą powierzchnię.

Przy wrażeniach powonieniowych, po części może z powodu trudności i niepewności badań, nie zdołano bliżej rozpoznać stosunku siły podniety do siły wrażenia.

Trudniej jeszcze ująć w jakiegokolwiek prawo stosunek siły podniety do siły wrażeń ustrojowych.

Uogólnienia dotyczące siły podniety do siły wrażenia rozciąga przeto tak Weber jak Fechner tylko do wrażeń dotykowych, mięśniowych, wzrokowych, słuchowych i do wrażeń ciepłoty.

Dla wszystkich tych zmysłów wtedy tylko zmienia się wrażenie o pewną dostrzec się dającą różnicę, jeżeli podnieta zmieni się o pewną ilość, która jest pewną stałą częścią podniety poprzedzającej, nie zaś jakąś bezwzględnie stałą ilością. I tak wiemy już, że ażeby wywołać odczucie różnicy pomiędzy wrażeniem słabszem a silniejszym, podnieta musi wzrosnąć o następujące części pierwotnej siły :

Przy wrażeniach dotykowych o $\frac{1}{3}$

Przy wrażeniach mięśniowych o $\frac{1}{17}$

Przy wrażeniach ciepłoty o $\frac{1}{3}$

Przy wrażeniach wzrokowych o $\frac{1}{100}$

Przy wrażeniach słuchowych o $\frac{1}{3}$

Stały ten stosunek siły działających podniety do siły odczuwanych wrażeń nazwał Fechner prawem Weber'a ²⁾.

¹⁾ Physiologische Psychologie. t. I. s. 372.

²⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik. t. I. str. 64. Powszechnie jednak przyznają Fechner'owi zasługę tego bardzo ważnego dla psychologii uogólnienia. Podnosi to nawet jego przeciwnik Delboeuf: La loi psychophysique, Hering contre Fechner. Revue phil. t. III. Mars 1877. str. 226, patrz także Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 356, 357. i Ribot: La psychologie allemande contemporaine. Paris. 1885. Chap. V.

Prawo to można w następujący sposób jak najogólniej wyrazić: Podnieta wzrosnąć musi o pewną oznaczoną część swojej pierwotnej siły ażeby wywołać taki przyrost we wrażeniu, którybyśmy mogli dostrzec. Wiemy zaś już, że zależnie od wrażliwości zmysłu, część ta może być różną, że bywa $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{17}$, $\frac{1}{100}$ pierwotnej wielkości podniety. Mniejsze zatem podniety wzrastają o mniejsze ilości, większe o większe ilości sił, ażeby wywołać we wrażeniu zaledwo dostrzegalne zmiany. Do grama muszą przybywać pewne oznaczone części grama, do kilograma pewne oznaczone części kilograma, ażeby wywołać zaledwo dostrzegalne zmiany we wrażeniach.

Tak Fechner jak i zwolennicy jego uważają owe zaledwo dostrzegalne zmiany we wrażeniach za zmiany jednakowe, dla tego że wszystkie są zaledwo dostrzegalne (*ebenmerklich*). Jednakową zatem byłaby zmiana we wrażeniu dotykowym, którą wywołał przybytek $\frac{1}{3}$ gr, do 1 gr. $\frac{2}{3}$ gr. do 2 gramów, $\frac{3}{3}$ gr. (t. j. 1 grama) do 3 gr. 4 gr. do 12 gr. 3 kgr. do 9 kgr. 4 kgr. do 12 kgr. itd.

Podobnie z wrażeniami mięśniowemi, wzrokowemi, słuchowemi, w stosunku odpowiadającym wrażliwości każdego z tych zmysłów.

Prawo to, zdawałoby się dość proste i zrozumiałe, nabiera pewnej paradoxalności w skutek sposobu, w jaki Fechner i jego zwolennicy pojmują owe zaledwo dostrzegalne różnice wrażeń. Wedle ich zapatrywań wszystkie zaledwo dostrzegalne różnice w szeregu wrażeń są sobie równe, każda z nich bowiem ma taką właśnie siłę, że jest ledwo dostrzegalna (*ebenmerklich*¹⁾).

¹⁾ Tę zasadę wypisuje Fechner rozstawionemi czcionkami na str. 60-tej, części pierwszej, swojej Psychofizyki: „Principiell wird unser Maas der Empfindung darauf hinauskommen, jede Empfindung in gleiche Abtheilungen die gleichen Incremente, aus denen sie vom Nullzustande an erwächst, zu zerlegen, und die Zahl dieser gleichen Abtheilungen als wie durch die Zolle eines Maasstabes durch die Zahl der zugehörigen variabeln Reizzuwüchse bestimmt zu denken, welche die gleichen Empfindungszuwüchse hervorzubringen im Stande sind“. Na stronie zaś 65-tej mówi: „Das Webersche Gesetz, dass gleiche relative Reizzuwüchse gleichen Empfindungszuwüchsen entsprechen“. Nie inaczej pojmuje tę myśl Fechner'a, że wszystkie zaledwo dostrzegalne przyrosty w sile wrażenia są równe, zwolennik

Różnice te przeto jako równe sobie, byłyby owa jednostką wrażenia, wszędzie się powtarzająca, stała, niezmienna, którą można wrażenia mierzyć.

Należałoby więc tylko oznaczyć najmniejszą podniętę, przy podziałaniu której już doznajemy wrażenia i podniętę najsilniejszą mogącą jeszcze wpłynąć na dalsze potęgowanie wrażenia, ażeby móc przemierzyć wszystkie stopnie wrażeń, których w zakresie jakiegoś zmysłu doznawać możemy. Siła podniety najsłabszej, już wywołującej wrażenie, oznaczałaby początek tego co do siły wznoszącego się szeregu wrażeń podnieta najsilniejsza, mogąca wywołać jeszcze ostatni przyrost wrażenia, oznaczałaby koniec tego szeregu.

Mierzenie polegałoby na stwierdzeniu, ile razy, począwszy od najsłabszego wrażenia, można przez powiększenie siły podniety wywołać jak najmniejsze odczucie przybytku we wrażeniu. Im więcej razy zdołamy przez powiększenie o znaną stałą część podniety pierwotnej wywoływać odczucie stałych przybytków we wrażeniu, tem dłuższy ów szereg, tem większa różnica między najsłabszem a najsilniejszym wrażeniem, których w zakresie pewnego zmysłu doznać możemy.

Oznaczenie o ile jednostek silniejsze jest wrażenie R od wrażenia M rzecz stosunkowo łatwa. Stwierdzamy tylko ile razy od wrażenia M wyszedłszy, wywołać możemy przez powiększanie podniety odczucie jak najmniejszego przybytku. Trudniejszą już rzeczą jest wykrycie z ilu takich jednostek składa się wrażenie M , na to bowiem trzeba zacząć od najmniejszego dostrzegalnego wrażenia—nazwijmy je wrażeniem A —i stwierdzić ile razy od tego najmniejszego dostrzegalnego

jego Wundt, powiada bowiem: „Nun sind offenbar alle merklichen Empfindungszuwüchse als Grössen, die einander gleich sind, zu betrachten“. Wundt: Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele t. I. str. 100.

Przytoczyłem tu własne słowa Wundt'a, ażeby wykazać że nie tylko Fechner sam, ale i jego zwolennicy tak rozumieją to prawo — nie inaczej rozumie je także przeciwnik Fechner'a Delboeuf, streszcza je bowiem w następujących słowach: „Pour que la sensation croisse de quantités toujours égales, il faut que l'excitation extérieure croisse de quantités toujours proportionnelles à cette excitation même“. La loi psychophysique. Revue philosophique. III. Mars 1877. str. 226.

wrażenia *A* wyszedłszy, wywołać możemy przez stopniowe zwiększanie podniety najmniejsze dostrzegalne przybytki wrażeń, ażeby dojść do wrażenia *M*. Oznaczamy w ten sposób odległość pewnego szczególnego wrażenia, od najsłabszego wrażenia, jakiego w ogóle doznać możemy.

Bez porównania trudniejsze jest oznaczenie odległości pewnego szczególnego wrażenia, od najsilniejszego wrażenia, jakiego w ogóle doznać możemy; zwiększenie bowiem podniet, wywołuje wprawdzie coraz to silniejsze wrażenia, wrażenia te jednak przechodzą nareszcie w ból, zwiastujący rozpoczynające się niszczenie narządu.

Początek tego szeregu coraz to silniejszych wrażeń, nazwał Fechner obrazowo »progiem« (*Schwelle*) albo też »progiem podniety« (*Reizschwelle*), z powodu, że przy początku tego szeregu wrażeń, przy tym »progach« wymusza sobie niejako podnieta siłą swego działania, siłą wrażeń które budzi, wstęp do świadomości; stąd później mowa o »progach świadomości« (*Bewusstseinschwelle*). Mierzymy zatem większą lub mniejszą czułość nerwów siłą podniety. Im słabsza podnieta już sprawia wrażenie, tem większa jest czułość, tem niżej spada »próg podniety«. □

Progowi podniety (*der Reizschwelle*) odpowiada »podnieta progowa« (*der Schwellenreiz*) t. j. podnieta wywołująca najmniejszą zmianę w układzie nerwowym, która przy zwróceniu uwagi łączyć się jeszcze może z wrażeniem uświadomionem

Od czułości nerwów na działanie podniety, odróżnić należy ich »wytrzymałość na działanie podniety«, (*Reizempfindlichkeit*), jak się wyraża Wundt. Im większa wytrzymałość na działanie podniety, tem dłużej można wzmaganiem siły podniety wywoływać coraz większe potęgowanie wrażeń, zanim się dojdzie nareszcie do takiej siły podniety, po za którą dalsze jej powiększenie już nie powiększa siły wrażenia.

Osiągniętą w ten sposób siłę podniety, wyczerpującą już zdolność układu nerwowego do dalszego odpowiadania coraz to silniejszymi wrażeniami, nazywa Wundt »szczytem podniety« (*Reizhöhe*), dlatego że tą najsilniejszą podniętą mierzymy wytrzymałość czułości nerwów na działanie pod-

niet. Im większa wytrzymałość na podniecie, tem wyżej wznosi się szczyt.

Próg podniety i szczyt jej stanowią o »pojemności na podniety« (*Reizumfang*) pewnego szczególnego zmysłu u jakiejś osoby w pewnej chwili. Im niżej zatem opadł próg podniety, im wyżej zaś wznosił się jej szczyt, tém większa jest pojemność na podniety, t. j. tem więcej razy zdołamy, począwszy od progu przez powiększanie podniety o stałą oznaczoną jej część wywoływać zaledwie dostrzegalne powiększenie wrażenia, zanim dojdziemy do »szczytu«, gdzie już spotęgowanie wrażenia staje się niemożliwem.

Wspomniałem już, że oznaczanie szczytu podniety jest niemożliwe prawie i że nie wiele w tej mierze robiono doświadczeń. Samo jednak zapoznanie się ze sposobami oznaczania progu podniety dla rozmaitych zmysłów wystarczy, ażeby dokładniej wyjaśnić zasadę, którą powyżej w najogólniejszych słowach przedstawiłem.

a) Badając czułość nerwów dotykowych, t. j. starając się oznaczyć próg podniety dla zmysłu dotykowego, kładziemy z kolei na badaną część ciała bardzo małe ciężarki, poczynając od tak lekkich, że nie czujemy wcale ich dotknięcia, aż dochodzimy nareszcie do ciężarka, którego dotknięcie odczuwamy. Jeżeli doświadczenie ma być dokładne, nie powinna osoba poddana doświadczeniu widzieć, czy ciężarek nakładają czy nie, ciężarek powinien być utrzymany w ciepłocie jednakowej z ciepłotą miejsca skóry, którego ma dotknąć. Najlepiej używać ciał lekkich, ażeby nie potrzebowały być zbyt małemi, a przytem złych przewodników ciepła, ażeby choćby drobną nawet różnicą ciepłoty nie zwiastowały swego dotknięcia i działały wyłącznie na zmysł dotykowy. Muszą być nareszcie ciężarki te zbliżone do siebie co do kształtu. Zwykle używają w tym celu kawałeczków korka lub rdzenia z bu.

Rozliczne próby w tym rodzaju okazały, że rozmaite części skóry mają bardzo rozmaitą czułość, czyli że wysokość progu podniety jest dla każdej z nich różna. Częściami najwrażliwszemi są skronie, powieki, czoło i wierzch rąk, w miejscach tych odczuwamy już bowiem ucisk 0'002 grama, na wewnętrznej stronie ramienia 0'003 grm., na nosie, ustach, brodzie i brzu-

chu 0'005 gr., na wewnętrznej stronie dłoni i palców od 0'005 do 0'015, na paznogiach i pięcie około jednego grama¹⁾).

Wundt przypuszcza, że różnice te zależą wyłącznie od grubości naskórka pokrywającego kończyny nerwu dotykowego.

b) Oznaczanie progu podniety dla wrażeń mięśniowych jest znacznie utrudnione okolicznością, że przy poruszaniu bardzo małych ciężarków znikają one w obec ciężaru członków, którymi je poruszamy. Gdybyśmy zaś nawet zdołali przy odpowiednim podparciu członków i przy nadawaniu im ruchów poziomych o ile możności zrównoważyć przyciąganie ziemi zawsze da się czuć ich ciężar bezwładnością, którą wysiłkiem mięśnia zwalczyć będzie potrzeba.

Ażeby uniknąć tych trudności, próbował Wundt mierzyć najmniejszy wysiłek mięśniowy, a więc też towarzyszące mu najmniejsze dostrzegalne wrażenie, stopniem skurczenia mięśnia objawiającym się przez rozległość wykonanego ruchu. W tym celu zwrócił uwagę na wrażenia inercyjne towarzyszące ruchom oka i badając je doszedł do przekonania, że dla wrażeń mięśniowych progiem podniety jest wrażenie inercyjne, towarzyszące zmianie kierunku linii wzrokowej o kąt wynoszący 68 sekund, co odpowiada skurczowi skrócającemu wewnętrzny prawy mięsień oczny o mniej więcej 0'004 milimetra²⁾).

Taki sposób oznaczania progu podniety dla wrażeń mięśniowych w ogóle, jest jak sądzę, z dwóch powodów niewłaściwy. Najpierw pomija różnicę obu rodzajów wrażeń mięśniowych, t. j. różnicę wrażeń inercyjnych od wrażeń skurczowych, następnie zaś pomija ważne pytanie, czy próg podniety nie okazałby się różnym dla różnych mięśni. Byłoby to bardzo możliwe w obec okoliczności, że są mięśnie kilkaset a może kilkatisięcy razy silniejsze od mięśnia, dla którego oznaczono próg podniety. Wrażenia inercyjne połączone ze skurczami większych mięśni muszą być choćby dla tego tylko inne, że potrzeba większej siły prądu nerwowego, ażeby większą masę mięśnia poruszyć; wrażenia skur-

¹⁾ Fehrerch: Elemente der Psychophysik. t. I. str. 264. Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 368. Doświadczenia Weber'a, Albert'a, Kammler'a, Förster'a a po części wreszcie Fechner'a i Wundt'a.

²⁾ Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 370.

czowe muszą być dla tego inne i zdaje się silniejsze, że większa ilość włókien czuciowych podrażnioną być musi skurczem mięśni większych. O ile mi wiadomo, nie przedsiębrano dotąd jeszcze badań z uwzględnieniem uwag, które tu zrobiłem. Z tego też powodu sądzę, że powyższe oznaczenie progu ma bardzo małą i względną tylko wartość, tyczy się bowiem jednego tylko mięśnia, trzebaby zatem przynajmniej wykazać, że żaden inny mięsień nie dostarczy niższego progu i że próg powyżej wspomniany jest rzeczywiście najniższym możliwym.

e) Przy oznaczaniu progu dla wrażeń słuchowych mamy dwa sposoby zmniejszania lub zwiększania siły podniety.

Łatwiejszy jest następujący: ustawiamy w jakimkolwiek miejscu przedmiot wydający dźwięki jednostajnej siły i jakości. Najdogodniej jeśli dźwięki te są słabe, jak n. p. te, które powstają przy ruchu zegarka. Następnie oddalając się z wolna stwierdzamy mierzaniem w jakiej odległości od ucha ta podnieta przestaje już budzić wrażenia słuchowe.

Drugi sposób polega na zmniejszaniu siły dźwięku przy stałej odległości ucha od dźwięczącego przedmiotu. Najdogodniej wywoływać dźwięki, których siłę z łatwością zmieniać możemy. Robi się to zwykle przez upuszczanie kulek o znanej wadze z pewnej wysokości na twardą podstawę. Wtedy potrzebujemy tylko zwiększyć wysokość, z której upuszczamy kulkę, ażeby zwiększać siłę dźwięku. Zazwyczaj używają do takich prób kulek korkowych spadających na szklaną płytę, albo żelaznych na żelazną płytę.

Podług doświadczeń Schafhäutl'a, progiem podniety dla wrażeń słuchowych jest dźwięk sprawiony spadnięciem kulki korkowej ważącej 1 milligramm z wysokości 1 millimetra na poziomą płytę szklaną przy odległości ucha od kulki wynoszącej 91 millimetrów.

Nörr oznaczał próg podniety dźwiękiem, który wywoływało spadanie kulki żelaznej na płytę żelazną. Inni używali kulek z kości słoniowej, ze stali a nawet z ołowiu, które spadały na płyty dębowe i hebanowe ¹⁾.

¹⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik. t. I. str. 257, 258. Wundt: Physiologische Psychologie. t. I. str. 365.

Wiedząc, że siła dźwięku zmniejsza się w stosunku kwadratów odległości, możemy z łatwością obliczyć siłę dźwięku przy samym jego źródle, jak też obliczyć ile razy siła jednego dźwięku jest mniejsza lub większa od siły drugiego dźwięku. Tak n. p. strzał karabinowy wydaje głos, który w odległości 7,000 metrów zaledwo można słyszeć. Wspomniana kulka korkowa wydaje głos, który zaledwo można słyszeć z odległości 91 millimetrów. Pierwsza zatem odległość jest przeszło 70,000 razy większa od drugiej. Ponieważ zaś siła dźwięku zmniejsza się w stosunku kwadratu odległości, okaże się wyniosłszy 70,000 do kwadratu, że huk, który wydaje strzał karabinowy jest przeszło 4,900,000,000 silniejszy od dźwięku, który wywołuje spadnięciem swem na płytę szklaną wspomniana kulka korkowa.

Doświadczenia mające na celu wykrycie progu podniety potrzeba robić wśród ciszy nocnej, inaczej bowiem próg podniety wzniosłby się znacznie wyżej. Przy prawidłowym zresztą słuchu, wysokość progu jest u rozmaitych osób bardzo różna.

d) Oznaczanie progu podniety przy wrażeniach wzrokowych spotyka się z trudnością nie do usunięcia. Jest nią tak zwane własne światło oka, będące stałym dodatkiem, do wszystkich zewnętrznych podniety. Nie jest to światło z zewnątrz pochodzące, ale tylko drażnienie siatkówki naciskiem płynów, wypełniających gałkę oczną, którą znowu ściskają poruszające ją mięśnie, zawsze cokolwiek naprężone. Zdaje się że także i przebiegi chemiczne, połączone z odżywianiem siatkówki są zawsze działającą podnieta przyczyniącą się do powstawania pewnych, bardzo słabych wrażeń światła, nie ustających nawet przy najstaranniejszem usunięciu światła zewnętrznego¹⁾.

Każda zatem podnieta na wzrok działająca musi w skutek tego dodawać tylko wrażenia, które sama budzi do tych wrażeń, które nawet przy usunięciu światła zewnętrznego zapełniają ciemne pole widzenia jako pył, czyli chaos świetlny.

¹⁾ Wundt: Vorlesungen über die Menschen und Thierseele. t. I. str. 122.

Z trudnością tą liczy się Fechner ¹⁾, Wundt zaś znajduje, że uniemożliwia ona zupełnie oznaczenie progów dla wrażeń światła ²⁾.

W obec tego chcąc uzyskać dolną granicę owego wznoszącego się szeregu wrażeń, od której możnaby rozpocząć pomiary, nie pozostawało psychofizykom nic innego, jak uważać własne światło oka za ową granicę, siłę zaś podnieć budzących te, jakkolwiek nie najsłabsze, ale zawsze bardzo słabe wrażenia, za próg podniety. Popełniano tu świadomie błąd, o tyle jednak mniej szkodliwy, że mały i popełniony ze świadomością umożliwiającą uwzględnianie go. Należało tylko wymierzyć przedmiotową miarą siłę owej podmiotowej podniety, »podmiotowej« w fizyologicznem tego słowa znaczeniu, t. j. polegającej na zmianach w samym ustroju, zmianach będących wynikiem rozmaitych właściwych mu przebiegów życiowych.

Wymierzenie to wykonał Volkmann w następujący sposób: W długim korytarzu oświetlonym tylko jedną świecą stearynową, umieścił listwę rzucającą cień na tło z czarnego axamitu. Następnie oddalał świecę tak długo, pokąd cień nie zniknął, co nastąpiło przy odległości 87 stóp.

Zważmy co zaszło przy tej próbie, a obaczmy w jaki sposób mogła ona posłużyć do obliczenia własnego światła oka. Zanim cień listewki zniknął, padał na siatkówkę obraz oświetlonej części axamitu i zarysowującego się na niej cienia listewki, pozbawionego zupełnie promieni świecy stearynowej, czarny bowiem axamit chłonie całe światło, z rozproszonego zatem światła nic prawie na miejsce zaciennione się nie dostawało. Miejsce cienia więc wypełniał wyłącznie prawie chaos świetlny, reszta zaś tła otrzymywała prócz tego światło rzeczonyj świecy. Cóż się dzieje w chwili, kiedy przez coraz większe oddalenie świecy cień nareszcie przestaje być widzialnym? Oto oświetlenie tak słabnie, że przestaje być dodatkiem dostatecznie silnym, ażeby wywołać różnicę pomiędzy miejscem gdzie promienie świecy nie dochodzą i które jest zapełnione samym chaosem świetlnym,

¹⁾ Elemente der Psychophysik t. I. str. 165.

²⁾ Wundt: Vorlesungen über die Menschen und Thierseele. t. I. str. 122, 123. Physiol. Psych. t. I. str. 361.

a resztą tła gdzie do chaosu świetlnego dołączają się promienie świecy. Stąd wniosek, że w tych warunkach oświetlenie czarnego axamitu ma jako podniętę zaledwo $\frac{1}{100}$ część tej siły, co podnięty podmiotowe wywołujące chaos świetlny, oświetlenie to bowiem dodane do chaosu świetlnego nie wywołuje już różnicy, którą moglibyśmy odczuć. Dopiero zbliżywszy świecę stearynową na 8·7 stopy t. j. na $\frac{1}{10}$ część pierwotnej odległości, otrzymalibyśmy, stosownie do wspomnianych praw optyki, światło sto razy silniejsze niż w chwili kiedy cień zaledwo był znikł, t. j. otrzymalibyśmy światło równające się siłą chaosowi świetlnemu czyli własnemu światłu oka¹⁾.

Przy wrażeniach wzrokowych możemy zatem o tyle tylko mówić o progu podnięty, o ile udało nam się w powyższy sposób wymierzyć najmniejszą siłę światła, które zdołamy wyróżnić na tle zupełnie nieoświetlonym i zapełnionym wyłącznie chaosem świetlnym. Aubert mniema, że siła takiego światła równa się $\frac{1}{300}$ części jasności białego papieru oświetlonego światłem księżyca w pełni. Dla rozmaitych części siatkówki zdaje się być ten próg podnięty nie zmienionym, natomiast wznosi się on bardzo, jeżeli wielkość oglądanego przedmiotu zmniejszy się poniżej oznaczonej granicy. Granicę tę oznacza Charpentier dla wszystkich części siatkówki na 0·17 milimetrów średnicy obrazu, co się równa 2 milimetrom średnicy przedmiotu w odległości 20 centymetrów od oka. Przy dalszem zmniejszaniu się tej wielkości musi się w tym samym stosunku zwiększać siła oświetlenia, jeżeli przedmiot nie ma zniknąć²⁾.

e) Odmiennie i znowu jedyne w swoim rodzaju stosunki przedstawia nam badanie progu podnięty dla wrażeń ciepłoty. Przyjąć bowiem dla nich potrzeba niejako dwa progi, próg dla wrażeń ciepła i próg dla wrażeń zimna, w pośród których położony jest neutralny punkt zera fizyologicznego.

Jak wiemy, ciała, których ciepłota równa jest ciepłocie fizyologicznego punktu zera pewnego miejsca skóry, przy

¹⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik t. I. str. 167, 168. Wundt: Vorlesungen über die Menschen und Thierseele. t. I. str. 123—125.

²⁾ Wundt: Physiol. Psych. t. I. str. 361.

zetknięciu z nią nie budzą wrażeń ciepłoty ale tylko wrażeń ściśle dotykowe. Tę własność jednak mają także ciała, których ciepłota cokolwiek jest niższa lub wyższa od ciepłoty fizyologicznego punktu zera, nie dosięga jednak jeszcze różnicy wymaganej, ażeby się stać podnie tą bądź to dla za ledwo dostrzegalnego wrażenia chłodu bądź też ciepła. Ta najmniejsza różnica w ciepłocie przedmiotu, stykającego się z naszą skórą, niezbędna ażebyśmy doznali wrażenia ciepła lub chłodu, zdaje się być, stosownie do tego co Fechner podaje a Wundt przyjmuje, $\frac{1}{10}$ część stopnia Reaumur'a¹⁾. Nie wiadomo jednak czy wysokość progu po obu stronach fizyologicznego punktu zera jest zupełnie jednaka, wiadomo natomiast że czułość na zmiany ciepłoty zmienia się w innym stosunku po obu stronach fizyologicznego punktu zera²⁾.

Badania w tej mierze spotykają się z najrozmaitszemi trudnościami. Oto najpierw czułość naszych nerwów przy ciepłocie odpowiadającej fizyologicznemu punktowi zera jest tak znaczna że często uczuwamy zmianę ciepłoty, której ciepłomierz wcale nie wskazuje. Jak wiadomo fizyologiczny punkt zera jest inny dla każdej części ciała i zmienia się zależnie od warunków wewnętrznych i zewnętrznych, względnie do badanego ustroju. Na przesunięcie tegoż punktu wpływa mianowicie ciepłota przedmiotów stykających się z naszą skórą, a więc ciepłota wody użytej za podnie tę w czasie doświadczeń. Zupełnie inny jest zatem fizyologiczny punkt zera ręki umaczonej w wodzie, której ciepłota oddalona jest o jeden stopień od przeciętnego fizyologicznego punktu zera, inny zaś jest fizyologiczny punkt zera ręki umoczonej w wodzie, której ciepłota oddalona jest od tegoż punktu o 10 lub 15 stopni. Prócz tego uwzględnić należy, że woda stosownie do swojej ciepłoty zmniejsza lub zwiększa napływ krwi do badanych części ciała, a że doświadczenia w tym rodzaju trwają zwykle dość długo,

¹⁾ Fechner : *Elemente der Psychophysik*. t. I. str. 203. E. H. Weber podaje $\frac{1}{5}$ do $\frac{1}{6}$ R. Wundt : *Phys. Psych.* t. I. str. 371.

²⁾ E. Tanzi i Herzen wykazali, że jesteśmy czulsi na wrażenia zimna niż na wrażenia ciepła i że podziałanie podnie t oziębiających z ybciej dochodzi do świadomości niż podziałanie podnie t ogrzewających. Tanzi : *Sur les sensations du froid et du chaud et sur leur antagonisme psychométrique*. *Revue phil.* 1887. t. XXIII. str. 434.

zmienione więc krążenie krwi ma czas wpłynąć na zmianę fizyologicznego punktu zera.

Zwiększenie powierzchni, na którą działa podnieta zwiększa także czułość na jej działanie, tak że n. p. woda, która się wydaje zaledwo letnią przy umaczeniu palca, wydaje się ciepłą przy umaczeniu całej ręki.

Z tych wszystkich powodów wyniki badaczy są pod wieloma względami chwiejne, a nawet odmienne. I tak nie mogą się już zgodzić co do granic ciepłoty, w których na zmiany jej wrażliwość naszych nerwów jest największa ¹⁾. Fechner w rachunkach swoich przyjmuje jako fizyologiczny punkt zera 14.77° R. t. j. ciepłotę pośrednią pomiędzy ciepłotą ścinającej się wody a ciepłotą krwi ²⁾. Mimo to jednak musi przyznać, że właściwy fizyologiczny punkt zera znajduje się prawdopodobnie między 16° a 17° R. mianowicie dla ręki. Tak też oznacza Fechner ściślejszą granicę największej wrażliwości na zmiany ciepłoty, powiada tylko, że umieszczenie punktu zera przy ciepłocie 14.77° zapewnia rachunkom większą zgodność z doświadczeniami ³⁾. Dowolność tę w przyjęciu fizyologicznego punktu zera wytyka mu Wundt, wykazując że mimo to zgodność z prawem Weber'a jest tylko przybliżona ⁴⁾.

O ile sam miałem sposobność przekonać się, dopiero woda ogrzana mniej więcej do 20 stopni C. nie budzi wrażenia ani ciepła ani chłodu przy zanurzeniu w nią ręki.

Możemy zatem zestawić w następujący sposób wartości progów podniety dla rozmaitych zmysłów.

a) Dla wrażeń dotykowych, nacisk co najmniej 0.002 grama.

b) Dla wrażeń mięśniowych, skurcz mięśnia ocznego prawego, wewnętrznego, skracający go o 0.004 millimetra.

c) Dla wrażeń słuchowych, dźwięk wywołany spadnięciem kulki korkowej, ważącej jeden milligram, z wysokości

¹⁾ Fechner oznacza te granice od 10° do 20° R. (12 do 25 C.) Elemente der Psychophysik. t. I. str. 202. Lindemann 26° do 39° C. Nothnagel 27° do 33° C. Alsberg 35° do 39° C. Wundt: Phys. Psych. t. I. str. 371.

²⁾ Fechner. Elemente der Psychophysik. t. I. str. 203.

³⁾ Elemente der Psychophysik. t. I. str. 204.

⁴⁾ Wundt: Physiol. Psych. t. I. str. 371.

jednego millimetra na poziomą płytę szklaną, przy odległości ucha od kulki wynoszącej 91 millimetrów.

d) Dla wrażeń wzrokowych, oświetlenie czarnego axamitu świecą stearynową z odległości 8·7 stopy, t. j. około 262 centymtrów.

e) Dla wrażeń ciepłoty, $\frac{1}{8}$ część stopnia C. ($\frac{1}{10}$ R.) przyjąwszy fizyologiczny punkt zera na 18·4 stopni C.

W ten sposób mielibyśmy oznaczony w zakresie rozmaitych zmysłów tak zwany »próg« czyli dolną granicę wznoszącego się szeregu wrażeń od najłagodniejszych ku coraz to silniejszym.

Oznaczenie górnej granicy tegoż szeregu, czyli szczytu podniety, jest, jak wspomniałem, prawie niemożliwe. W miarę bowiem jak potęgujemy siłę podniety, wrażenia stają się coraz silniejszymi, ale nareszcie coraz to przykrzejszemi, a nakoniec wprost nieznośnemi i bolesnemi. Takie potęgowanie podniety jest zawsze groźne dla zdrowia narządu zmysłowego. Najczęściej przechodzą coraz to silniejsze wrażenia nieznacznie w ból, którego potęgi i granic zupełnie nie podobna oznaczyć.

Pewien wyjątek pod tym względem stanowią może wrażenia, w których pośredniczy pierwsza, druga i ósma para nerwów czaszkowych, t. j. wrażenia powonieniowe, wzrokowe i słuchowe¹⁾, jakkolwiek także i wrażenia powonieniowe, wzrokowe i słuchowe przy wielkiem ich potęgowaniu graniczą z bolem.

Wiemy już że wrażenia pochodzące od rozmaitych zmysłów, zatracają swoje jakościowe różnice i zacierają się we wrażeniu bólu. Rozmaite rodzaje bólu zdają się zależeć nie tyle może od narządu zmysłowego, na który działa podnieta, ile raczej czasem od rodzaju podniety, czasem zaś znowu od stanu pojedynczych części lub całości układu nerwowego. Lecz i tu znowu zmienia się sposób działania podniety. Pieczenie wywołują nie tylko przedmioty gorące, ale także wszystkie, które pod względem chemicznym silnie na nasz ustrój działają, jak

¹⁾ Longet: Anatomie et physiologie du système nerveux. t. II. str. 59—61 i str. 90. Richet: La douleur, étude de psychologie physiologique, Revue phil. 1877. t. IV. str. 463, 464. Féré: Traité élémentaire d'anatomie médicale du système nerveux. chap. II. §§. 1, 2, 8.

n. p. tak zwane środki ciągnące (wezykatorye) silne kwasy i t. p. Doznając bólu najłatwiej mylimy się nie tylko co do siły podniety, ale nawet co do jej jakości i to do tego stopnia, że często bierzemy podniety wynikające z pewnego stanu naszego ustroju za podniety zewnętrzne, mianowicie dzieje się to przy wrażeniach pieczenia, kłócia i t. p. Zależnie od stanu, w którym się ustrój nasz znajduje, potęgowanie siły podniety, a z niemi wrażeń, dochodzi prędzej lub później do wrażenia bólu. Znane są w medycynie przeczulenia i znieczulenia dochodzące aż do zupełnego przytępienia wrażliwości na ból (*hyperesthésie, anesthésie, analgésie*).

Wszystko to dostatecznie przekonywa nas, że wykrycie szczytu podniety, który oznaczałby górną granicę wrażliwości dla każdego zmysłu, jest jeszcze trudniejsze niż wykrycie progu podniety, który oznacza dolną granicę wrażliwości. Owa zatem górna granica jest bez porównania chwiejniejsza i niepewniejsza niż dolna.

Oznaczone w ten sposób granice, w których się poruszają uświadomione wrażenia, nie zamykają jeszcze, zdaniem Fechner'a, całego obszaru wrażliwości. Poniżej progu podniety, a zatem poniżej dolnej granicy uświadomionych wrażeń, umieszcza Fechner wrażenia ujemne czyli nieuświadomione.

Jeżeli siła podniety, powiada Fechner, równa się ściśle progowi jej, powstaje najłabsze wrażenie, jakie uświadomić sobie możemy. Przy zwiększaniu się siły podniety ponad próg jej zwiększa się siła wrażenia, przy opadaniu siły podniety poniżej progu, wrażenie nie mogąc się już zmniejszyć przy progu bowiem było już zaledwie dostrzegalne, przestaje być świadomem czyli staje się wrażeniem ujemnem.

Wrażenie może, zdaniem Fechner'a, w obu kierunkach oddalać się od progu, zapadać się coraz głębiej w nieświadomość lub też coraz silniej wstępować w świadomość. Myśl tę uważa Fechner za jedną z zasadniczych w psychofizyce ¹⁾.

¹⁾ . . . Die Grösse der negativen Werthe misst eben so die Entfernung der Empfindung von dem Punkte wo sie merklich wird, oder die Tiefe des Unbewusstseins, als die Grösse der positiven Werthe, die Erhebung über diesen Punkt, oder die Stärke mit der sie ins Bewusstsein tritt“ o parę zaś wierszy dalej mówi: „Die Repräsentation unbewusster psychischer Werthe durch negative Grössen ist ein fundamentaler Punkt für die Psychophysik“. Elemente der Psychophysik. t. II. str. 39.

W dziedzinie wrażeń nieuświadomionych uznaje on także znaczenie prawa Weber'a i wciąga je w swoje formułki. Jakie znaczenie pod względem matematycznym mają dla niego te wrażenia, wskazuje już sam tytuł rozdziału: „Die negativcn Empfindungswerthe als imaginär 1).“

Teraz możemy przystąpić do bliższego przedstawienia zasady, podług której Fechner przeprowadza swoje mierzenie wrażeń. Wiadomo, że mierzy siłę wrażeń siłą podniet, siła podniet jest u niego miarą tak wrażeń dodatnich t. j. świadomych jak ujemnych t. j. nieuświadomionych.

Zarówno wrażenia dodatnie jak i ujemne mogą mieć rozmaitą siłę, siła dodatnich polega na coraz wyższem wzbi-
janiu się w świadomość, siła ujemnych na coraz głębszem zapadaniu w nieświadomość. Punktem zera dzielącym wrażenia dodatnie od wrażeń ujemnych jest próg (*die Schwelle*), przy którym wrażenie już się staje świadomem albo przestaje niem być, zależnie od metody, której używamy w celu zbadania progu. Jeżeli potęgujemy podnietę aż do chwili pojawienia się wrażenia, oznaczamy próg pojawieniem się wrażenia; jeśli zmniejszamy podnietę aż do chwili zniknięcia wrażenia, oznaczamy próg zniknięciem wrażenia. Próg wrażenia (*Schwel-
lenwerth der Empfindung*) oznacza zatem Fechner zerem, po obu stronach którego umieszcza dwa równe szeregi wrażeń, jeden wrażeń dodatnich, drugi wrażeń ujemnych. Wrażeniu zero t. j. progowi wrażenia odpowiada próg podniety, o sile różnej dla różnych zmysłów, a nawet różnej dla tego samego zmysłu, u różnych osób i w różnych okolicznościach, co jednak zdaniem Fechner'a nie ma wpływu na stałość prawa, wedle którego podniety i wrażenia wzrastają. Próg podniety oznacza Fechner liczbą 1²⁾. Przeciwstawia zatem wartość progu podniety oznaczonej liczbą 1, wartości progu wrażenia oznaczonego zerem. Liczbom wyrażającym siłę wrażeń dodatnich odpowiadać będą liczby wyrażające prawo wedle którego się zwiększa jednostka podniety t. j. jej siła pro-

Pomysłu tego trzyma się także Fechner w swoim ostatniem dziele: *Revision der Hauptpunkte der Psychophysik*. Leipzig 1882. str. 206—220. i tam mówi on: „Überhaupt nenne ich die negativen Empfindungswerthe auch unbewusste.“

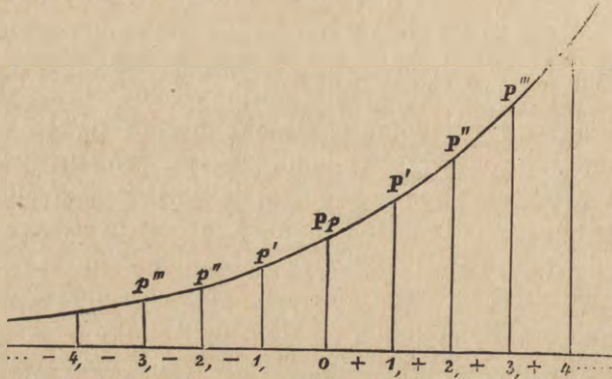
1) *Revision der Hauptpunkte der Psychophysik*.

2) To samo czyni Wundt. *Phys. Psych. t. I. str. 382, 383.*

gowa, liczbom wyrażającym siłę wrażeń ujemnych odpowiadać będą liczby wyrażające prawo wedle którego się umniejsza jednostka podniety t. j. jej siła progowa. Obu zatem, w przeciwnych kierunkach podążającym szeregom wrażeń odpowiadające szeregi podniety, mogłyby w następujący sposób wyglądać¹⁾:

$$\dots \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1, 2, 3, 4, 5 \dots$$

Wykreślne przedstawienie tego stosunku i użycie przykładu ułatwi nam zrozumienie zasady.



Wyciągnijmy linię poziomą (patrz Fig.) Punkt zero oznaczać będzie na niej wrażenie najmniejsze, jakie dostrzec możemy, wrażenie uświadamiające się, przechodzące z nieświadomości w świadomość, lub odwrotnie. Jest to tak zwane wrażenie progowe (*Schwellenempfindung*). Temu progowemu wrażeniu odpowiada próg podniety o znanej a rozmaitej sile, która jest jednostką mierniczą siły tak podniety słabszych jak mocniejszych i której wielkość przedstawiamy długością linii oPp. Litery Pp. znaczą: »Podnieta progowa«. Długość tej pierwszej linii możemy obrać dowolnie. Równe odstępki na linii, którąśmy pociągnęli, oznaczone od zera ku prawej stronie cyframi + 1, + 2, + 3, + 4 przedstawiają nam równe zaledwo dostrzegalne przyrosty wrażeń dodatnich czyli świadomych, równe odstępki oznaczone od zera ku lewej stronie cyframi - 1, - 2, - 3, - 4 oznaczają takiej samej siły wrażenia ujemne czyli nieświadome.

¹⁾ Fechner: *Elemente der Psychophysik*. t. II. str. 47.

Wiemy już że każdemu, za ledwo dostrzegalnemu przyrostowi wrażenia o najmniejszą dostrzegalną różnicę, odpowiadać musi powiększenie podniety, która budziła wrażenie poprzedzające słabsze, o pewną stałą jej część, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{17}$ lub $\frac{1}{100}$. Weźmy w tym wypadku przyrosty o $\frac{1}{3}$. Wrażeniu zatem pierwszemu, najmniejszemu, któreśmy odczuli jako większe od wrażenia progowego, odpowiadać będzie podnieta o $\frac{1}{3}$ część większa od podniety progowej, przyjętej za jednostkę miarową, przedstawi nam je też linia o $\frac{1}{3}$ dłuższa od linii oPp. nazwijmy ją linią + 1P'. Wrażeniu, które już możemy odczuć jako większe od tego drugiego wrażenia, odpowie znowu podnieta o $\frac{1}{3}$ większa od podniety poprzedzającej t. j. od podniety P', wielkość tej nowej podniety, którą nazwiemy P'' oznaczymy linią + 2P'' znowu o $\frac{1}{3}$ część dłuższą od linii poprzedzającej.

Taki sam szereg coraz głębiej w nieświadomość zapadających się wrażeń ujemnych przypuszcza Fechner po lewej stronie zera. Szereg ujemnych wrażeń oznaczam cyframi — 1, — 2, — 3... szereg coraz to mniejszych podniet oznaczam w takimże stosunku skrócającymi się liniami — 1 p' — 2 p'' — 3 p'''.

Przedstawivszy tę zasadę wykreślnie użyjmy przykładu.

Przypuśćmy, że mamy do czynienia z wrażeniami dotykowemi, że podnietami są ciężary, siła zatem podniety progowej wynosi $\frac{1}{50}$ część grama. Ażeby tedy wywołać najmniejszy dostrzegalny przybytek w sile wrażenia progowego, potrzeba powiększyć siłę podniety progowej o $\frac{1}{3}$ część. Ponieważ zaś siła podniety progowej wynosiła $\frac{1}{50}$ grama czyli $\frac{1}{150}$ siła podniety P' wynosić będzie $\frac{4}{150}$ części grama i tak dalej. Ażeby wywołać nowy dostrzegalny przybytek siły we wrażeniu, potrzeba tę drugą podnietę P', której siłę oznaczyliśmy na $\frac{4}{150}$ znowu o $\frac{1}{3}$ część powiększyć, siła zatem podniety P'' wyniesie $\frac{16}{450}$. Siła podniety P''' wyniesie $\frac{64}{1350}$ i wywoła trzeci, najmniejszy dostrzegalny przybytek wrażenia dodatniego, oznaczony na naszym rysunku cyfrą + 3.

Po stronie ujemnej, coraz to większemu oddalaniu się wrażeń od progu, czyli coraz głębszemu ich zapadaniu w nieświadomość, będą odpowiadać podniety p', p'', p'''... zmniejszające się w nieskończoność w tym samym stosunku, w jakim się tamte zwiększają. Nieskończenie malejąc stanie się podnieta równą zeru, takiej podniecie zero odpowiada-

łoby od progę nieskończenie usunięte wrażenie, czyli jak się Wundt wyraża »wrażenie najbardziej nieświadomione ze wszystkich wrażeń« czyli »wrażenie ujemne nieskończenie wielkie«. ¹⁾

Tak rysunek jak przykład przedstawiają nam tylko w inny sposób zasadę, znaną jako prawo Weber'a, że na to aby wrażenia wzrastały o bez względu nie jednakowe ilości, muszą wzrastać podniety o względnie jednakowe ilości, czyli że na to aby wrażenia wzrastały w stosunku arytmetycznym wzrastać muszą podniety w stosunku geometrycznym, jak wiemy nie dla każdego zmysłu jednakim. Odpowiednio do zasad matematyki można temu stosunkowi nadać inną jeszcze formę, mówiąc, że wrażenia rosną jak logarytmy, podniety jak liczby, albo króciej, że wrażenie wzrasta jak logarytm podniety, albo nawet że wrażenie równa się logarytmowi podniety. ²⁾

Posługując się zwykłymi tablicami logarytmów, w których 10 jest tą liczbą zasadniczą, którą wynosząc do odpowiednich potęg przedstawiamy wszystkie liczby, postępując się w następujący sposób jeżeli się chce obliczać siłę wrażeń podług znanej siły podniet. Za jednostkę podniety uważamy podniety progową, jako jednostkę zaś wrażenia przyjmujemy wrażenie wywołane podniety 10 razy silniejszą od podniety progowej. Zmierzywszy zatem siłę jakiejś podniety, ażeby obliczyć siłę wywołanego nią wrażenia, szukamy tylko w tablicy logarytmów liczby wyrażającej siłę podniety, którą zmierzaliśmy, logarytm tej liczby podaje nam odrazu szukaną siłę wrażenia.

Jeżeli n. p. mamy do czynienia z wrażeniami dotykowemi, wiemy że $\frac{1}{50}$ grama wywołuje zaledwo dostrzegalne wrażenie, czyli że $\frac{1}{50}$ grama jest podniety progową. Tę uważamy za jednostkę podniety. Jednostką wrażenia będzie wtedy wrażenie wywołane podniety 10 razy większą, a więc ciśnieniem $\frac{1}{5}$ grama. Na tej podstawie łatwo już bardzo obliczyć o ile należy zwiększyć cisnący ciężar, ażeby wywołać żądane zwiększenie siły wrażenia, albo o jaką ilość jednostek wrażeńiowych wzrosło wrażenie wywołane ciśnieniem pewnego

¹⁾ Wundt: Vorlesungen über die Menschen und Thierseele. t. I. str. 114.

²⁾ Wundt: Vorlesungen über die Menschen und Thierseele. t. I. str. 108, 109, 115, 116.

ciężaru. Jeżeli zatem chcemy wrażenie 1 wzmocnić $2\frac{1}{2}$ raza szukamy w tablicy logarytmów logarytmu $2\cdot 5$ (właściwie $2\cdot 49969$) obok niego znajdujemy liczbę 316, która oznacza 316 jednostek podniety, t. j. $316\frac{1}{50}$ czyli $6\cdot 32$ grama. Albo jeżeli chcę oznaczyć jaka jest siła wrażenia, które wywołuje podnieta 5000 razy silniejsza od podniety progowej (równająca się zatem stu gramom), wyszukuję liczbę 5000 i znajduję obok logarytm $3\cdot 69897$, to znaczy że ciśnienie podniety 5000 razy większej od podniety progowej (a zatem ciśnienie stu gramów wywołuje wrażenie $3\cdot 69897$ razy silniejsze od wrażenia przyjętego za jednostkę wrażeniową, t. j. wywołanego ciśnieniem $\frac{1}{5}$ części grama).

Przedstawiliśmy w ten sposób zapatrywania Fechner'a na zależność wrażenia od podniety. Pozostaje nam tylko jeszcze przedstawić sposób w jaki on tę zależność rozumie, czemu ją przypisuje i co ona zdaniem jego wyraża.

Podnieta jest przyczyną fizyczną — wrażenie skutkiem psychicznym. Podnieta jednak nie budzi bezpośrednio wrażenia. Pomiędzy nią a wrażeniem jest jeszcze »wewnętrzna cielesna czynność« nie wiadomo czy elektryczna, chemiczna lub mechaniczna, nie wiadomo jaka, nie wiadomo nawet czy ciało biorące w niej udział jest ważkie lub nieważkie, polega ona zdaje się na ruchu pewnego rodzaju. Ruch ten nazywa Fechner »czynnością psychofizyczną« albo też »ruchem psychofizycznym«. Czynność ta czyli ruch ten jako cielesny czyli materialny musi być w prostym stosunku do podniety, przyczyny także materialnej. Prawo Weber'a zatem tyczy się tylko stosunku owego ruchu psychofizycznego do wrażenia, tak że możnaby właściwie powiedzieć, że siła ruchu psychofizycznego musi wzrastać o części względnie równe ażeby wywołać bezwzględnie równe przyrosty we wrażeniu.¹⁾

Psychofizyka Fechner'a, której najogólniejsze podstawy i zasadnicze myśli w skróceniu starałem się przedstawić, jest najpoważniejszą jak dotąd próbą bliższego wglądnięcia w stosunek świata zewnętrznego do świata wewnętrznego, próbą w której Fechner sam sobie starał się wzbronić wszel-

¹⁾ Fechner: Elemente der Psychophysik, t. II str. 377—381 i str. 428—437. Tak samo pojmuje tę myśl Fechner'a Wundt: Phys. Psych. t. II, str. 376, 377.

kich fantastycznych przypuszczeń, dobrowolnem przyjęciem ścisłych i bezpiecznych ram matematyki w które ujął swoje badania. Mimo to jednak właśnie w podstawach, na których oparł rachunki swoje, nie udało mu się uniknąć złudzeń.

Przystępując do krytycznego rozbioru podstaw psychofizyki będziemy się trzymać cokolwiek innego porządku niż w samem przedstawianiu jej; zaczniemy od usunięcia złudzeń najoczywistszych, przejdziemy do mniej jawnych a skończymy na wykazaniu co się dotąd ostało wobec krytyki.

Niejasnem pojęciem i zbytecznem przypuszczeniem w psychofizyce Fechner'a jest ów problematyczny «ruch psychofizyczny» zwany także «czynnością psychofizyczną». Nazywa go wprawdzie Fechner „wewnętrzną cielesną czynnością“ *innere körperliche Thätigkeit*, ale pocóż nazwawszy go raz czynnością cielesną nazywa go następnie czynnością psychofizyczną? Mianowicie że wobec często napotykanego w jego pismach przeciwstawienia podniety jako przyczyny fizycznej, wrażeniu jako skutkowi psychicznemu, nie rozumiemy dla czego czynność psychofizyczna ma być raczej cielesną czyli fizyczną, jak duchową czyli psychiczną? Dlaczego nie ma być jako pośrednicząca wprost psychofizyczną czyli cielesno - duchową? Pomijam już jednak to pytanie; uczynię natomiast bez porównania ważniejszy zarzut, że w ogóle wszystkie pojęcia ruchów, czynności, przebiegów, objawów lub nawet istot, pośrednich między ruchami, czynnościami, przebiegami, objawami lub nawet istotami czysto fizycznymi czyli cielesnymi, a ruchami, czynnościami, przebiegami, objawami lub nawet istotami czysto psychicznymi czyli duchowymi, są pod względem logicznym niejasne a nawet wprost sprzeczne we własnościach swoich. Każde takie pojęcie musi zawierać „*contradictionem in adjecto*“. Rzuciliśmy już na ten przedmiot pewne światło mówiąc o podmiocie i przedmiocie. Nasuwa się tu zawsze pytanie, zadane czysto ze stanowiska logicznego, jakie jest możliwe przejście między tem co rozciągłe a nierozciągłe, ważne a nieważkie, czujące a nieczujące, świadome a nieświadome, podmiotowe a przedmiotowe, słowem między tem co psychiczne a tem co fizyczne? I tej jednak wątpliwości dalej nie rozwijam, zaprowadziłaby nas bowiem w głąb metafizyki — musiałem ją jednak zaznaczyć.

Przechoǳę do zarzutu który się okaże jeszcze cięższym, jeżeli zważymy jak ściśle przyrodniczo matematyczną cechę nadał Fechner swojej psychofizyce.

Oto owa psychofizyczna czynność, czyli psychofizyczny ruch, jest nietylko pojęciem niejasnym, bałamucącym słowem, przypuszczeniem zbyt czynnem, ale jest prócz tego wciągnięciem w przyrodnicze doświadczenia i rachunki, pojęcia jakiegoś »ruchu«, o którym sam autor zdaje się nawet nie wiedzieć czy jest ruchem, ani też jakiego przedmiotu ruchem(!) Przyznaje bowiem Fechner, że tak mało wiemy o wpływie cielesnych zmian na życie duchowe, że nie możemy »sobie pozwalać pewnych wniosków choćby o najogólniejszej naturze psychofizycznego ruchu«, że nie wiemy czy to są ruchy przedmiotu »ważkiego czy nieważkiego, ani też jakie to są ruchy, elektryczne, chemiczne czy mechaniczne«.

Każdy oględny badacz, przyrodnik czy filozof będzie wolał trzymać się wobec takich wątpliwości tego co zna, a więc, jak w badaniach psychofizycznych, podniet i wrażeń. I tak czyni już Wundt, pod wieloma względami zwolennik Fechner'a. Nie mówi już bowiem o psychofizycznej czynności lub psychofizycznym ruchu, ale wprost tylko o zmianach w nerwie, o pobudzeniu nerwu. Zmiany te są skutkiem podziałania podniety, a przyczyną odczutego wrażenia. Ponieważ jednak zmiany te, co do istoty ich, znamy bardzo mało, zaś co do ich ilościowych stosunków nie znamy prawie zupełnie, w badaniach więc psychofizycznych, ograniczać się musimy, zdaniem Wundt'a, do rozpoznawania i oznaczania stosunków podniet do wrażeń. Postępuje tu Wundt z oględnością godną filozofa, bada te skutki i te przyczyny które zna, te wciąga w rachunek, nie łudząc się przypuszczeniami tyczącymi się pośredniczących a nieznanych ogniów.

Krytycy francuscy uważają ów psychofizyczny ruch jako przypuszczenie bezpodstawne, jako pojęcie fantastyczne i jako ogniwo w łańcuchu przyczyn i skutków zbyt czynne.

Z teorią ruchu psychofizycznego łączy się u Fechner'a teoria wrażeń ujemnych czyli nieuświadomionych.

Wrażenie ujemne czyli nieuświadomione, jest to, wedle zapatrywań Fechner'a, wrażenie za słabe ażeby uświadomić się mogło wśród tych warunków, w których znajduje się nasza świadomość w chwili jego pojawienia się. Jeden z do-

wodów mających poprzec twierdzenie to, jest ruchomość proggu wrażenia. Wrażenie, które w innych warunkach przekroczyłoby znacznie próg, pozostaje nieświadomionem na dłuższy lub krótszy czas, jeśli mamy umysł czem innym silnie zajęty, lub uwagę odwróconą. Wrażenie tak silne jak ból zęba, powiada Fechner, może pozostać nieświadomionem, w skutek żywego zajęcia, z ustaniem którego ból się jawi. Następnie przytacza wypadki, w których Dr. Hadekamp i Dr. Schmeisser, mając uwagę silnie zwróconą na strumień krwi, który miał z pod mechanicznego puszczadła wytrysnąć, pierwaj obaczyli krew zanim ujrzeli nóż rozcinający skórę. Uświadomiło im się zatem pierwaj to wrażenie, na które uwagę mieli silniej zwróconą, pomimo że było cokolwiek późniejsze. Na dowód że można widywać obrazy następcze przedmiotów, których obrazy pierwotne pozostały wrażeniami nieświadomionemi, opowiada Fechner ciekawy fakt z własnego doświadczenia, jak nieraz rano leżąc w łóżku w zamysleniu miewał oczy zwrócone ku przeciwległej białej ścianie na tle której zarysowała się czarna rura od pieca. Zupełnie nie uświadamiał sobie obrazu tej rury, dopiero po zamknięciu oczów uświadomił mu się obraz białej pręgi na czarnem tle, który był, jak to później stwierdził, obrazem następczym czarnej rury na białem tle, uświadomił się zaś dlatego, że nowością i szczególnością zwrócił uwagę. O podobnych zjawiskach wspomina także Scoresby.

Inny fakt, na który się także Fechner powołuje, sam miałem sposobność zauważać. Często słyszymy jakieś słowa, ale wrażenie to nie uświadamia się nam, tak że pobudzeni tylko ich dźwiękiem pytamy o co chodzi; często jednak jeszcze przed otrzymaniem odpowiedzi, albo nawet nie otrzymawszy jej, dochodzimy do zrozumienia usłyszanych, a zrazu nieświadomionych słów. Czas dzielący usłyszenie pewnych słów, t. j. doznanie wrażeń, które się nie uświadomiły, a uświadomieniem ich sobie, może być nawet bardzo znaczny.

Zanim poddamy rozbirowi teorię wrażeń nieświadomionych, sądzę że musimy przedewszystkiem ściśle zdać sobie sprawę: *a)* ze znaczenia pojęcia podniety, *b)* ze znaczenia pojęcia zmian w układzie nerwowym, które podnieta wywołuje *c)* ze znaczenia pojęcia wrażenia, które zmianom w układzie nerwowym towarzyszy.

a) Podnieta, jak już wiadomo, jest fizyczną czyli materialną przyczyną zmian w układzie nerwowym; może ona być względnie do ustroju ludzkiego zewnętrzną, jak promień światła, ciężar, fale głosowe i t. p. może też być względnie do tegoż ustroju wewnętrzną jak napływ krwi ku narządowi zmysłowemu, zmiany w nim mechaniczne lub chemiczne.

b) Zmiana w nerwie wywołana taką zewnętrzną lub wewnętrzną podnieta, jest znowu tylko zmianą ściśle fizyczną, zmianą prawdopodobnie chemiczną lub elektrolizacyjną, połączoną ze zmianami ciepłoty, zmianą jednak bardzo nam mało znaną, a w ilościowych swoich stosunkach prawie zupełnie niezbadaną. Bardzo mało wiemy o tem nawet, jak daleko rozchodzi się po układzie nerwowym zmiana wywołana podziałaniem jakiejś podniety, domyślamy się tylko po zewnętrznych objawach, które jako jej skutki uważamy, że doszła do mózgu lub nie. Jeżeli wywołała odruch nieświadomy przypuszczamy, że już w mleczu paciierzowym przeszła z nerwu czuciowego na ruchowy; jeżeli wywołała ruch świadomy wnosimy, że dopiero za pośrednictwem mózgu udzieliła się od nerwów czuciowych nerwom ruchowym. Prawie nic nie wiemy o granicach okolic mózgu, które obejmuje zmiana w układzie nerwowym, połączona z wrażeniem. Prawdopodobnie zmiany w rozmaitych okolicach mózgu łączą się z rozmaitymi wrażeniami. Jeszcze mniej wiemy o istocie i właściwościach tych zmian. Wypadki, na które powołuje się Fechner, świadczą tylko że mogą zajść pewne zmiany i w pewnych okolicach mózgu i w innych częściach układu nerwowego, a mimo to wrażenie nie pojawi się jeżeli nie będą spełnione pewne inne jeszcze, dodatkowe, tak fizyczne jak psychiczne warunki, o których później mówić będziemy. Na razie wystarcza nam tylko przypomnieć, że podnieta wywołane zmiany w układzie nerwowym, są to zmiany fizyczne, z którymi wrażenie może się łączyć lub nie. Jeżeli przypuszczamy, że od siły podniety zależy wielkość tych zmian, w takim razie wypadki, które Fechner przytacza przypominają właśnie, że nie od samej wielkości tych zmian zależy pojawienie się wrażenia. Sama siła podniety nie wywoła wrażenia. Wiemy przecież, że podnieta dotykowa tak silna jak kula armatnia urywająca rękę lub nogę nie budzi wrażenia przy zajęciu wszystkich władz umysłu prze-

biegiem bitwy. Wiadomo, że dla ludzi w extazie, zmiany w układzie nerwowym sprawione ogniem palącym ciało bywały za słabe aby wywołać wrażenie.

c) Wrażenie jest stanem czysto podmiotowym, psychicznym, mówiąc z Fechner'em, duchowym, który ze wspomnianymi zmianami w układzie nerwowym może się łączyć lub nie. Zależy to, jak przed chwilą powiedziałem, od licznych dalszych warunków psychicznych i fizycznych, stanowiących o wysokości progu. Co więcej, wrażenie może się łączyć nie tylko ze zmianami, które podziałanie podniety wywołało bezpośrednio, ale nawet łączyć się ono może z mniej lub więcej odległymi następstwami owych zmian wywołanych pierwotnie działaniem podniety. Te następstwa zmian w układzie nerwowym wywołanych działaniem podniety, są znowu dalszemi tylko zmianami układu nerwowego, zmianami obejmującemi najczęściej pewne okolice mózgu, jak tego uczy fizyologiczna psychologia. Niczem innem nie jest całe odtwarzanie wyobrażeń. Wrażenie jest zatem stanem ściśle podmiotowym, psychicznym, który równocześnie z pewnemi zmianami w układzie nerwowym jawić się może, chociaż jawić się nie musi.

Po tych wyjaśnieniach sędzę, że będziemy mogli swobodniej, na pewniejszych podstawach i bez obawy nieporozumień przystąpić do ocenienia wartości teorii wrażeń ujemnych, czyli nieświadomionych. Jako nieświadomione nie mogą te wrażenia być stanami świadomości; potrzebaby więc chyba zaliczać je do stanów nieświadomego psychicznego życia. Życie psychiczne jednak znamy o tyle tylko, o ile się ono nam objawia jako pewien stan świadomości. Jakie są odpowiadające zmianom w świadomości zmiany w układzie nerwowym nie wiemy wcale; tem mniej moglibyśmy orzec o tem jakie zmiany w układzie nerwowym odpowiadają wrażeniom świadomym, a jakie nieświadomym. Wszystkie stany świadomości, a więc i wrażenia świadome, znamy przynajmniej z ich podmiotowej strony, wiemy jakie z kolei zachodzą w nich zmiany, możemy przynajmniej próbować, dochodzić, jakie zmiany fizyczne w ustroju naszym łączą się ze zmianami pewnych stanów świadomości, jak w tym wypadku ze zmianami we wrażeniach świadomych. Zważmy jednak jakie jest położenie nasze wobec wrażeń

nieuświadomionych, których istnienie Fechner przypuszcza? W świadomości naszej ich nie ma, zmian zaś w układzie nerwowym połączonych z nimi, zupełnie nie znamy. Jeżeli chodzi o badanie jakiegokolwiek stanu świadomości, możemy przynajmniej, pilnie bacząc na jego zmiany, śledzić co się współcześnie dzieje w naszym ustroju, a więc n. p. uważać czy współcześnie z owym pewnym stanem świadomości łączy się lub nie, przyspieszenie pulsu, podniesienie ciepłoty całości ustroju lub pewnych jego części, zmiany w objęgu krwi lub w jej rozdzieleniu po ciele i t. p. Ale jakżeż badać co się dzieje w ustroju naszym równocześnie z doznawaniem „nieuświadomionego“ wrażenia, t. j. wrażenia którego nie ma w świadomości naszej, o którym wiedzieć nie możemy że powstało, którego nie znamy ani z jego podmiotowej, ani z jego przedmiotowej strony. Czyż nie jest takie ujemne czyli nieuświadomione wrażenie czczem urojeniem?!

Zdaje mi się, że do tego zbytecznego przypuszczenia popchnęło Fechner'a niemniej zbyteczne, powyżej wspomniane przypuszczenie psychofizycznej czynności, czy też psychofizycznego ruchu. Fechner zdaje sobie bardzo dobrze sprawę z faktu, że odczucie wrażenia nie łączy się konieczne z podziałaniem podniety, szukając przytem stale w całej swej filozofii zrozumienia łączności między „duchową a cielesną czyli psychiczną i fizyczną“ stroną tak świata wogóle, jak i w szczególności człowieka, wpadł na myśl owych ruchów psychofizycznych. Podnieta wywołuje ruchy psychofizyczne, ruchy psychoficzne łączą się bezpośrednio z wrażeniami, ruchy te już z sobą przynoszą wrażenie, albo też bezpośrednio je sprowadzają, połączenie wrażenia z ruchem psychofizycznym, jest konieczne, tak jak konieczne jest połączenie ruchu psychofizycznego z podziałaniem podniety¹⁾). Jeżeli zatem po podziałaniu podniety nie jawi się wrażenie w świadomości naszej, to dlatego tylko że pozostało ono wrażeniem nieuświadomionem. Z ruchem psychofizycznym łączy się

¹⁾ „Nicht der Reiz erweckt unmittelbar Empfindung, sondern zwischen ihn und die Empfindung schiebt sich noch eine innere körperliche Thätigkeit, die psychophysische, ein, die vom Reize erweckt wird, und die nun erst unmittelbar Empfindung mitführt oder nachzieht,“ Elemente . . . t. II. str. 377.

zawsze wrażenie, może się ono jednak uświadomić lub nie. Wszak wiemy jak zmienną jest wysokość progu, jak zależną od stopnia zajęcia umysłu i zwrócenia uwagi — wrażenia też powstają, ale nie zawsze wstępują do świadomości.

Tak rozumuje Fechner na błędnych oparłszy się podstawach. Mówi bardzo wiele o progu podniety budzącej wrażenia uświadomione, a nie zwraca uwagi na okoliczność że przypuszczając istnienie wrażeń nieświadomych pozbawia się zupełnie możności orzeczenia jaka jest najmniejsza niezbędna siła podniety ażeby wywołać to wrażenie nieświadomione. Mimo to śmiało mówi o jednakowym stosunku podniet do wrażeń uświadomych i nieświadomych, czyli dodatnich i ujemnych, jak je także nazywa.

Tak samo przy uświadomych jak przy nieświadomych wrażeniach miałyby, jak to prawo Weber'a orzeka, bezwzględnie równym przyrostom wrażeń, odpowiadać względnie równe przyrosty podniet. Stosunek ten podniet do wrażeń nieświadomych uwidoczniliśmy na naszym rysunku podziałką rozciągającą się po lewej stronie zera. Jeżeli jednak przypomnimy sobie, że owymi bezwzględnie równymi przyrostami wrażeń mają być te ich różnice, któreśmy jako jednakie odczuli, jako jednakie uświadomili sobie, jakież znaczenie mieć będą rzekomo równe przyrosty do wrażeń nieświadomych?! Jak się przekonać, że pewna zmiana w podniecie wywołała pewną oznaczoną zmianę we wrażeniu nie uświadomionem? Zasadnicza niemożność jakiegokolwiek sprawdzania wzajemnych do siebie stosunków tych prawdziwie „urojonych ilości“, otwiera wolne pole do wszelkich przypuszczeń i dowolnego uzupełniania praw, które w rzeczywistości przeprowadzanych doświadczeniach bardzo niedokładne tylko znajdują sprawdzenie. Tak się też dzieje z zastosowaniem prawa Weber'a do wzajemnego stosunku podniet i wrażeń uświadomych. Wiemy bowiem i sam to Fechner przyznaje, że przy doświadczeniach często nie poddają się one prawu Weber'a — nie wątpię że wrażenia nieświadomione okazywały bez porównania więcej kar-

Cała więc teoria wrażeń nieświadomych czyli ujemnych, musi być jedną ze słabych stron każdej psychologii, która tę teorię przyjmuje.¹⁾

¹⁾ Wrażenia nieświadome przyjmuje do swojej psychologii nie tylko Fechner ale i Wundt, mianowicie w „Wykładach o duszy ludzkiej i zwierzęcej“ w których więcej może ulega wpływowi Fechner'a, niż w „Fizyologicznej psychologii“. Okolicznością jednak bardzo cechującą niejasność i chwiejność pojęcia wrażeń nieświadomych czyli ujemnych, jest jawna sprzeczność, która zachodzi w pojmowaniu ich pomiędzy Wundt'em a Fechner'em. Wundt powiada bowiem: wrażenia „uświadomione i nieświadomione stanowią tak samo zupełne przeciwieństwo jak zimno i ciepło, albo jak dwa kierunki w przestrzeni“. (Wundt: Vorlesungen . . . t. I. str. 113).

O zapatrywaniu takim wspomina wprawdzie Fechner, ale na to tylko, aby je najwyraźniej odeprzeć jako nie swoje. (Fechner: Elemente . . . t. II. str. 39—40.)

Widzimy więc, że jedno z zasadniczych pojęć psychofizyki inaczej rozumie Fechner inaczej zaś jeden z najznakomitszych jego zwolenników. W Fizyologicznej Psychologii mówi Wundt z pewną nieśmiałością, w ustępie drobnemi czcionkami drukowanym, o powodach, które mogłyby przemawiać za przyjęciem wrażeń nieświadomych czyli ujemnych. (Phys. Psych. t. I. str. 386—387). Nieśmiałość ta jest zupełnie uzasadniona w obec określenia wrażenia dużemi czcionkami na czele rozdziału umieszczonego: „Wrażeniami będziemy w następującem przedstawieniu nazywać te stany naszej świadomości, które się nie dadzą rozłożyć na prostsze części składowe“. t. I. str. 209

Wykazaliśmy, jak sędzę dostatecznie, że pojęcie wrażeń ujemnych czyli nieświadomych, jako sprzeczne samo w sobie, naraża tych, którzy za niem przemawiają, na trudności najrozmaitsze i na niezgodność jednych z drugimi.

Przeciw pojęciu wrażeń nieświadomych występuje bardzo stanowczo Delboeuf: „La loi psychophysique, Hering contre Fechner“, „La loi psychophysique, un nouveau livre de Fechner“ i „Examen critique de la loi psychophysique“. Paris 1883.

Patrz także Tannery: Critique de la loi de Weber. Revue phil. 1884. t. XVII.

Bardzo trafne są następujące słowa Tannery'ego: „J'aurais donc seulement désiré qu'il expliquât nettement ce que c'est que la sensation, si l'on en distingue l'aperception (uświadomienie); il y a là, dans la théorie de Wundt un point dont je ne puis dissiper l'obscurité . . . En distinguant l'aperception de la sensation, Wundt paraît n'attribuer à la sensation qui une nature physiologique. C'est introduire une nouvelle notion qu'il serait nécessaire de définir avec plus de précision. . .“ (Tannery: Psychologie mathématique et psychophysique. Revue phil. 1888. XXV str. 95 i 96.)

Już parę razy mieliśmy sposobność przekonać się jak dalece ruchomy jest próg podniety stanowiący granicę między wrażeniami uświadomionemi a nieuświadomionemi. Z tego też powodu najważniejsze jest oznaczenie progu najniższego jaki być może, przy całym skupieniu uwagi na wrażenie, które ma nam się uświadomić przez podziałanie owej jak najmniejszej podniety¹⁾. Takiego też progu podniety szuka przedewszystkiem psychofizyka. Lecz i ta najniższa granica uświadomionych wrażeń uie jest ściśle oznaczona, nie jest ostro zarysowana.

W rzeczywistości jest ona bardzo niewyraźna i zatarta²⁾. Użycie każdej z metod przypomina nam jak bardzo sąd nasz się chwieje w oznaczaniu tej granicy i jak dopiero przez obliczenie częstokroć dość dowolnie przeprowadzane dochodzimy do oznaczenia stałego tej granicy, oznaczenia mającego wartość tylko przybliżoną, a jednak niezbędnego dla późniejszych pomiarów i rachunków, których wyniki są w tej tylko mierze ściśle, w jakiej ściśmem było oznaczenie ich punktu wyjścia.³⁾

Tak samo jak sąd nasz chwieje się i częstokroć błądzi w orzekaniu czy jakieś wrażenie już się uświadomiło czy nie, błądzi on i chwieje się w orzekaniu czy jedno wrażenie jest silniejsze od drugiego lub nie, to jest czy różnica między niemi jest już dostrzegalną, czy nie. I tu samo zastosowanie metod badania wykazuje jak dalece zatarte są granice, od ściśłości oznaczenia których zależy przecież wielkość jednostki mierniczej. To też i tu wynikiem zastosowania tych metod jest przyjęcie granicy ściślej, przeciętnej, zamiast rzeczywistej, która jest właśnie bardzo nieściśła i zapłygnięta.

1) „Die kleinsten Schwellenwerthe, insofern sie nur auf guter Beobachtung beruhen, haben daher das meiste Interesse...“ Fechner: Elemente der Psychophysik. t. I. str. 252.

2) „Absolut feste und allgemein gültige Bestimmungen über die Grösse der Reizschwelle und Unterschiedschwelle sind in keinem Sinnesgebiete möglich..“ Fechner: Elemente . . . t. I. str. 252

3) Wspomniałem już przedstawiając trzy metody Fechner'a o rozmaitych sposobach rozliczania wypadków, w których sąd nasz się chwieje. Patrz także: Fechner, Revision der Hauptpunkte der Psychophysik str. 67--84.

Pomimo jednak wszystkich tych rozmiarów się z rzeczywistością na to ażeby uzyskać punkt wyjścia od którego zaczynamy mierzenie, i stała jednostkę miarową, niezgadając się z prawem Weber'a wyniki rzeczywiście wykonanych pomiarów.¹⁾ Okazuje się bowiem że przyrosty podniet potrzebne ażeby wywołać odczuwanie różnic pomiędzy następującymi po sobie, coraz silniejszymi wrażeniami, nie są zupełnie jednostajne. I tak wiemy że przy wrażeniach ciepłoty około fizyologicznego punktu zera, bardzo małe zmiany w podnieciu już wywołują odczucie różnicy. Wrażenia ciepłoty okazują się pod tym względem najmniej zgodne z prawem Weber'a. Najzgodniejsze zdają się być wrażenia słuchowe, albo może — jak twierdzą Helmholtz i Aubert — wzrokowe²⁾.

Hering uzyskał całkiem inne cyfry wskazujące przyrosty podniety niezbędne ażeby wywoływać odczuwanie różnic w następujących po sobie wrażeniach dotykowych. Przy próbie w granicach od 250 gramów do 2750 gr. okazało się że aby wywołać zaledwo dostrzegalny przyrost we wrażeniu potrzeba było powiększać każdy poprzedzający ciężarek o:

$$\frac{1}{21}, \frac{1}{38}, \frac{1}{58}, \frac{1}{78}, \frac{1}{78}, \frac{1}{88}, \frac{1}{92}, \frac{1}{100}, \frac{1}{114}, \frac{1}{98}.$$

Przy próbie w granicach od 10 gramów do 500 gramów okazało się, że aby wywołać zaledwo dostrzegalny przyrost we wrażeniu, potrzeba było powiększyć każdy poprzedzający ciężarek o:

$$\frac{1}{14}, \frac{1}{29}, \frac{1}{44}, \frac{1}{56}, \frac{1}{65}, \frac{1}{77}, \frac{1}{89}, \frac{1}{10}.$$

Wobec tak rażącej różnicy cyfr nie waha się Delboeuf powiedzieć o Weber'ze: „*Son désir agit à son insu sur la manière d'ont il obtient les nombres et d'ont il les fait figurer dans ses tableaux.*“³⁾

Przychodzę do najważniejszej wątpliwości.

Podstawą całej zasady mierzenia jest przypuszczenie, że wszystkie zaledwo odczute różnice wrażeń są sobie równe;

1) C. S. Peirce i J. Jastrow: On small differences of sensation (National Academy of Sciences. t. III.)

Jastrow: The American Journal of Psychology. 1888. February.

Hjalmar Neiglick: Philosophische Studien. t. IV. Zeszyt I. 1886.

2) Delboeuf: La loi psychophysique, Hering contre Fechner. Revue phil. 1877. t. III, str. 238.

3) Delboeuf: La loi psychophysique Hering contre Fechner, str. 239. Patrz także Deboeuf: La loi psychophysique et le nouveau livre de Fechner. Revue phil. 1878, t. 5, str. 44.

że zatem za ledwo odczuta różnica między wrażeniami wywołanymi naciskiem 3 gramów a 4 gr. jest równą także za ledwo odczutej różnicy między wrażeniami wywołanymi naciskiem 30 i 40 gr. 3 i 4 klg. 30 i 40 klg. Jest to twierdzenie wprost fałszywe. Uwzględnijmy bowiem fakt nie dający się zaprzeczyć że odróżniając nacisk 3 gr. od nacisku 4 gr. odróżniamy dwa bardzo słabe wrażenia dotykowe, odróżniając nacisk 30 klg. od nacisku 40 klg. odróżniamy dwa bardzo silne wrażenia dotykowe, które już przechodzą w ból ¹⁾

To samo tyczy się wszystkich innych wrażeń. Odróżniając ciepłotę 3 stopni wyżej fizyologicznego punktu zera od ciepłoty 4 stopni odróżniamy dwa wrażenia przyjemne; przeciwnie odróżniając 30 stopni od 40-stu, odróżniamy już dwa wrażenia bólu ²⁾. Przypuszczenie, że wszystkie za ledwo odczuwane różnice wrażeń są równe, prowadzi do paradoxalnych twierdzeń, że nacisk 1 grama może budzić takie same wrażenie jak nacisk 10 kg., że wrażenie wywołane przybytkiem jednego stopnia ciepłoty równa się wrażeniu wywołanemu przybytkiem dziesięciu stopni, że ostatecznie w wielu razach różnica we wrażeniach, którą odczuwamy jako przyjemność równa się wrażeniu które odczuwamy jako ból ³⁾.

Psychofizyka Fechner'a ma, jak widzimy, wiele słabych stron, z tego też powodu liczny jest zastęp jego przeciwników. Najrozmaitsze czynili mu zarzuty Brentano, Kries, Hering, Langer, Mach, Classen, Ulrici, Zeller, Überhorst, Bernheim, Helmholtz, Aubert, Lowne, Delboeuf, Tannery, G. E. Müller, Plateau i inni. Najdosadniejsze są krytyki Hering'a i Del-

¹⁾ Tę samą myśl wyraża Kries. „Nie można utrzymywać, ażeby w szeregu wrażeń: $E_1, E_2, E_3, \dots, E_k$, zmiana od E_1 do E_2 równą była zmianie od E_k do E^1 , znaczyłoby to bowiem to samo co utrzymywać, że różnica między wrażeniem wywołanym przez nacisk dwóch funtów a wrażeniem wywołanym przez nacisk trzech funtów równą jest różnicy między wrażeniem wywołanym przez nacisk dziesięciu funtów a wrażeniem wywołanym przez nacisk piętnastu funtów.“ *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, t. VI. str. 257.

²⁾ 30° do 40° wyżej fizyologicznego punktu zera równa się 48-miu do 58-miu stopniom Celsius'a. Ciepłota ta już zaczyna budzić wrażenie bólu. Patrz Ch. Richet: *La douleur, étude de psychologie physiologique*. *Revue philosophique*, r. 1877 t. IV. str. 403

³⁾ Patrz Tannery: *Critique de la lois de Weber*. *Revue phil.* 1884. t. XVII mianowicie str. 20—23.

boeuf'a. Helmholtz, Aubert, Lowne, Peirce i Jastrow przeciwstawiają Fechner'owi własne doświadczenia, które ich doprowadziły do wyników sprzecznych z jego teoryą, Delboeuf zarzuca mu jeszcze niewłaściwy sposób urządzenia podziałki, na której Fechner zestawia siłę podniet z siłą wrażeń. Jeżeli bowiem próg podniety uważa za jej jednostkę dla czegoś wywołane działaniem tej podniety najmniejsze już uświadamiające się wrażenie, które przecież ma już pewną oznaczoną siłę uważa za zero? Wskutek tego przez cały ciąg podziałki nie zgadza się o jednostkę numerowanie podniet z numerowaniem wrażeń. Zdaniem Delboeuf'a i Tannery'ego należałoby także do mierzenia wrażeń podnietami, zastosować sposób numerowania podziałki używany przy mierzeniu szybkości spadających ciał, gdzie przy punkcie rozpoczęcia ruchu oznacza się zerem tak szybkość jak i przebieżoną drogę. Zarzut to jednak tycaący się raczej sposobu przedstawienia jak rzeczy samej¹⁾.

Pomimo wszystkich jednak zarzutów wartość badań psychofizycznych jest ogromna i trwała nie tylko dla fizyologicznej psychologii, która za przewodem Wundt'a i Delboeuf'a staje się niejako dalszym ciągiem psychofizyki Fechner'a, ale wartość tych badań jest także ogromna dla teorii poznania, przyczyniają się bowiem do wyświecenia stosunku naszych wrażeń, do zewnętrznego świata, o tyle przynajmniej o ile się zajmują wykryciem stosunku siły podniety do siły wrażeń. Jakkolwiek liczne są wątpliwości co do wyników poszukiwań w tej mierze, trwała jednak i nieoceniona dla teorii poznania zdobyczą jest stwierdzenie faktu że, w pewnych przynajmniej granicach i dla zmysłów które wymieniliśmy, prawo Weber'a ma w przybliżeniu swoje znaczenie. Należy je jednak we właściwy sposób rozumieć i do właściwej miary sprowadzić. Przedewszystkiem nie można utrzymywać, żeby wszystkie dostrzegalne różnice wrażeń były równe; znać jednak należy że, w pewnych doświadczeniach stwierdzonych granicach, potrzeba względnie równych przyrostów podniety, czyli że potrzeba wzrostu jej w geometrycznym

¹⁾ Delboeuf: La loi psychophysique et le nouveau livre de Fechner. Revue phil. t. V. 1878 str. 50—93.

stosunku, ażeby wywołać odczuwanie różnic pomiędzy wrażeniami.

Pozostaje nam jeszcze do wyjaśnienia czemu przypisać należy taki właśnie rodzaj zależności wrażeń od podniet.

Zdaniem Fechner'a ruch psychofizyczny musi się zmieniać w tym samym stosunku w jakim się zmienia siła podniety. Ma to być koniecznym wynikiem praw fizycznych i fizjologicznych¹⁾. W myśl takiego zapatrywania staje się prawo Weber'a wyrazem stosunku ruchu psychofizycznego do wrażeń. Ruch psychofizyczny musi wzrastać o względnie równe ilości, ażeby wrażenia wzrastały o bezwzględnie równe ilości, czyli ruch psychofizyczny musi wzrastać w stosunku geometrycznym, ażeby wrażenia wzrastały w stosunku arytmetycznym. Zapatrywaniu takiemu zarzucić można opieranie się na hipotezie ruchu psychofizycznego, hipotezie jak wiemy fantastycznej i zbytecznej.

Możnaby jednak, stając na stanowisku które Wundt nazywa fizjologicznem, zastąpić ów ruch psychofizyczny zmianami w układzie nerwowym, które niewątpliwie pojawiać się muszą w skutek podziałania podniet. Wtedy możnaby utrzymywać, że zmiany w układzie nerwowym postępują równomiernie ze zmianami w sile podniet, prawo zaś Weber'a byłoby wyrazem stosunku wrażeń do wielkości zmian w układzie nerwowym lub do siły podniet, co by na jedno wyszło wobec przypuszczonej równomierności wzrostu siły podniet i wielkości zmian w układzie nerwowym.

Największym brakiem tego tłumaczenia jest jego dowolność i bezpodstawność, największą siłą niemożność wykazania, że jest wprost błędne, bardzo bowiem mało wiemy o zmianach, które w układzie nerwowym wywołuje działanie podniet.

W każdym jednak razie błędne jest mniemanie Fechner'a, że równomierność wzrostu siły podniet i wielkości zmian w układzie nerwowym jest koniecznym wynikiem praw fizycznych i fizjologicznych. Delboeuf występując przeciw takiemu zapatrywaniu wskazuje na stosunki w jakich słabną rozszerzając się ciepło, światło lub głos.

¹⁾ Elemente . . . t. II. str. 377, 429. Revision der Hauptpunkte der Psychophysik. str. 221 i następane.

Ciekawem zjawiskiem i w tym wypadku bardzo nau czajacem, jest rozszerzanie się ciepła w sztabach metalowych przy jednym końcu rozgrzewanych. Okazuje się bowiem, że ciepło postępuje w nich w stosunku logarytmicznym¹⁾. A więc ciepłota w ogrzewanym końcu musi postępować w stosunku geometrycznym, ażeby ogrzanie sztaby do pewnego stopnia ciepłoty postępywało o równe odstępki w jej długości. Potrzebujemy więc tylko przypuścić, że w tym samym stosunku postępuje wzdłuż nerwu działanie podniety, a mamy prawo Weber'a wytłomaczone w drodze czysto fizyologicznej.

Na tem też stanowisku stoją liczni badacze, zdaniem ich, prawo Weber'a wyraża tylko stosunek w jakim skutki podziałania podniety na kończyny nerwowe słabną w miarę rozszerzania się ku mózgowi i w miarę obejmowania coraz to szerszych okolic mózgu. W myśl tego zapatrywania część tylko skutków podziałania podniety wywoływałyby zmiany w mózgu — może jakieś drgania włókien — z którymi połączone byłoby uświadamianie się wrażeń; inna część tych skutków zużywałaby się sprowadzaniem zmian chemicznych i termicznych.

To tłomaczenie fizyologiczne opiera się na przypuszczeniu nie mniej bezpodstawnem jak tłomaczenie Fechner'a, czyli tak zwane tłomaczenie psychofizyczne.

Przypuszczenie to jest następujące: ponieważ, w myśl teoryi utrzymania siły, każdemu objawowi psychicznemu, a więc i każdemu wrażeniu, odpowiadać musi pewna zmiana w mózgu, nie ma bowiem objawów psychicznych bez zmian w mózgu, a więc wszystkim zmianom w mózgu wywołanym przez działanie podniet muszą odpowiadać równomierne zmiany we wrażeniach.

I tu mamy takie same rozumowanie nie poparte faktem i tu ten sam błąd zwany w logice *petitio principii*. Gdzież bowiem dowód na to, że zmiany we wrażeniach muszą być równomierne ze zmianami w mózgu? Przeciwnie, możnaby nawet przypuszczać, że tak nie jest. Wiemy bowiem z wszelką pewnością, że nie każdej zmianie w mózgu odpowiada zmiana we wrażeniu. A jeśli ktoś przypuściwszy, że każdej zmianie

¹⁾ Na objawy te powołuje się także Tannery: Critique de la loi de Weber. Revue phil. 1884, t. XVII, str. 29 i 30.

we wrażeniu odpowiada zmiana w mózgu, to czyni w przypuszczeniu swem drugi jeszcze śmielszy i jeszcze mniej uzasadniony krok, jeśli powie, że zmiany te muszą być równomierne.

Z tych tedy powodów możemy oba te tłumaczenia uważać, w najlepszym dla nich razie, za nieudowodnione, a jako najsilniejszą ich obronę uważać niemożność wykazania, że są fałszywe, a zatem przyznać im tylko możliwość, a co najwięcej prawdopodobieństwo.

Wundt jest obu tym tłumaczeniom niechętny i uważa za najprawdopodobniejsze tłumaczenie trzecie, które nazywa psychologicznem.

Zanim zacznę myśl jego przedstawiać, uczynię uwagę, że najfantastyczniejszym i najbezpodstawniejszym ze wszystkich przypuszczeń, które teraz poznaliśmy, jest przypuszczenie, że część pracy, którą wykonywa podnieta działająca na narząd zmysłowy zużywa się w zmianach chemicznych i termicznych, część zaś przechodzi w zmiany połączone z powstawaniem wrażeń. Podział taki jest zupełnie bezpodstawny, nie wiemy *bowiem* wcale czy te zmiany w mózgu, które są połączone z doznawaniem wrażeń nie są właśnie zmianami termicznymi i chemicznymi, czy drgania włókien są skutkiem czy przyczyną zmian chemicznych i termicznych. Podział zatem zmian w mózgu wywołanych podziałaniem podniety na takie, które się przyczyniają do powstania wrażenia i na takie, które się do tego nie przyczyniają jest tak bezpodstawny i dowolny, że w nauce zupełnie pojawiać się nie powinien.

Wundt też w swoim psychologicznem tłumaczeniu nie wchodzi w to jaki jest stosunek wielkości zmian w układzie nerwowym do siły podniet, ani w to, jaki jest stosunek siły wrażeń do wielkości zmian w układzie nerwowym. Tłumaczy wszystko sposobem, w jaki sobie uświadamiamy różnice wrażeń. Świadomość nasza niema żadnej bezwzględnej miary. Może ona tylko porównywać jedne ze swoich stanów do drugich, a w tem porównaniu zaledwo dostrzeżanymi różnicami są różnice względnie równe, a nie bezwzględnie równe, a więc n. p. wzmaganie się siły wrażeń nie o pewne stałe ilości ale o pewne stałe części wrażenia, które zestawiamy z drugim wrażeniem. »W ten sposób, powiada Wundt, możemy uważać prawo Weber'a za szczególny wypadek

prawa stosunkowości czyli względności naszych wewnętrznych stanów.«¹⁾

Objawem tej względności naszego oceniania. świadczającym o braku przedmiotowych miar w świadomości naszej, jest, tak znany z codziennego życia fakt, że nie możemy orzec która z części naszego ciała ma ciepłość wyższą lub niższą, inaczej jak zetknąwszy je ze sobą. Często przekonywamy się, że mamy gorącą głowę lub zimne nogi, dopiero dotknąwszy ich rękami. Jako jedną z korzyści swego tłómaczenia uważa Wundt możliwość pogodzenia go z tłómaczeniem fizyologicznym.

Takiemu psychologicznemu tłómaczeniu sprzeciwia się okoliczność, którą Wundt pomiął. Jeżeli rzeczywiście prawo Weber'a miałyby być wyrazem sposobu w jaki sobie uświadamiamy różnice we wrażeniach, a więc jeżeli miałyby być prawem nie tyżącym się wrażeń samych ale prawem zachowywania się świadomości, nasuwa się pytanie dlaczego wedle odmiennego prawa miałyby się uświadamiać zmiany we wrażeniach dochodzących nas od rozmaitych zmysłów, dlaczego we wrażeniach słuchowych, dotykowych i we wrażeniach ciepłoty mają się uświadamiać powiększenia siły wrażeń o $\frac{1}{3}$, część, we wrażeniach mięśniowych o $\frac{1}{17}$, we wrażeniach wzrokowych o $\frac{1}{100}$?

Nasuwa się tu pytanie czy nie mamy przed sobą błędnego zastępywania zrozumialszych może różnic w czułości rozmaitych zmysłów, niewytłómaczonemi zmianami w sposobie zachowania się jednej i tej samej świadomości w obec wrażeń pochodzących od rozmaitych zmysłów.

Powtórzę zatem raz jeszcze to, co utrzymało się w obec krytyki filozoficznej, z zasadniczych pojęć psychofizyki tyżących się stosunku wrażeń do zewnętrznego świata:

a) Wrażenia są to pewne stany świadomości. Wrażenia zatem ujemne czyli nieuświadomione są albo czczem i bałamucącym urojeniem, albo niewłaściwym przenoszeniem nazwy na zmiany w układzie nerwowym, z któremi łączyć się mogą wrażenia t. j. pewnego rodzaju stany świadomości.

b) Te pewne zmiany w układzie nerwowym zdają się być najbliższym i koniecznym, fizycznym, przedmiotowym warun-

¹⁾ Physiol. Psych. t. I. str. 374—378.

kiem, towarzyszącym powstawaniu wrażeń, które są objawem psychicznym, ściśle podmiotowym. W poczet warunków fizjologicznych, przedmiotowych, powstawania wrażeń, należy zaliczyć układ nerwowy, znajdujący się jeśli nie w stanie zupełnym zdrowia i prawidłowości, to przynajmniej w stanie umożliwiającym jego działalność w tym pewnym kierunku. Dokładnie oznaczyć warunków tego stanu dotąd nie możemy, należy jednak do nich zasilanie układu nerwowego, a w szczególności mózgu, krwią dostatecznie ukwaszoną, odprowadzanie tejże krwi i utrzymanie w stanie mechanicznie nie naruszonym pewnych przynajmniej części układu nerwowego, a mianowicie pewnych części mózgu; jakie są granice tych części mózgu wiemy w niektórych wypadkach dość dokładnie, w innych zupełnie granic tych jeszcze wykryć nie zdołano

Dalszym i ostatecznym warunkiem powstawania wrażeń, wprowadzających nas w zetknięcie z zewnętrznym światem, jest podziałanie podniety na nasz układ nerwowy w ogóle a w szczególności na nasze zmysły. Jaka ma być najmniejsza siła podniety ażeby wywołała zmianę w układzie nerwowym nie wiemy zupełnie. W przybliżeniu tylko możemy oznaczyć jaka jest najmniejsza siła podniety niezbędna, ażeby wywołać najmniejszą zmianę w układzie nerwowym taką, którą już jako wrażenie odczuć możemy. Słusznie jednak przypuszczamy że są podniety tak słabe, które jednorazowem lub odosobnionem podziałaniem na narząd zmysłowy nie wywołują dość znacznych zmian w układzie nerwowym, ażebyśmy je jako wrażenie odczuwać mogli; podniety te jednak skupiając swe działania równocześnie lub w pewnem następstwie jedne po drugich, zwiększają zmianę w układzie nerwowym, tak że zmianę tę nareszcie jako wrażenie odczuwamy.

Właściwą zatem miarą siły wrażeń byłaby wielkość zmian w układzie nerwowym. Wielkości jednak tych zmian nie możemy oznaczyć bezpośrednio, t. j. nie możemy zmierzyć jakie było wychylenie drgnień włókien nerwowych, — jeżeli w ogóle jakieś włókna drgały — ani też obliczyć ile włókien było tem drganiem objętych. Nie możemy oznaczyć jaka była siła i jaka rozległość prądów elektrogalwanicznych — jeżeli te rzeczywiście przez nerwy przepływały — a ostatecznie nie możemy oznaczyć wielkości zmian termicznych i chemicznych niewątpliwie już zachodzących w układzie nerwo-

wym pod działaniem podniety. Nie pozostaje nam zatem nic innego jak tylko mierzyć siłę podniet.

c) Wynikiem mierzenia siły podniet jest stwierdzenie pewnego stosunku między podniętą a wrażeniem, temi dwoma krańcowymi ogniwami łańcucha przyczyn i skutków, w którym pośrednich ogniw nie znamy nawet co do ich ilości. Nie wiemy ilu przemianom uległ n. p. mechaniczny nacisk na kończyny nerwu, zanim skutki tego nacisku przeszły przez nerw dotykowy do mlecza pacierzowego, przez mlecz pacierzowy do mózgu, następnie przez gmatwaninę włókien mózgowych, ażeby nareszcie w szarej korze mózgu wywołać przebieg, który się łączy z wrażeniem — objawem już ściśle podmiotowym, t. j. psychicznym.

W obec tej naszej niewiadomości możemy tylko poznawać, mierzyć, a następnie porównywać ze sobą dwa znane ogniwa, t. j. podniętę i wrażenie.

Podniętę mierzymy miarą, wagą, ciepłomierzem, fotometrem, t. j. mierzymy tak jak wszystko co rozciągłe, ważkie, zimne lub ciepłe, świecące i t. p. Mierzymy więc podniętę miarami przedmiotowymi. Inaczej rzecz się ma z wrażeniami.

Wrażenia nie są ani rozciągłe, ani ważkie, ani zimne lub ciepłe, ani świecące; jako stany podmiotowe znamy je wprawdzie najdoskonalej, ale właśnie dla tego, że one są stanami ściśle podmiotowymi nie możemy ich żadnymi przedmiotowymi orzeczeniami opisać, ani też nie możemy ich mierzyć inaczej jak tylko porównywaniem z innymi wrażeniami. Im jednorodniejsze wrażenia tem łatwiej i dokładniej możemy je porównywać, łatwiej nam przeto porównywać wrażenia dochodzące nas od tego samego zmysłu niż wrażenia dochodzące nas od rozmaitych zmysłów. Wszelkie zatem porównywania wrażeń z podnietami muszą się przedewszystkiem tyczyć podniet na pewien zmysł działających i wrażeń od tego samego zmysłu pochodzących.

Przekonano się, że przy najusilniejszym nawet zwróceniu uwagi, tylko podnieta o pewnej sile zaczyna wywoływać wrażenie. Najstalszą też wartość z dochodzeń psychologicznych mają oznaczenia progów podniety, pamiętać jednak należy, że próg podniety nie jest granicą ostro zarysowaną, ale granicą zatartą, a prócz tego jak już wiemy, bardzo ruchomą i zależną od fizycznych i psychicznych warunków. Mówimy

jednak o progu jako granicy najniższej. Ową niewyraźność, owe zatarcie tej granicy, rozumiem w ten sposób jak zatarcie i niewyraźność granicy atmosfery naszej ziemi, albo jak przejścia w ciepłocie rozmaitych części jakiegoś ciała z jednej tylko strony ostygającego.

Stwierdzono niewątpliwie, że ze wzrostem podniety wzrasta siła wrażenia. Wzrost sił podniety mierzymy, jak wspomniałem, miarami przedmiotowemi. Porównyując jednak wrażenia, orzec tylko możemy które jest słabsze lub które silniejsze, co najwięcej które jest trochę słabsze, które trochę silniejsze, albo które jest znacznie słabsze, które znacznie silniejsze. Nie ma mowy o orzeczeniu o ile jest które silniejsze lub słabsze, lub ile razy jest które silniejsze lub słabsze.

Wykazaliśmy, że zaledwo dostrzegalna różnica dwóch wrażeń słabych wcale nie jest równa zaledwo dostrzegalnej różnicy dwóch wrażeń silnych, bo przecież wiemy, że zaledwo dostrzegalna różnica dwóch wrażeń słabych, może być zaledwo dostrzegalna różnicą dwóch przyjemności, zaś zaledwo dostrzegalną różnicą dwóch wrażeń silnych, może być zaledwo dostrzegalną różnicą dwóch przykrości, a nawet dwóch bólów. O ile ze skutków wnosić możemy, zaledwo dostrzegalna różnica między wrażeniem słabem, a drugim cokolwiek silniejszym jest, przedmiotowo wzięwszy, jako zmiana w układzie nerwowym, przebiegiem dla zdrowia tegoż układu pożytecznym, przeciwnie zaś, zaledwo dostrzegalna różnica między wrażeniem tak silnym, że już się jako ból czuć daje, a drugim wrażeniem jeszcze silniejszym, jest, jako zmiana w układzie nerwowym, przebiegiem niszczącym go, a więc zupełnie różnym od przebiegu poprzedniego pożytecznego. Mniemanie zatem Fechner'a, że wszystkie zaledwo dostrzegalne różnice wrażeń są równe, jest, jak mniemam się zdaje, rażącym błędem, tak rażącym, że wspólnie z Hering'iem i Delboeuf'em dziwić się muszę nietylko że uległ mu tak zasłużony badacz jak Fechner, ale także temu, że tylu innych za sobą pociągnął. Sprzeczności i trudności w tłumaczeniach, na które to przypuszczenie naraża, jest tylko skutkiem zasadniczego w niem błędu; błąd ten objawia się zresztą w opartych na nim rachunkach—tendycyjnie naciąganych a przecież niezgodnych z rzeczywistością.

Mimo to jednak cenne jest odkrycie, że w pewnych granicach, w pewnem oddaleniu od progu podniety t. j. od bardzo słabych wrażeń i od szczytu podniety t. j. od bardzo silnych wrażeń, podniety wzrastające w stosunku geometrycznym, różnym dla różnych zmysłów, budzą zaledwo dostrzegalne przyrosty wrażeń — zaledwo dostrzegalne ale nie koniecznie równe, a nawet raczej nie równe niż równe, czy proporcjonalne do podniet tego już nawet orzec nie możemy.

W obec takich zastrzeżeń prawo Weber'a prawie zupełnie traci swe znaczenie. W myśl bowiem Fechner'a prawo to miałyby oznaczać stały stosunek między podnieta a wrażeniem, rozbiór zaś nasz wykazuje, że owa ścisła stałość stosunku jest złudzeniem, trwałą natomiast zdobyczą, ceną tak dla psychologii jak dla teorii poznania, są próby oznaczenia progu podniety, a następnie stosunku w jakim siła podniety wzrastać musi, ażeby wywołać zaledwo dostrzegalne różnice wrażeń — różnice, przypominam raz jeszcze, ledwo dostrzegalne, ale nie równe.

XIII.

OSTATECZNE WYNIKI.

W tytule pierwszego rozdziału tej pracy zadaliśmy sobie pytanie: „Czem jest nasze poznanie?”. W ciągu tego rozdziału doszliśmy do przekonania, że „sposstrzeganie dostarcza nam tylko pewnej sumy „wrażeń, którą można, jakiś przedmiot badając, dowolnie powtarzać, „odmieniać, mnożyć, urozmaicać. Samo jednak urozmaicanie i zwię- „kszanie tej ilości wrażeń, których pewien przedmiot dostarczyć może „nie jest jeszcze poznawaniem tegoż ale tylko zbieraniem materiałów „do poznania go. Dopiero zrozumienie najrozmaitszych stosunków, „w które umysł nasz od pewnego przedmiotu pochodzące wrażenia „układa, dopiero, że się tak wyrażę, zamieszczenie go w pewien „schemat, który do tego przedmiotu stosujemy, zbadanie stosunku, „w jakim się ów przedmiot do tego schematu znajduje, czyni z tego „przedmiotu coś innego od sumy wrażeń“ (str. 7.).

Przypomniałem przy tej sposobności i przykładem wyjaśniłem, jak mało samo spostrzeganie nauczyć nas może o jakimś przedmieocie, jak zawsze i wszędzie poznając cokolwiek pytamy o przyczyny, skutki, cele, prawa i t. p.; przypomniałem również, że niesłychana rozmaitość, chwiejność i sprzeczność sądów ludzkich o rzeczach pochodzić może nietylko z niedokładnego spostrzegania, ale że może pochodzić także z niewłaściwości sposobu w jaki staramy się rzeczy osądzać, pytając o przyczyny, skutki, cele i prawa w zewnętrznym świecie, nie pomni, że przyczyny, skutki, cele i prawa, mogą to być tylko schematy naszego umysłu, nie mające znaczenia w zastosowaniu do zewnętrznego świata. Orzekłem tedy, że „zadaniem teorii „poznania będzie nauczyć nas o ile umysłowi naszemu właściwe „sposoby pojmowania rozmaitych stosunków zjawisk, czyli jak się „wyraziłem schematy naszego umysłu, odpowiadają rzeczywistym „stosunkom otaczających nas przedmiotów. Początkiem i podstawą „tej teorii i podstawą jej zasad powinno być zbadanie czem są nasze

„wrażenia w stosunku do zewnętrznego świata?“ (str. 11.). Roztrząsanie tego pytania wypełniło niniejszą pracę. Uprzytomnijmy sobie zatem raz jeszcze ostateczne jej wyniki.

Nie podobna nam było zatem mówić o stosunku naszych wrażeń do zewnętrznego świata nie zdawszy sobie sprawy z tego, czym jest świat wewnętrzny a czym świat zewnętrzny. Przeciwnieństwa te zaznaczyliśmy w krótkich słowach mówiąc, że „świat wewnętrzny „to podmiot, to stany świadomości. Świat zewnętrzny to przedmiot, „to wszystko to co w podmiocie wywołuje pewne zmiany.... Świat „wewnętrzny, podmiot otrzymujący wrażenia, to dusza, pojęta „jako możność otrzymywania wrażeń a następnie przerabiania ich, „to jest czucia, wyobrażania, myślenia i chcenia; świat zewnętrzny, „przedmiot, to materya, pojęta jako możność dostarczania podniet wywołujących wrażenia, to niejako zbiór podniet, ów „Anstoss“ „Fichte'go“ (str. 14.).

W myśl tego określenia, za przedmiot wypadło nam uważać nietylko całe nasze otoczenie, ale także nasze własne ciało, i to nietylko z powodu, że podobnie jak innych przedmiotów możemy go dotykać i widzieć, ale także i dlatego, że po utracie znacznych jego części pozostajemy świadomym siebie podmiotem. Uwagi w tym rodzaju doprowadziły nas do pytania, które części ciała są siedliskiem świadomości. Pytanie zaś to postawiło nas wobec trudności, których dotąd fizjologia nie usunęła. Uniknęliśmy ich pozostawiając fizjologii całą kwestyą lokalizacji władz psychicznych, a sami postanowiliśmy „uważać całość ciała ludzkiego za przedmiot, którego podmiotową „stroną jest świadomość ze swymi stanami.... niektóre zmiany bowiem we właściwościach ciała naszego pociągają za sobą zmiany „w stanach świadomości....“ (str. 17.).

Po tych zastrzeżeniach przystąpiliśmy do rozstrząsania pytania „jaki jest stosunek tych zmian w ciele, które odczuwamy jako wrażenia, to jest jako pewne stany podmiotowe, do przyczyn zewnętrznych czyli przedmiotów, które działaniem swem te, jako wrażenia „odezuwane zmiany wywoływały“ (str. 18).

Zaczęliśmy od pytania czym jest wrażenie? Najpierwotniejszy stan świadomości nazwaliśmy wrażeniem. Rozbiór i przykłady objaśniające doprowadziły nas do przekonania, że „wrażenie jest nie tylko „najpierwotniejszą ale zarazem i niezłożoną częścią składową treści „wypełniającej świadomość naszą — że jest częścią świadomości, a tem „samem podmiotu“.

*

„Opisać lub w jakikolwiek sposób udzielić komuś czem jest „wrażenie, którego doznajemy, jest rzeczą niemożliwą. A to przede wszystkim z powodu, że niepodobna komukolwiek udzielić swoich „stanów podmiotowych i doprowadzić do tego, żeby odczuł to, co „my odczuwamy, żeby doznał tego, czego my doznajemy. Musiałyby „bowiem chyba wziąć udział w treści naszej świadomości, stan naszej „świadomości musiałby się stać zarazem stanem jego świadomości, część naszego podmiotu musiałaby się stać częścią jego „podmiotu. Dwa podmioty musiałaby się pojedynczemi częściami „swojami niejako utożsamić, co w obecnym stanie naszej wiedzy „przedstawia się jako zasadniczo niemożliwe.

„Określić nie da się wrażenie, którego doznajemy, z powodu, „że jako stan świadomości pierwotny, jednolity, t. j. niezłożony „z części, nie da się ono ująć w zwykły schemat określenia przez „najbliższy rodzaj i różnicę gatunkową (*per genus proximum et „differentiam specificam*). Najbliższym bowiem „rodzajem“ do którego „zaliczyć można wrażenie jest niewątpliwie: „stan świadomości“, „różnica jednak gatunkowa, wyszczególniająca wrażenie od innych „stanów świadomości, należy do świadomości samej, do podmiotu, „jak to zatem powyżej wykazałem jest nieprzystępną każdemu innemu „podmiotowi t. j. każdej innej myślącej i czującej istocie.

„Niemożliwe jest więc udzielenie komukolwiek wrażenia swego „przez opis ani przez określenie“ (str. 22.).

„Nie mogąc zatem nikomu udzielić swego wrażenia, a przy „tem opisem ani określeniem pouczyć kogokolwiek czego doznajemy „odczuwając jakieś wrażenie, musimy się zadowolić wskazaniem na „to, co każdy wie z własnego doświadczenia o tym pierwotnym „stanie świadomości. Przypuszczać zaś można, że wrażenia, powsta- „jące w podobnych warunkach i w podobnych do nas podmiotach, „są także w pewnej mierze jedne do drugich podobne.

„O ile jednak nie ma dwóch jednakowych podmiotów, ani dwóch „ściśle jednakowych podmiotów, o tyle też przypuszczać można, że nie „ma w dwóch odrębnych podmiotach dwóch jednakowych wrażeń „t. j. że nie ma w dwóch odrębnych świadomościach dwóch jedna- „kich stanów. Mówiąc tedy o tem, czem są wrażenia, można tylko „stanowczo utrzymywać, że wrażenia są stanami świadomości i przy- „puszczać, że te stany świadomości są o tyle do siebie podobne o ile „podobne były do siebie podmioty pobudzające i o ile podobne były „do siebie podmioty odczuwające, o tyle różne, o ile różne były po- „dmioty pobudzające i o ile różne były podmioty odczuwające.

„Zdarza się mimo to, że przy znacznej różnicy tak działających podmiot, jak i dwóch odczuwających podmiotów, doznane przez oba podmioty wrażenia mogą być właśnie zbliżone. Dzieje się to, w razie jeśli silnie działająca podnieta podziela na podmiot o słabej drażliwości, zaś słabo działająca podnieta na podmiot o silnej drażliwości“ (str. 23.).

„Podmiotowo jest wrażenie dla każdego czemś najdoskonalej i w całej bezwzględnej prawdzie znanem. Wrażenie bólu, ciepła, smaku lub woni, które ktoś odczuwa jest dla niego takim, jak je odczuwa a nie innym, jest dla niego tem, czem jest w tej chwili. Wrażenie jako takie, będąc podmiotowi z zupełną dokładnością znane, jest naszym jedynym poznaniem wyczerpującem, bezwzględnym, a więc też i przedmiotowem. Badając swe wrażenia, bada podmiot najbezpośredniej sam siebie.

„Najwymowniejszym dowodem, że wrażenie jako stan podmiotowy jest ściśle do świadomości przywiązane, że jest tylko częścią owej psychicznej treści, która świadomość wypełnia i świadomość stanowi, jest znany psychologiczny fakt, że ażeby wrażenia doznać, ażeby pewną zmianę w układzie nerwowym jako wrażenie odczuć, przedewszystkiem potrzeba być świadomym. O ile tracimy świadomość, o tyle przestajemy otrzymywać wrażenia. Przerwy w świadomości są zarazem przerwami w szeregu otrzymywanych wrażeń“ (str. 24).

Pytanie dalsze, czem jest wrażenie przedmiotowo uznaliśmy za wprost nielogiczne. Jeżeli bowiem „uprzytomnimy sobie, że wrażenie jest stanem świadomości, stanem podmiotu, czemś polegającym tylko na odczuciu, czemś ściśle podmiotowem, psychicznem, nie możemy bez popełnienia sprzeczności w orzeczeniu (*contradictio in adjecto*) pytać o to, czem jest przedmiotowo to, co z istoty swojej jest czysto podmiotowem.

„Należałoby więc może raczej pytać jakie są warunki materialne, które w układzie nerwowym podmiotu doznającego wrażeń towarzyszą powstawaniu ich. Inaczej mówiąc, należałoby pytać jakie są i na czem polegają te zmiany w układzie nerwowym, które połączona z nim świadomość, odczuwa jako wrażenie t. j. jako ów rodzaj swoich stanów, które uważamy za najpierwotniejsze i niezłożone.

„Pytanie czem jest wrażenie przedmiotowo, może być więc tylko pytaniem o zmiany w układzie nerwowym, towarzyszące odczuwaniu wrażenia i może być zadane tylko ze stanowiska innego

„podmiotu, dla którego te zmiany w układzie nerwowym właśnie „badanym są przedmiotami, podobnie jak cały obcy układ nerwowy“ (str. 27—28.).

Wiemy bardzo dobrze, że wrażenia same przez się „nie mówią „nam nic zgoła o zmianach w układzie nerwowym. Nie tylko nie „nauczają nas nic o rodzaju tych zmian, ich przebiegu, ani w ogóle „o żadnych właściwościach tychże, ale nie powiadają nas nawet „o istnieniu jakichkolwiek zmian. Co więcej, nikt z wrażeń, których „doznaje, nie dowiaduje się o istnieniu własnego mózgu, własnych „nerwów, narządów zmysłowych, ani też części ciała“ (str. 29).

Dopiero drogą dalszych badań i porównywań „przekonano się, „że wrażliwe są niektóre tylko części naszego ciała i że bardzo „wiele zmian, które w niem zachodzą, nie działają wcale na naszą „świadomość. Tak n. p. przechodzi niepostrzeżenie większa część „zmian, które pociąga za sobą w naszym ustroju trawienie, krążenie „krwi, odżywianie mięśni i tkanin. W prawidłowym stanie ustroju „dochodzą do świadomości tylko zmiany nerwów rdzeniowo-mózgo- „wych; w stanach chorobliwych, części ciała przetkane włóknami „czuciowymi nerwów, należących do układu sympatycznego, mogą „także spowodować dotkliwe bole. Im mniej w jakiej części ciała „rozgałęzień nerwów, należących do układu rdzeniowo-mózgowego, „tem mniej wrażliwą i tem mniej ulegającą dowolnym ruchom jest „ta część ciała. Ale nawet w tymże układzie nerwów rdzeniowo- „mózgowych nie wszystkie zmiany odczuwamy jako wrażenia....

„O jakości jednak zmian w mózgu i w nerwach, które odczu- „wamy jako wrażenia, nie prawie nie wiemy. Dostrzeżono tylko po- „łączone z silniejszą działalnością psychiczną podnoszenie się cie- „płoty mózgu“ (str. 30—31).

„Poszczególne zmysły nie tylko inaczej się zachowują wobec „rozmaitych podnieć, ale nie na wszystkie nawet podniety okazują „się wrażliwymi. Tak n. p. kończyny nerwu dotykowego są nieczułe „na promienie światła, na wonie i smaki; język, który nam dostar- „cza wrażeń smakowych i dotykowych, ma osobne nerwy i osobne „narządy smakowe i dotykowe. Na rozmaite też narządy zmysłowe „działają podniety wedle cokolwiek odmiennych praw. Nie wszystkie „zmysły dostarczają nam równie wyrazistych i urozmaiconych wra- „żeń, nie każdy zresztą zmysł jest usposobiony do przyjmowania „działania podnieć zewnątrz ciała naszego położonych“ (str. 34—35.).

„...niekażde z wrażeń, których doznajemy, jest w zmianach „swoich w równym stopniu zależne od zmian w działaniu podniety.

„Nie każde wrażenie pojawia się w tym samym przeciągu czasu po podziałaniu podniety. Często podziałanie podniety wywołuje w ustroju zmiany wcale nie odczuwane, tak że odczuwamy dopiero dalsze następstwa tych zmian. Wrażenia zatem nie są jednakowo wiarygodnymi powiadomieniami o podziałaniu jakiegoś przedmiotu na nasz ustrój“ (str. 36).

Wrażenia „...których doznajemy przy wzmacnianiu się zdrowia i działalności całego ustroju lub poszczególnego narządu, są przyjemne, przykre są te, których doznajemy przy osłabianiu się zdrowia lub działalności całego ustroju lub poszczególnego narządu. Takim określeniem warunków, wśród których się jawią przyjemne lub przykre wrażenia objąłem także wypadki pojawiania się przyjemnych lub przykrych wrażeń przy użyciu rozmaitych środków podniecających lub przygnębiających działalność całego ustroju lub poszczególnych narządów, pomimo, że środki podniecające mogą być w następstwach swoich zdrowiu szkodliwe, a przygnębiające „pożyteczne“ (str. 37).

„Każdego rodzaju wrażenie może być przykre, przez coraz dalsze zaś potęgowanie przechodzi w ból, w miarę zaś potęgowania bólu zacierają się coraz bardziej różnice wrażeń. W ból zatem mogą przejść nie tylko, jak to najczęściej bywa, wrażenia ustrojowe i dotykowe, ale także wrażenia smakowe, powonieniowe, słuchowe, a nawet poniekąd i wzrokowe.

„Rodzaje bólu są najrozmaitsze, częścią zależne od zmysłu, którym go odczuwamy, częścią zaś od działającej podniety. Możemy jednak w rozmaitych częściach ciała i pod działaniem rozmaitych podmiotów doznawać bólów podobnych do siebie. Tak n. p. pieczenia możemy doznawać wskutek zmian w różnych częściach ciała i nie koniecznie przez podziałanie gorących przedmiotów, podobnie kłócia, gniecienia i t. p.“ (str. 37—38).

Wrażenia podzieliłem podług zmysłów, które nam ich dostarczają, a uporząkowałem je, podług większej lub mniejszej zależności od otaczających przedmiotów. Najmniej takiej zależności okazuje dział „Wrażeń ustrojowych“ (str. 37). Najbardziej zaś typową gromadą tego działu, są „Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie nerwów mózgowo-rdzeniowych“ (str. 38); ma się rozumieć takie zmiany w tym układzie, które nie są wynikiem bezpośredniego podziałania jakiejś podniety na narządy zmysłowe, ale są skutkiem ogólnego stanu zdrowia lub niezdravia układu nerwów mózgowo-rdzeniowych.

„Cechą, cały dział wyróżniającą, a którą ta gromada w całej pełni posiada, jest nieodnoszenie składających ją wrażeń do żadnego przedmiotu. Wrażenia te ograniczają się głównie i najczęściej do ogólnego poczucia rzeźwości albo przygnębienia. Przypuszczać tylko można, że wrażenie, a raczej poczucie rzeźwości połączone bywa z żywszą wymianą materji w układzie nerwowym i z umiarkowanym zwiększeniem napływu krwi do tegoż układu, a mianowicie do mózgu.

„Wrażenie, a raczej poczucie przygnębienia bywa, jak się zdaje, połączone ze zmniejszeniem wymiany materji w układzie nerwowym i ze zmniejszeniem przyływu krwi do układu nerwowego, a mianowicie do mózgu“ (str. 38—39).

Wrażenia te, wynikające z ogólnego stanu nerwów mózgowo-rdzeniowych, noszą w najwyższym stopniu cechę podmiotowości, t. j. niezależności od bezpośredniego działania podniety czyli przedmiotu. „Wrażeń tych nie jesteśmy w stanie lokalizować z równą dokładnością jak inne, które otrzymujemy za pośrednictwem osobnych narządów, ponieważ zaś prócz tego, co do czasu nie zawsze schodzą się te wrażenia z działaniem podniety, nie możemy przeto uważać ich za znaki pojawienia się jakiegoś przedmiotu t. j. podniety w oznaczonej chwili i w oznaczonym miejscu. Są to, że się tak wyrażę, sygnały najczęściej mylące.

„Bardzo często zupełnie mylnie tłómaczymy sobie powody rozmaitych cierpień i dolegliwości, i jeśli nie znamy medycyny, zwykle uważamy za przyczynę jakiś wypadek albo bezpośrednio poprzedzający nasze cierpienie albo niespodziewany i wyjątkowy i z tego to powodu tem trudniej odnosić nam owe cierpienia do jakiegokolwiek przedmiotu, jako do wywołującej je podniety, mianowicie, że mogą one powstawać niezależnie od jakiegokolwiek bezpośrednio podniety, jako wyniki stopniowego rozwijania się naszego ustroju i upływania życia. Różne cierpienia spowodowane, choćby bezpośrednio, działaniem jakiejś podniety zewnętrznej, mogą się przeciągać długo po za jej działanie, albo też odwrotnie mogą się po użyciu jakiegoś środka jawić dopiero później. Samo więc przez się poczucie rzeźwości lub przygnębienia, zależne od stanu naszego układu mózgowo-rdzeniowego, niczego nas nie poucza o zewnętrznym świecie, czyli ściślej mówiąc o działaniu pewnych przedmiotów, mogącym wywołać pewien stan naszych nerwów“ (str. 41—42).

„Wrażenia, których dostarczają zmiany w układzie krwionosnym“ (str. 42.) okazują w niektórych wypadkach większą zależność od bezpośredniego podziałania zewnętrznej podniety. Najprędzej daje się czuć ustanie pragnienia po zasileniu krwi wodą. Przyspieszenia lub zwolnienia obiegu krwi, nie odnosimy do żadnej podniety.

„Wrażenia, których dostarczają zmiany w narządach oddechowych“ (str. 43.) zależą w wysokim stopniu od własności powietrza, którym oddechamy. Pod tym względem „stawiają nas już one w pewnym stosunku do jakości zewnętrznego przedmiotu t. j. do powietrza, same przez się jednak nie pouczają nas nawet o istnieniu tego przedmiotu, budzą w nas tylko potrzebę oddechania i czynią je przyjemnem lub przykrem, zależnie od własności powietrza wchodzącego w płuca.

„Gdyby ktoś polegał ściśle tylko na wrażeniach, których doznaje przy oddechaniu i zdołał w sądzie swoim pominąć całe późniejsze doświadczenie i zasady fizyki i fizjologii, z którymi się może zapoznał, nie wątpię, że uległby złudzeniu, że same ruchy oddechowe wystarczą do usunięcia przykrego wrażenia duszenia się. Pomimo podobieństwa narządów oddechowych do narządów zmysłowych, wrażenia jednak, których doznajemy przy zmianach w narządach oddechowych, zachowują wszelkie cechy właściwych wrażzeń ustrojowych. Nie odnosząc wrażzeń oddechowych do żadnej zewnętrznej podniety, nie wciągamy też wrażzeń przyjemnych, zaspokojonej potrzeby oddechania i przykrych, potrzeby tej niezaspokojonej t. j. duszności, w skład wyobrażenia, które moglibyśmy sobie później wytworzyć o powietrzu. Wrażenia oddechowe noszą jeszcze w wysokim stopniu cechę podmiotowości, są one tylko znakami przydatnymi w dalszych dochodzeniach dla tych, którzy umieją na podstawie innych badań i nauk te znaki tłómaczyć i podług nich coś orzekać o jakości i własnościach powietrza, które podziało w ten lub ów sposób na narządy oddechowe“ (str. 45).

„Wrażenia, których dostarczają zmiany w przewodzie pokarmowym“ (str. 45.) jeżeli ten w prawidłowym stanie znajduje się „jakkolwiek znane nam z codziennego życia, nie należą zwykle do zbyt silnych i wybitnych (str. 46).

„Prócz wrażenia, którego doznajemy przy zaspakajaniu apetytu, wszystkie inne wrażenia, których dostarcza przewód pokarmowy, noszą ściśle cechę wrażzeń ustrojowych, t. j. nie odnoszą się do żadnego przedmiotu jako do podniety, a tem samem nie mogą wchodzić w skład naszych wyobrażeń o przedmiotach (str. 47.).

„Wrażenia zatem, których nam dostarcza przewód pokarmowy, „nawet te, które w podobny sposób jak wrażenia zmysłowe jawią „się natychmiast po podziałaniu podniety na odpowiadający narząd „zmysłowy, donoszą nam zaledwo o istnieniu podniety“ (str. 48).

Ogólne zatem cechy wrażeń ustrojowych są następujące: 1) lokalizacya bardzo niedokładna a najczęściej żadna, 2) nieodnoszenie wrażenia do jakiegokolwiek przedmiotu jako podniety. Ta druga właściwość wynika z odsunięcia w czasie, wrażenia od podziałania podniety, „przy wrażeniach ustrojowych bowiem uczuwamy bardzo „często dopiero drugorzędne lub trzeciorzędne zmiany w naszym „ustroju, z których tylko pierwsze powstały przez bezpośrednie podziałanie podniety“ (str. 49—50).

Ważniejsze już w sprawie stykania się podmiotu z zewnętrznym światem są „Wrażenia mięśniowe“ (str. 51). Wrażenia te połączone z ogólnym stanem zdrowia lub niezdravia mięśni tak gładkich jak prążkowanych mają obie powyżej wymienione cechy wrażeń ustrojowych: 1) „lokalizacya żadna albo bardzo chwiejna, 2) nie odnoszenie „do żadnej podniety. Dlatego też uważać je można za przejście od „wrażeń ustrojowych do wrażeń mięśniowych właściwych, połączonych wyłącznie ze stanami mięśni prążkowanych.

„Wrażenia pochodzące od mięśni prążkowanych dzielą się znowu „na a) Wrażenia inerwacyjne i na b) Wrażenia skurczowe.

„a) Wrażenia inerwacyjne powstają, jak się zdaje, przez samo „wyjście z mózgu tak zwanego prądu nerwowego, wywołującego „skurcz jakiegoś mięśnia. Są to zatem wrażenia wywołane samem „ścieniem, samym wysiłkiem woli po którym następuje inerwacya „mięśnia i skurcz tegoż. Przypuszczać można, że wrażenia te powstają przez podziałanie jednych części mózgu na drugie, mianowicie części będących narzędziem woli, na części przewodzące ruchom. Wrażenia inerwacyjne nie powstają w mózgu jak wszystkie „inne, przez udzielanie się w kierunku dośrodkowym, podrażnień, „które wywołała podnieta, działająca na zewnętrzne kończyny nerwów. Właściwością tą wyróżniają się wrażenia inerwacyjne od „wszystkich innych wrażeń (str. 52—53).

„b) Wrażenia skurczowe powstają przy skurczach mięśni prążkowanych. Podnieta jest tu skurcz mięśnia, działający na rozgałęzione w nim kończyny nerwów czuciowych. Wrażenia te powstają „zatem, podobnie jak wszystkie inne, przez podziałanie podniety na „kończyny nerwu czuciowego i udzielają się w kierunku dośrodkowym t. j. od kończyn nerwu ku mózgowi. Jakość i siła wrażeń

„skurczowych zależy od stopnia skurczenia się mięśni i innych to-
 „warzyszących warunków, jak szybkość, z którą się mięśnie skur-
 „czyły, siła, którą przytem rozwinęły, stopień wyczerpania, któremu
 „uległy przez ponawianie skurczów i t. p.“ (str. 54).

„Każdy zatem skurcz mięśnia łączy się z dwoma wrażeniami.
 „Pierwsze — cokolwiek wcześniejsze — towarzyszy wyjściu prądu
 „przez nerw ruchowy z mózgu do mięśnia, drugie — późniejsze —
 „towarzyszy już samemu skurczowi mięśnia. Zdaje się, że mięsień
 „samem ściąganiem swych włókien, a może także zmianami elektry-
 „cznej i chemicznej natury, odbywającemi się w nim wtedy, drażni
 „rozgałęzienia nerwu czuciowego, który go łączy z pewnemi miej-
 „scami w mózgu, dotąd bliżej nie oznaczonemi....

„Wszystkie te różnorodne wrażenia składają się na wyobrażenia
 „nasze o najrozmaitszych ruchach, które wykonywamy“ (str. 55).

Wrażenia mięśniowe są „tak urozmaicone, że umożliwiają
 „nam odróżnianie ruchów najrozmaitszego rodzaju. I tak odróżniamy
 „podług samych wrażeń mięśniowych ruchy wykonane z większą
 „lub mniejszą siłą, szybsze od wolniejszych, rozleglejsze od mniej
 „rozległych. Dalej odróżniamy kierunki, w których poruszamy jakimś
 „członkiem, jeżeli zaś natężenie mięśni nie wywołuje żadnego ruchu,
 „odróżniamy sam stopień ich natężenia i dłuższe lub krótsze tegoż
 „trwanie. Główną pomocą jest tu możliwość równoczesnego dozna-
 „wania dwóch rodzajów wrażeń mięśniowych“ (str. 56).

„Siła wrażenia inerwacyjnego odpowiada wielkości podniesionego
 „ciężaru, siła wrażenia skurczowego — odpowiada rozmiarom ruchu
 „wykonanego, a więc wysokości do której ciężar podnieśliśmy.
 „W ten sposób w razach nawet kiedy mięśnie wykonały wprawdzie
 „jednakową pracę (obliczoną na metrokilogramy), ale w którą oba
 „te składniki weszły w różnych stosunkach, jesteśmy w stanie ilość
 „każdego z nich z osobna ocenić“.

„Wrażeniami tak skurczowemi jak inerwacyjnymi odróżniamy
 „szybkość, z którą pewien ruch wykonaliśmy. Wrażenia, których
 „różnica polega na różnicy szybkości, z którą jakiś ruch wykona-
 „liśmy są znowu inne, niż wrażenia zależne od czasu trwania na-
 „tężenia mięśniowego. Odróżniamy bowiem bardzo wyraźnie samo
 „dłuższe lub krótsze trwanie natężenia mięśniowego, choćby nawet
 „natężenie to żadnego ruchu nie wywołało.... Wrażenia, których do-
 „starcza ciągle t. j. nieprzerywane, natężenie mięśni, z każdą chwilą
 „zmieniają się z postępującem ich zmęczeniem, ciągle też musi się
 „potęgować wysiłek woli, a z nim prąd inerwacyjny i odczuwane

„wrażenie inerwacyjne; bez przerwy potęguje się i wrażenie zmęczenia, także odpowiednio do wyczerpania mięśnia, działającego jak się zdaje nie tylko mechanicznie ale i chemicznie na nerwy czuciowe; przeciwnie zaś wrażenie skurczowe przy niezmiennem położeniu zmieniać się nie potrzebuje, a nawet nie może“ (str. 58—59).

„Kierunku w którym poruszamy jakimkolwiek członkiem n. p. ręką lub nogą, nie odróżniamy na podstawie jakości wrażeń jako takich; odróżniamy go tylko wskutek kolejnego działania rozmaitych gromad mięśniowych, z których każda skurczami swoimi inne sprawadza ruchy... Zmiany kierunku ruchu wymagają działania częścią innych mięśni, częścią tych samych ale w inny sposób, tak, że zmiana kierunku ruchu spowodowuje zmianę w doznawanych wrażeniach i to tak mięśniowych jak i dotykowych, pochodzących od nerwów w skórze rozgałęzionych“ (str. 60, 61).

„Prądy inerwacyjne wywołujące skurcze pewnych mięśni a następnie ruchy pewnych członków, wysyłamy natężaniem woli, zwykle do całych gromad mięśni, wyjątkowo do jednego tylko; w ogóle chcąc jakiś ruch wykonać, nie wiemy ani o prądach inerwacyjnych ani o mięśniach, wyobrażamy sobie tylko ruch jakiegoś członka i jeśli go wykonać chcemy, wykonywamy go; samo chcenie wykonania jest już zarazem inerwacją tych właśnie mięśni, których skurcze ten ruch sprowadzają“ (str. 61.).

Tak wrażenia inerwacyjne, połączone z wyjściem prądów do każdego z mięśni, jak i wrażenia skurczowe połączone ze skurczami każdego z nich, o tyle nie są do siebie podobne, że odróżniamy inerwacją jednego mięśnia od inerwacji drugiego, skurcz jednego mięśnia od skurczu drugiego mięśnia. Różnice wrażeń, które nam to umożliwiają mogą pochodzić:

„a) od właściwości samych mięśni, mogących rozmaicie działać na nerwy,

„b) od właściwości nerwów ruchowych,

„c) od właściwości nerwów czuciowych,

„d) od właściwości ośrodków mózgowych, z których wychodzą nerwy ruchowe ku mięśniom,

„e) od właściwości ośrodków mózgowych, do których wchodzą nerwy czuciowe od mięśni“ (str. 61—62).

„Takie różnice zależne od miejscowych właściwości, bądź to miejsc w których się kończą nerwy w ciele rozgałęziają, bądź też miejsc w mózgu, z których wychodzą, nazwano znakami miejscowymi (*signes locaux*, *Localzeichen*). Na podstawie tych znaków

„miejsowych o ile się tyczą wrażeń mięśniowych, rozróżniamy „mięśnie lub gromady mięśni w ruch wprowadzone, a tem samem „kierunki, w których członkami poruszamy. Na podstawie znaków „miejsowych dochodzimy zwolna do poznawania i rozróżniania rozmaitych części własnego ciała — czyli jak się fizyologowie wyrażają, „obznajamiamy się z jego topografią.

„Wrażenia mięśniowe, tak inercyjne jak skurezowe, bywają „często mniej lub więcej obojętne t. j. ani przyjemne ani przykre „a przynajmniej przyjemność lub przykreść, którą nam sprawiają „bywa tak drobna, że jako taka uchodzi uwadze. Tak samo jednak „nadmiar ich jak brak, może się stać dotkliwą przykreścią“ (str. 62).

Widzimy więc, że za pośrednictwem wrażeń mięśniowych rozróżniamy tylko rozmaite rodzaje i kierunki ruchów, ich siłę, szybkość i trwanie, a zatem co najwięcej położenie przedmiotów względnie do naszego ciała i opór jaki naszym ruchom stawiają. O przedmiotach samych nie nas zresztą wrażenia mięśniowe nie uczą. Jeżeli dodamy do tego okoliczność, że zależnie od chwilowego stanu naszego ustroju, siły mięśni i siły prądów inercyjnych są bardzo różne, ocenienie oporu stawianego naszym ruchom, a nawet ocenienie rozległości tych ruchów staje się bardzo chwiejne i przeważnie podmiotowe.

„Mimo to jednak wrażenia mięśniowe, w stanie zdrowia ustroju „i przy stałych warunkach zewnętrznych, mianowicie po nabyciu „pewnej wprawy w porównywaniu i w ocenianiu wysiłen, mogą się „stać bardzo dokładną miarą podnoszonych ciężarów i dróg z nimi „przebywanych“ (str. 69—70).

Przechodzimy z kolei do „Wrażeń smakowych i powonieniowych“ (str. 75).

„Wrażenia tak smakowe jak powonieniowe zdaje się, że zależą „więcej od właściwości podmiotu, niż wrażenia dotykowe, słuchowe „i wzrokowe“ (str. 75).

„Nietylko bowiem zdają się być nerwy rozmaitych ludzi w rozmaitym stopniu wrażliwe, ale sam skład chemiczny śliny i wydzielin błon śluzowych, będących siedliskiem smaku i powonienia „wpływa już ogromnie na jakość odczuwanych wrażeń, tak smakowych jak i powonieniowych. Właściwą bowiem podniecą dla zmysłu smaku nie jest sam kosztowany przedmiot, ale dopiero roztwór „jego w ślinie, a może nawet połączenie chemiczne tego roztworu „z wydzielinami błony pokrywającej język. Tak samo właściwą podniecą dla zmysłu powonienia nie jest wachany przedmiot ale do-

„piero połączenie chemiczne lotnych cząstek tegoż przedmiotu z wy-
„dzielinami błony śluzowej, wyścielającej głębszą część jamy nosowej
„i będącej siedliskiem zmysłu powonienia (str. 76).

„Wrażenia obu tych zmysłów najłatwiej może ulegają zmianom
„wskutek stanów chorobliwych, obejmujących cały ustrój lub same
„narządy. Znany jest brak smaku przy cierpieniach gorączkowych
„i żołądkowych; nawet zwykły katar osłabia wrażenia smakowe
„a jeszcze więcej powonieniowe. Wiadomo, jak częste są wrażenia
„niesmaku w ustach, pochodzące z niezdrovia żołądka i zanieczy-
„szczenia śliny kwasami żołądkowymi.

„Głębiej, bo prawdopodobnie w samych nerwach albo nawet
„w ośrodkach mózgowych, tkwią przyczyny przykrych woni, które
„bez podziałania żadnych zewnętrznych podmiotów uczuwają bardzo
„często ludzie przy zbliżającym się pomieszaniu zmysłów (str. 76.).

„Mimo tej chwiejności i zupełnej podmiotowości wrażeń, których
„dostarczają zmysły smaku i powonienia, różnice tych wrażeń odpo-
„wiadają jednak stale różnicom w składzie chemicznym przedmiotów
„działających na smak i powonienie, tak, że pewne gromady połą-
„czeń chemicznych wyróżniają się pewnymi rodzajami smaków
„lub woni.

„Tak zmysł smaku jak i powonienia są przytem bardzo czułe
„na działanie podrażniających je podmiotów, wskutek czego za pomocą
„tych zmysłów możemy stwierdzić obecność zadziwiająco małych
„ilości przedmiotów, działających na smak lub powonienie“ (str. 77.).

Pomimo tej wrażliwości zmysłu smaku, „Wrażenia smakowe“
(str. 77.) same przez się bardzo mało powiadają nas o sposobie
w jaki rozmaite ciała działają na resztę naszego ustroju po za narządami
smakowymi, n. p. „o stopniu strawności lub niestrawności pożywa-
„nych pokarmów. Często nawet zdarza się, że rozmaici ludzie a mia-
„nowicie chorzy, czują niechęć do pokarmów, które byłyby dla ich
„zdrowia potrzebne, i odwrotnie czują pociąg do pokarmów, które
„im nie służą. Mimo to można utrzymywać, że pokarmy wprost
„wstrętne, są dla ustroju szkodliwe“ (str. 85).

„Zjawisko posmaków i wynikające zeń prawa następstwa i mię-
„szania smaków, przypominają do pewnego stopnia wzajemne do
„siebie zachowanie się barw i prawa ich harmonii“ (str. 87).

„Rozmaitość i różnorodność „Wrażeń powonieniowych“ jest bez
„porównania większa niż rozmaitość wrażeń smakowych“ (str. 88).

„Zmysł powonienia jest bez porównania czulszy od zmysłu
„smaku...“ (str. 89.).

„Ponieważ przykrą bywa najczęściej woń ciał w rozkładzie, „zanieczyszczających powietrze w sposób dla zdrowia szkodliwy, zdaje się więc, że przy tej wrażliwości swojej zmysł powonienia może „lepiej strzeże narządów oddechowych niż zmysł smaku narządu „trawienia“ (str. 90).

Wrażliwość powonienia bywa u ludzi tak odmienna, że rozmaicie a często nawet sprzecznie orzekają o tem, czy jakaś woń jest przyjemna lub przykra. Mimo to jednak mogą być wrażenia powonieniowe „stałym znakiem, zwiastującym nam obecność pewnych „połączeń chemicznych. Chociażby bowiem nawet dla jednych osób „wrażenia powonieniowe, które budzi jakieś ciało, były przyjemne, „dla innych przykre, jeszcze dla innych mniej lub więcej obojętne, „zawsze jednak wrażenia te będą znakiem, że to a nie inne ciało „jest działającą podnietą“ (str. 91).

„Wrażenia dotykowe“ (str. 93.) uważają niektórzy za główną rękojmię istnienia czegoś po za podmiotem — t. j. istnienia świata przedmiotowego a zarazem materialnego.

„Mniemanie, że wrażenia pochodzące od zmysłu dotykowego „są zgodniejsze z podnietami, które je wywołują, niż wrażenia, których nam inne zmysły dostarczają, zdaje się być ogólnie ludzkim „uprzedzeniem... Mniemanie to tyczy się jednak tylko pewnego działu „wrażeń dotykowych, mianowicie wrażeń, których dostarcza zmysł „dotyku w ściślejszem i właściwem tego słowa znaczeniu.

„Od wrażeń dotykowych w ściśle i właściwem tego słowa „znaczeniu odróżnić należy odrębne zupełnie wrażenia, których nam „dostarczają zmiany ciepłoty, odczuwane jako ciepło i zimno.

„Wrażenia te są od wrażeń dotykowych tak odmienne, że „chciano je już to zaliczyć do wrażeń ustrojowych, już też odnosić „do osobnego zmysłu ciepłoty“ (str. 93.).

„Cechą zatem anatomiczną wrażeń dotykowych w obszerniej- „szem tego słowa znaczeniu — a więc tak wrażeń ciepłoty jak „właściwych wrażeń dotykowych — jest ich zależność od skóry „i niektórych błon śluzowych, wyścielających początkowe części jam „ciała ludzkiego, cechą psychologiczną, lokalizowanie tak jednych „jak drugich“ (str. 94).

Co do jakości odróżniamy w działu „Wrażeń ciepłoty“ (str. 95.) tylko dwa rodzaje: wrażenia chłodu i ciepła. „Spotęgowanie obu tych „przeciwnych sobie rodzajów znamy jako zimno i gorąco. Po- „tęgowanie tak wrażenia zimna jak i gorąca przechodzi nareszcie „w ból, wrażenie innego już rodzaju i w które przechodzą najczę-

„ściej wszelkie inne zbyt silne wrażenia. Dlatego, że zarówno wrażenia zimna jak gorąca, w miarę wzmaganie się ich siły, przechodzą w ból, najwyższe stopnie tak zimna jak gorąca wydają nam się dziwnie do siebie zbliżonymi“.

„Jako chłód odczuwamy wszelkie obniżanie się ciepłoty naszego ciała w ogóle, a w szczególności najwrażliwszej w tej mierze skóry, jako ciepło odczuwamy wszelkie podnoszenie się ciepłoty naszego ciała, a w szczególności skóry. Zetknięcie się z ciałem naszym ciał innych, nie wywołujących w niem ani obniżania się, ani podnoszenia ciepłoty, jest pod względem wrażeń do tego działu należących obojętnem — uczuwamy co najwięcej dotknięcie, ale nie doznajemy ani wrażenia chłodu ani wrażenia ciepła.

„Ten stopień ciepłoty nazywamy fizyologicznym punktem zera. ...ów punkt zera jest bardzo różny, zależnie od miejsca skóry i chwilowego stopnia jej oziębienia lub ogrzania przez otaczające przedmioty...“ (str. 95—96.).

„Zwiększamy wrażliwość na podniety ciepłoty, zwiększając powierzenię skóry na którą działa podnieta, zwiększamy bowiem ilość podrażnionych kończyn nerwowych, a tem samem działamy na większą część ośrodków mózgowych, odczuwających podrażnienie...

„Podobnie jak do wszystkich innych wrażeń, stosuje się i do wrażeń ciepłoty zasada, że umiarkowane podrażnienia są przyjemne, zbyt silne, przykre“ (str. 97.).

„...nie tylko łagodne wrażenia chłodu i ciepła ale i silne wrażenia zimna i gorąca, powiadają nas tylko o stosunku ciepłoty naszego ciała do ciepłoty przedmiotów stykających się z niem. Ponieważ jednak fizyologiczny punkt zera porusza się w stosunkowo dość ciasnych granicach — zbyt obniżanie lub podnoszenie go wywołałoby uszkodzenie oziębianych lub ogrzewanych części ciała — bardzo więc zimne i bardzo gorące przedmioty, będą zawsze ziębić lub piec, przedmioty zaś o ciepłocie zbliżonej do ciepłoty skóry naszej, będą budzić wrażenie chłodu lub ciepła zależnie od stosunku ich ciepłoty do każdorazowego fizyologicznego punktu zera ciepłoty naszej skóry...“

„Podrażnień za pomocą przedmiotów mniej lub więcej ogrzanych jeżeli podrażnienia te ograniczone są do małych bardzo cząstek powierzchni skóry nie możemy częstokroć odróżnić od podrażnień dotykowych“ (str. 98.).

Wrażliwość ta zmiany ciepłoty zmienia się bardzo na rozmaitych miejscach tak skóry zewnętrznej jak i błon śluzowych.

„Pieczenia i to częstokroć bardzo gwałtownego, doznajemy przy zetknięciu ze skórą rozmaitych ciał chemicznie na nią działających...
 „Rodzaj pieczenia już w ból przechodzącego, sprawiają także obdarcia i odtarcia naskórka“ (str. 99).

„...wrażeń ciepła, a najczęściej pieczenia, niekiedy chłodu i ziębienia doznajemy wskutek pewnych zmian w czynnościach życiowych naszego ustroju, czyli wskutek działania tak zwanych podnieć podmiotowych. ...dreszcze i gorączki... jako nielocalizowane należą raczej do wrażeń ustrojowych; cechę wrażeń dotykowych mają, dość dokładnie lokalizowane, pieczenia przy cierpieniach zapalnych ograniczonych do pewnych miejsc, zwłaszcza do pewnych miejsc skóry“ (str. 100).

Słowem „tak ogólne, jak i do pewnych miejsc odnoszone odczuwanie chłodu lub ciepła, nie zawsze zależy od zetknięcia się naszego ciała z mniej lub więcej ogrzanyimi przedmiotami. Wrażenia chłodu lub ciepła mogą także powstać wskutek chemicznego działania rozmaitych przedmiotów na ciało nasze, mogą się one nawet pojawić bez podziałania jakichkolwiek podnieć zewnętrznych, jako skutki pewnych stanów naszego ustroju, czyli inaczej mówiąc jako skutki działania tak zwanych podnieć podmiotowych“ (str. 100—101).

Mniej łudzące w tej mierze są „Wrażenia dotykowe właściwe“ (str. 101).

„Główną cechą wrażeń dotykowych, w tem ściślejsem tego słowa znaczeniu, jest odnoszenie ich do miejsc podrażnionych podnietami. Lokalizowanie to właściwych wrażeń dotykowych jest dokładniejsze niż wszystkich innych“ (str. 101).

„Jakkolwiek jednak wrażliwość nasza na różnice we własnościach podnieć i sposobach w jaki działają na zmysł dotyku bywa bardzo znaczna, jest ona nader chwiejnym środkiem rozpoznawania tych różnic, a to z powodu, że wrażliwość skóry jest w rozmaitych miejscach bardzo odmienna, a nawet na symetrycznie odpowiadających sobie punktach obu stron ciała, czasem nie jednakowa“ (str. 102).

„Na chwiejność naszych orzeczeń...“ czy doznajemy w jakimś miejscu jednego dotknięcia czy dwóch, w punktach tuż obok siebie położonych „...wpływa także okoliczność, że w kierunku poprzecznym do podłużnej osi naszego ciała i naszych członków, w tem samym zresztą miejscu skóry, odczuwamy mniejsze oddalenia końców cyrkla niż w kierunku podłużnym.

„Przy odległości dwóch końców cyrkla pozwalającej nam odczuwać dwa dotknięcia, przy równym na oba końce nacisku, odczu-

„wamy jedno tylko dotknięcie jeśli zwiększymy nacisk na jeden „z końców.

„We wszystkich zresztą wypadkach gdzie odczuwamy dwa „dotknięcia cyrkla, nie możemy oznaczyć jakie jest ich rzeczywiste „oddalenie, nawet ćwiczenie bardzo mało tylko zwiększa zdolność „oceny rzeczywistej odległości.

„Podobnie okazują rozmaite części skóry różną wrażliwość „wobec wywieranego na nie nacisku. Na wrażenia nacisku wpływa „prócz tego bardzo mącąco ciepłota ciała cisnącego; ciało cieplejsze „wydaje się cięższem od chłodnego, prawdopodobnie dlatego, że „ciepło podnieca wrażliwość dotkniętych kończyn nerwowych. Wia- „domo zresztą w jak wysokim stopniu zimno sprowadza znieczule- „nie i odrętwienie.

„Właściwości dotyku porównałem do wagi czulej ale fałszywej. „Zmysł ten powiadamia nas wprawdzie o zmianach i to nawet bar- „dzo małych, w sile działających na nas podnieć, zmiany jednak „w sile wrażeń dotykowych nie odpowiadają równomiernie zmianom „w sile podnieć“ (str. 103—104).

„Za odrębne rodzaje, czy też podziały wrażeń dotykowych „właściwych, uważać należy łaskotanie, wrażenia płciowe i świerz- „bienie“ (str. 105).

„Łaskotanie“ (str. 105.) samo, bez współdziałania właściwych wra- „żeń dotykowych, nie nas nauczyć nie może o własnościach przed- „miotu użytego za podnieć. Powiadamia nas tylko o tem, że zaszło „bardzo lekkie dotknięcie, a raczej posunięcie jakimś przedmiotem po „skórce. Lokalizujemy wrażenie to dość dokładnie“ (str. 106—107).

„Wrażenia płciowe“ (str. 107.) jako takie, uważane oddzielnie od „wrażeń których dostarczają inne zmysły, bardzo mało uczą nas o „własnościach wywołującej je podnieć. Wrażenia te zdają się zale- „żeć nie tylko od działania podnieć zewnętrznej ale także w znacznej „części od pewnego nagromadzenia w ustroju, czynników wpływających „na zwiększenie wrażliwości płciowej, która niekiedy może prawie za- „stąpić działanie zewnętrznej podnieć, przybierając wtedy cechę „podnieć podmiotowej“ (str. 108—109).

„Świerzbienie“ (str. 109.) jest tem szczególnie odrębne i jedyne „w swoim rodzaju, że nie można go wywołać natychmiastowo, bezpo- „średnio, zaraz po dotknięciu i przez samo zetknięcie z jakąkolwiek „podnieć. Pojawia się ono tylko wskutek odrębnego stanu naszej „skóry, mianowicie w pewnych rodzajach przekrwienia tejże albo

„w stanach przedrażnienia nerwowego... a więc... tylko wskutek podziałania podniety ściśle podmiotowej.

„Silne i wybitne to wrażenie nie zgola nie zapoznaje nas z „wewnętrznym światem, przedewszystkiem z przyczyny, że nie zależy „wcale od zewnętrznych podniet. Z podniętą zaś podmiotową nie „zapoznaje nas, nie tylko dlatego, że o właściwościach podniet podmiotowych, powiadają nas w ogóle wszystkie wrażenia bezporównania mniej niż o właściwościach podniet przedmiotowych, ale „także i z tej przyczyny, że świerzbiecie powstać może wskutek „działania bardzo różnych podniet“... podmiotowych.

„Tą niezależnością od bezpośredniego podziałania jakiegokolwiek „zewnętrznej podniety, jest świerzbiecie zupełnem i ciekawem przeciwiństwem łaskotania, które nie pojawia się nigdy bez podziałania podniet przedmiotowych t. j. bez łaskocącego nas przedmiotu“ (str. 109, 110, 111).

„Wrażenia słuchowe“ (str. 112) powstają przedewszystkiem wtedy, „kiedy kończyny nerwu słuchowego, rozgałęzione w płynie wypełniającym labirynt, ulegają drganiom, dostatecznie szybkim i dostatecznie „wychylonym. Wstrząśnięć tych udzielają nerwowi słuchowemu zazwyczaj fale powietrza za pośrednictwem bębienka i kosteczek słuchowych... środowiskiem jednak udzielającym tych drgań mogą być „także inne gazy a nawet płyny... Drgania nerwu słuchowego, mogące budzić wrażenia słuchowe, dochodzą także do tego nerwu „bezpośrednio przez kość czaszkową... Prądy elektro-galwaniczne, „mogą być także podniętą budzącą wrażenia słuchowe. W ogóle „nerw słuchowy, jeżeli się okaże wrażliwym na jakie podniety, dostarcza wyłącznie wrażeń słuchowych“ (str. 112).

„Siła głosu zależy od wychylenia drgnień dźwięczącego ciała „wysokość głosu od chyżości tych drgnień. Zbyt słabe fale powietrza, „które powstały przez niedostatecznie wychylone drgania ciała, nie „udzielają nerwom słuchowym wstrząśnięć dość silnych, ażeby wzbudzić wrażenia słuchowe. Podobnie fale zbyt powolne lub zbyt „szybkie t. j. zbyt powolne lub zbyt szybkie zmiany w następstwie „rozrzedzeń i zgęszczeń, także nie wywołują wrażeń słuchowych. „Obie te granice są czysto podmiotowe i u różnych osobników różne“ (str. 113).

„Najmniejszą ilością jest 20 drgnień a największą 38.000 w sekundzie.

„W ciasniejszych jeszcze granicach poruszają się tony użytko-
wane w muzyce. Helmholtz zamyka je w granicach od 40 do 40.000
„drgnięć na sekundę“ (str. 114).

„Tym głównie odczuwanym, silniejszym drganiem towarzyszą
„zawyczaj drgania słabsze, stanowiące o różnicach tych samych
„tonów wydawanych przez rozmaite przyrządy muryczne. Przypu-
„szczają, że tony zupełnie czyste tej samej wysokości i mocy nie
„dałyby się rozróżnić, chociażby pochodziły od różnych instrumen-
„tów. Względnie najczystszy ton wydają piszczałki organowe.

„Tony bywają przyjemne lub przykre zależne od harmonizo-
„wania z nimi towarzyszących im tonów wyższych.

„Wszystkie dźwięki, z którymi nie harmonizują towarzyszące
„im wyższe tony są dla ucha przykre. Nie harmonizujące z sobą
„dźwięki mieszają się w przykre wrzaski i hałasy. Bardzo wielka ilość
„mieszających się ze sobą fal powietrznych, wywołuje w nas wra-
„żenie huku, szumu, lub gwaru, jak n. p. fale morskie, wiatr szale-
„jący po lesie, ruch miasta, zgiełk jarmarku lub bitwy.

„Wszelkie różnice w jakości dźwięków i głosów pochodzą wy-
„łącznie od różnic w sile i w trwaniu podrażnień, jakoteż od różnic
„w rozmaitem następstwie i połączeniu silniejszych i słabszych, dłu-
„żej i krócej trwających podrażnień“ (str. 115).

„Stosunki przestrzenne oceniamy za pośrednictwem wrażeń
„słuchowych bardzo tylko niedokładnie. Tyczy się to tak kierunku
„jak i oddalenia, z którego nas głos dochodzi. W ogóle powiedzieć
„można, że posilkujemy się tu raczej wnioskowaniem często zawo-
„dzącem, niż stałemi różnicami w samych wrażeniach.

„Wrażenia słuchowe bardzo mało obznajamiają nas z właści-
„wościami zmian w przedmiotach działających na nas jako podniety.
„O kolejnem zgęszczeniu i rozrzedzeniu się warstw powietrza, z wra-
„żeń słuchowych jako takich, niczego zgoła się nie dowiadujemy“
(str. 115—116).

„Jedynie dokładnem oddaniem przedmiotowych stosunków
„podniety, jest zachowanie we wrażeniach ściśle tego samego po-
„rządku w czasie, w którym następowały po sobie zmiany w podnie-
„cie. Szeregi wrażeń słuchowych, jak n. p. dźwięki mowy lub utworu
„muzycznego, odpowiadają ściśle szeregom podniety, t. j. pewnym
„ruchom narządów mowy i narzędzi muzycznych, ale ani o ruchu
„powietrza ani o ruchu brzmiających ciał nie powiadamia nas żadne
„z tych wrażeń samo przez się. Mówiąc krócej, zgodność wrażenia

„słuchowego z podniętą występuje wybitnie tylko co do stosunków „czasowych, jak n. p. długość trwania, pewien rodzaj następstwa „i t. p.“ (str. 116—117).

„Wrażenia wzrokowe“ (str. 118) dostarczają nam wrażeń naj- „obfitszych, najbardziej urozmaiconych i wprowadzających nas w naj- „rozleglejsze stosunki z zewnętrznym światem.

„Wrażliwemi częściami narządu wzrokowego są:

„a) rozgałęzione w siatkówce kończyny nerwu wzrokowego,

„b) pnie tego nerwu,

„c) części mózgu, z których te pnie wychodzą“ (str. 118).

„Rodzaj wrażliwości tych trzech czułych części narządu wzro- „kowego jest bardzo różny, jakkolwiek wszystkie oddziałują na „podrażnienia wyłącznie wrażeniami wzrokowemi, na ból zaś są zu- „pełnie nieczułe.

„Na drgania eteru, czyli jak się zwykle wyrażamy, na promie- „nie światła, wrażliwe są tylko kończyny nerwu.

„Sam pień nerwu jest na światło zupełnie nieczuły.

„Podrażnieniom pochodzącym z rozmaitych stanów mózgu, „ulegają przedewszystkiem w sam mózg wchodzące przedłużenia „włókien nerwu wzrokowego“ (str. 119).

„Podniętami podmiotowemi w najściślejszem] tego słowa zna- „czeniu, są czynności życiowe, może nawet sam przebieg odżywiania „się tak samego nerwu wzrokowego jak i graniczących z nim czę- „ści naszego ustroju. Z tego też powodu ciągle i bez przerwy, w ciem- „ności nawet albo przy zamkniętych oczach, doznajemy pewnych „wrażeń wzrokowych“ (str. 120).

„Podniętami wrażeń wzrokowych, względnie do czułych części „narządu wzrokowego przedmiotowemi, względnie do całości ustroju „zawsze jednak jeszcze podmiotowemi, bywają męty, fałdy i skazy „w przezroczystych częściach gałki ocznej, naczynia krwionośne lub „ich cienie.

„Więcej jeszcze do podnięt przedmiotowych zbliżają nas szcze- „gólne w swoim rodzaju zjawiska barwnych dźwięków, woni i sma- „ków. Polegają one na niewyjaśnionem dotąd łączeniu się pewnych „wrażeń barw z wrażeniami niektórych dźwięków, a czasem z wra- „żeniami woni i smaków.

„Mniej znane jest zjawisko tak zwanych barwnych woni“ (str. 121).

„Podnięty wywołujące wrażenia barw łączących się z pewnymi „woniami, dźwiękami i smakami, uważam dlatego za przejście od

„podniet podmiotowych do przedmiotowych, jakkolwiek bowiem podnietu pierwotna, wywołująca pewne wrażenie słuchowe, powonienowe i smakowe jest przedmiotowa, wrażenie wzrokowe jednak powstaje dopiero pod wpływem zmian dalszych, drugorzędnych, wywołanych w ustroju naszym wrażeniami poprzedzającymi.

„Takie zmiany mogące wywołać doznawanie wrażeń barw, mogą być wreszcie spowodowane pewnymi stanami psychicznymi“ (sir. 122).

„O próbach drażnienia nerwu wzrokowego za pomocą bezpośredniego działania chemicznego nie wiem, w każdym razie jednak zdają się w drodze chemicznej podrażniać nerw wzrokowy narkotyki i rozmaite środki trujące, gdy dostaną się do krwi.

„Niewątpliwie natomiast i doraźne skutki wywiera podrażnienie nerwu wzrokowego za pomocą środków mechanicznych“ (str. 123).

„Najrozmaitszego rodzaju prądy elektryczne, galwaniczne i magnetyczne są także potężnym środkiem podrażnienia nerwu wzrokowego“ (str. 124).

„Podobnie jak przy drażnieniu nerwu wzrokowego przez nacisk, tak i przy drażnieniu go najrozmaitszymi prądami elektrycznymi, nie pojawiają się inne wrażenia barw jak tylko te, których nam dostarcza zwykłe widzenie. Okoliczność ta pozwoliłaby rozszerzyć i na drażnienie przez prądy elektryczne, twierdzenie że nie mogą one nerwu pobudzić do innych sposobów oddziaływania niż te w jaki on oddziaływa na fale eteru.

„Zależność jakości wrażeń od jakości zewnętrznych przedmiotów i sposobów w jaki one działają, bywa niezbyt stała, często nawet bardzo luźna. Z tego co dotąd powiedziałem można już było zauważać jak mało się różniły wrażenia wzrokowe wywołane naciskiem, od wrażeń wzrokowych wywołanych prądem elektrycznym, a nawet od wrażeń wywołanych podnietami ściśle podmiotowymi. Prócz tego wspomniałem także jak przeważny wpływ na wrażenia te, wywierają różnice osobnicze ludzi poddawanych doświadczeniu. Stąd dla teorii poznania wniosek, że dział wrażeń wzrokowych nie wywołanych falami eteru jest w stosunku bardzo luźnym i chwiejnym do podniet których dostarcza świat zewnętrzny i że trudno w wypadkach tych liczyć na stałe współistnienie pewnych wrażeń z pewnymi podnietami.

„Bez porównania więcej urozmaicony i stałej od podniet zależny jest dział wrażeń wzrokowych wywołanych podrażnieniem

„nerwu przez fale eteru, czyli jak się zwykle wyrażamy przez promienie światła“ (str. 126).

„Jakość wrażenia zależy od długości fal i chyżości ich drgania. Światło słoneczne jest mieszaniną fal o rozmaitej długości; zwiemy je światłem białym“ (str. 127).

„Rozmaitym długościom i chyżościom fal odpowiadają rozmaite wrażenia barw“ (str. 128).

„Rozłożone promienie światła słonecznego, które znamy jako barwy widmowe, nie wyczerpują wcale wszystkich wrażeń barw, które odczuwać może nasza siatkówka, ze zmieszania bowiem barwy czerwonej z fioletową powstaje barwa której nie ma w widmie słonecznym, a którą już starożytność знаła i nazywała purpurą. Nazwę tę dziś fizyologowie ogólnie przyjęli dla oznaczenia barwy pośredniej między czerwoną a fioletową“ (str. 129).

„Przez ton barwy rozumiemy jakość wrażenia barwy zależną od długości i chyżości fal eteru, które to wrażenie wywołały.

„Barwami nasyconemi nazywamy barwy takie jakie znamy z widma słonecznego, takie jakich nam dostarcza rozłożone światło słoneczne, uzupełnione zmieszaniem promieni o falach najdłuższych i najkrótszych, czyli jak się zwykle wyrażamy promieni czerwonych i fioletowych. Nasycenie barwy jest zupełne, jeżeli o ile możności najsilniej ją odczuwamy, jeżeli w całej pełni doznajemy działania pewnego rodzaju fal. Zmniejszenie nasycenia barwy t. j. zmniejszenie siły z jaką tego pewnego wrażenia doznajemy, może nastąpić w dwojaki sposób, albo przez osłabianie siły fal wywołujących wrażenie jakiejś barwy, wtedy barwa ta ciemnieje, zbliża się do czerności, albo też przez domieszanie do niej mniejszej lub większej ilości światła białego, to jest nierozłożonego, wtedy barwa jaśnieje, zbliża się do białości.

„Przez cień barwy zatem rozumiemy mniej lub więcej widoczne zjaśnienie lub ściemnienie jej, czyli zbliżenie się jej do białości lub do czerności“ (str. 130).

„Nie samem jednak zwiększaniem lub zmniejszaniem jasności barwy t. j. zmienianiem jej cienia, można zmieniać jej nasycenie. Używając obu powyższych środków, t. j. dodając do promieni jakiejś barwy pewną ilość światła białego i osłabiając następnie siłę światła tej mieszaniny, możemy otrzymać wrażenie barwy o równej sile światła co pierwotna a jednak słabszą co do nasycenia. Uskutecznić to najłatwiej zmieszawszy za pomocą wirującego krążka nasyconą barwę widmową z barwą neutralnie popielatą stanowiącą

„czyste przejście od białości do czarności; otrzymamy wtedy tak zwaną barwę zamgloną czyli złagodzoną (*gebrochene Farbe*). Barwę nasyconą każdego tonu można zatem w jej nasyceniu zmniejszyć w trojaki sposób: a) przez zjaśnienie, b) przez ściemnienie, c) przez zamglenie czyli złagodzenie“ (str. 131).

„Ton barwy, stopień jej jasności i stopień nasycenia, wyczerpują wszystkie rodzaje wrażeń barw, których doznać możemy. Ponieważ zaś, jak wiemy, liczba tonów barw i liczba stopni w przejściach każdego tonu od pełnego nasycenia do zupełnej białości, następnie do zupełnej czarności, a wreszcie do zupełnie neutralnej popielatości, jest także nieoznaczona, możemy więc śmiało mówić o nieskończonej różnaitości wrażeń barw“ (str. 135).

„Ku brzegom siatkówki, w miarę oddalania się od plamki żółtej i zmniejszania się wrażliwości na barwy, nikną najpierw tony purpurowe i zielone, potem błękitne i żółte. Podobnie dzieje się przy każdym zmniejszaniu się światła a nawet w wypadkach zaniku nerwu wzrokowego.

„Zjawiska te przeprowadzają nas do trwałych, a jednak nieprawidłowych, stanów nerwu wzrokowego w wypadkach daltonizmu.

„Zjawiska daltonizmu przypominają nam jak dalece względne i zależne od wrażliwości siatkówki, są dla oka ludzkiego granice nie tylko widma słonecznego jako całości, ale nawet tonów barw w nim rozróżnianych“ (str. 136).

„Podobnie jak nie możemy wiedzieć czy dla ucha o innej budowie i innych właściwościach nerwu, granice tonów nie byłyby inne niż dla ucha ludzkiego, tak samo nie możemy orzekać czy przy innej wrażliwości nerwu wzrokowego granice widzialnych barw widmowych nie rozszerzyłyby się lub nie przesunęły w kierunku dłuższych lub krótszych fal. Wypadki daltonizmu są przykładem zacieśnienia wrażliwości na drażnienie falami eteru.

„Odrębne w swoim rodzaju i właściwe tylko narządowi zmysłu wzrokowego są warunki przy których możemy z większą lub mniejszą dokładnością odczuwać różnice w tonach barw i stopniu ich nasycenia. Warunki te są podmiotowe i przedmiotowe. Warunki podmiotowe polegają na pewnym usposobieniu siatkówki, które przygotować i wywołać można. Warunki przedmiotowe polegają na sile światła w którym barwy oglądamy, na sposobie w jaki je zestawiamy i na stopniu ich nasycenia“ (str. 137).

„Silne podrażnienie siatkówki objawia się nie tylko jako przemęczenie i przygotowanie do tem żywszego odczucia przeciwnego

„wrażenia, ale także jako dalsze i przedłużone trwanie wrażenia „pierwotnego“ (str. 139).

„Powyższe zjawiska wykazują dowodnie, że jakość wrażenia „światła zależy nie tylko od długości fal eteru ale także od każdego razowego stanu siatkówki i to nie tylko tego jej miejsca, które odczuwa pewne podrażnienie, ale także od stanu w jakim się znajdują inne jej miejsca. Widzimy więc, że wrażenia barw nie są tak „stałą oznaką jakby się na pozór zdawało, że fale eteru o pewnej „długości i pewnem wychyleniu podziały na siatkówkę.

„Przechodzimy do przedmiotowych, zewnętrznych, po za narządem wzrokowym położonych warunków odczuwania różnic w tonach barw i stopniu ich nasycenia. Najwyraźniej i najdokładniej odczuwamy różnice w tonach barw i w ogóle najlepiej widzimy „przy pewnej umiarkowanej sile światła, która jest nietylko odmienna „dla każdego oka, ale różną bywa nawet dla tego samego oka „w miarę jak się wrażliwość jego zmienia, bądź to z wiekiem, bądź „też zależnie od przejściowego usposobienia, mogącego mieć łączność „z chwilowym stanem zdrowia. Przy sile światła nie dochodzącej „do owej najkorzystniejszej dla widzenia miary widzimy gorzej, „a przedewszystkiem mniej dokładnie odczuwamy różnice tonów „barw“ (str. 142).

„Barwy zatem są nie tylko czemś istniejącem wyłącznie dla „oka — po za okiem bowiem odpowiadające im podniety są falowaniem eteru — ale nawet dla oka ludzkiego jawią się tylko „przy pewnej sile światła i nasycenie ich zależy od tej siły“ (str. 143).

„Ażeby fale eteru, czyli jak się zwykle wyrażamy, promienie światła, mogły się stać podniętą budzącą wrażenie, muszą nie tylko posiadać dostateczną siłę, to znaczy dostateczne wychylenie fal, ale muszą jeszcze podziałyć na dostatecznie wielką część siatkówki, czyli „inaczej mówiąc muszą podrażnić dostateczną ilość kończyn nerwowych. Z tego powodu nie dostrzegamy przedmiotów bardzo małych, „t. j. takich, których obraz pokrywa za małą część siatkówki, widzieć je możemy dopiero przy pomocy szkieł powiększających, t. j. „powiększających obraz ich na siatkówce, czyli jeszcze inaczej mówiąc, rozszerzających promienie pochodzące od tych przedmiotów „na większą część siatkówki. Ponieważ podnieta podziałyć musi na „pewną ilość kończyn nerwowych, ażeby wywołać wrażenie, większą „musi być średnica kropki niż średnica kreski ażeby ją dostrzec. „Granica zresztą wielkości przedmiotów po za którą przestajemy je „widzieć jest bardzo chwiejna.

„Przedmiotowym warunkiem widzenia jakiejś rzeczy jest, jak już wynika z tego cośmy poprzednio mówili, oprócz jej wielkości, także siła oświetlenia, w którym tę rzecz oglądamy, a przy tem jeszcze stosunek do tła na którym się ona zarysowuje. Przeciwięstwo barwy, a jeszcze więcej przeciwięstwo oświetlenia, ułatwia widzenie małych przedmiotów“ (str. 144).

„Widzimy zatem, jak względnem i chwiejnem może być, na wrazeniu wzrokowem oparte, orzeczenie: czy dwa przedmioty stykają się ze sobą, czy nie.

„Podobniez bardzo wąskie, tuż obok siebie położone, proste prążki mogą się wydać bardzo drobno pokarbowanymi, co pochodzi stąd, że obrazy ich dotykają czopków, których środki nie są ściśle w prostej linii położone. W zjawisku tem występują już bardzo wybitne skutki rozdzielnego (*discret*) ułożenia części, z których się składa siatkówka. Obrazy prostych prążków nie okazują wprawdzie przerw, pozostają ciągłymi, ale pozorna karbikowatość tych obrazów zdradza działanie sposobu, w jaki ułożone są czopki.

„Jeszcze jawniej występują właściwości budowy siatkówki ludzkiego oka w razach nieprawidłowego, wskutek chorobliwych stanów pojawiającego się, poprzesuwanania słupków i czopków. Wtedy w miarę, jak czopki i słupki usunęły się z pierwotnie zajmowanego miejsca, linie proste mogą nam się wydać zgiętymi lub załamane; w miarę, jak czopki i słupki zostały ściśnięte lub rozsunęte, mogą nam się wydać przedmioty lub części ich mniejszymi lub większymi. Są to tak zwane metamorfosy znane oftalmologom, a świadczące wymownie, że miarą, którą oceniamy stosunki przestrzenne na podstawie wrażeń wzrokowych, jest ilość podrażnionych czopków i słupków. Wypełnianie odstępów pomiędzy słupkami i czopkami, tak znacznych ku brzegom siatkówki w porównaniu z tymi odstępami w plamce żółtej, zdaje się być już psychiczną własnością naszych władz poznawczych“ (str. 146—147).

„Najwidoczniej występuje skutek działań czysto psychicznych, w sposobie, w jaki znika dla spostrzeżenia ogromna stosunkowo przerwa w siatkówce, tak zwane miejsce ślepe, w którym wstępuje nerw wzrokowy do siatkówki.

„Doświadczenia, wskazujące różną wrażliwość właściwą rozmaitym miejscom siatkówki, oparte są na tej samej przewodniej myśli, jak i doświadczenia, za pomocą których wykazujemy, pod wieloma względami podobne, różnice we wrażliwości narządu dotykowego

„t. j. skóry. Miejsce końców cyrkla zajmują tu wyprężone nitki. „Główna różnica w obu tych rodzajach doświadczeń polega na tem, „że przy doświadczeniach mających na celu zbadanie właściwości „zmysłu dotykowego mierzymy wprost odstęp obu końców cyrkla, „przy doświadczeniach zaś dotyczących się siatkówki chodzi nam prze- „dewszystkiem o sposób, w jaki różne jej miejsca odczuwają roz- „miary obrazu“ (str. 147).

„Tak skóra, jak siatkówka okazują oprócz różnic miejscowych, „także różnicę osobniczą co do wrażliwości. Od różnic tych zależy, „czy dwie podniety uczuwamy rzeczywiście jako dwie, czy jako jedną. „Wiadomo, że końce cyrkla, których dotknięcie uczuwamy osobno „na wrażliwszej części skóry, przesuwane ku mniej wrażliwym, spra- „wiają złudzenie zbliżania się ku sobie, tak, że nareszcie wywołują „wrażenie jednego tylko dotknięcia. Podobnie dwie nitki równoległe „obok siebie wyprężone, które widzimy oddzielnie, jeśli ich obrazy „padają na żółtą plamkę, spłyną się, jeśli ich obrazy padną na siat- „kówkę dalej ku jej brzegom w miejscu mniej wrażliwym.

„Dochodzimy zatem do wyniku bardzo ważnego dla teoryi „poznania, że najmniejsze odległości, które jeszcze dostrzec możemy „tak zmysłem wzroku jak i zmysłem dotyku, są zmienne zależnie „od osobniczych, czasowych i miejscowych właściwości narządów „zmysłowych“ (str. 148).

„Rozbiór sposobów właściwych rozmaitym zmysłom wprowa- „dzania nas w styczność z zewnętrznym światem przez dostarczanie „wrażeń, przekonywa, że jakość tych wrażeń jest czemś zupełnie „i zasadniczo różnem od jakości zewnętrznych przedmiotów, które „swojem działaniem na zmysły w nas owe wrażenia wywołują.

„Wiemy, że niektórych wrażeń, mianowicie wrażeń ustrojowych, „nie przypisujemy wcale działaniu zewnętrznych przedmiotów, wiemy „również, że nie wszystkie wrażenia możemy dokładnie do szcze- „gólnych miejsc ciała odnosić t. j. lokalizować, wiemy nareszcie, „że wrażenia ściśle do pewnych podniet odnoszone, najdokładniej „lokalizowane i najbardziej w stopniowaniu i jakości swej urozmai- „cone, nie nas same przez się nie uczą o przedmiotowych zmia- „nach w podnietach działających na nasz układ nerwowy, ani o zmia- „nach w samym układzie nerwowym, które towarzyszą powstawaniu „wrażeń“ (str. 150).

„Przekonywamy się tylko, że wrażenia nasze łączą się stale „z pewnymi stanami układu nerwowego i zmysłów z jednej strony, „z drugiej zaś z pewnymi zmianami w zewnętrznym świecie i z roz-

„maitymi sposobami, w jakie te zmiany na nasze zmysły działają. „Odpowiednio do tego stanu rzeczy, wrażenia są tylko znakami na „pewne zdarzenia w zewnętrznym świecie. Znaki te potrzeba znać „i umieć tłómaczyć, nie są one bowiem bezpośrednio oddaniem „zewnętrznego świata z jego właściwościami ale są oddaniem ule- „gającym sprzecznym tłómaczeniom, oddaniem potrzebującym nauki „i wprawy ażeby je zrozumieć.

„Głównym i niemal jedynym więc środkiem poznawania ze- „wnętrznego świata za pośrednictwem wrażeń, jest najpierw stwier- „dzenie stałego połączenia pomiędzy wrażeniami i temi zmianami „w zewnętrznym świecie, które są podmiotami wrażeń, dalej pozna- „nie w jaki sposób zmiany w podmiotach wywołują zmiany we wra- „żeniach“ (str. 150—151).

„Im dokładniej znamy stosunek zmian we wrażeniach do zmian „w podmiotach, tem lepiej zużytkowujemy nasze wrażenia, ów zbiór „znaków na zmiany w zewnętrznym świecie, tem dokładniej i głę- „biej wnikamy w szczegóły przebiegu tych zmian a tem samem tem „dokładniej poznajemy ów zewnętrzny świat“ (str. 151).

Ażeby ów stosunek dokładnie oznaczyć usiłowano zbadać czem są wrażenia, w jakich warunkach się jawią, czy da się siła ich zmie- rzyć, a następnie liezbami wyrazić.

Jaknajpobieżniejsze przedstawienie tych usiowań i krytyka ich zajęła nam rozdział XII. o „Oznaczeniu ilościowego stosunku wra- żenia do podmioty“.

Wyniki tej krytyki są następujące:

a) „Wrażenia są to pewne stany świadomości. Wrażenia za- „tem ujemne czyli nieuświadomione są albo ezczem i bałamucącym „urojeniem, albo niewłaściwym przenoszeniem nazwy na zmiany „w układzie nerwowym, z którymi łączyć się mogą wrażenia t. j. „pewnego rodzaju stany świadomości“ (str. 201).

b) „Te pewne zmiany w układzie nerwowym zdają się być „najbliższym i koniecznym, fizycznym, przedmiotowym warunkiem, „towarzyszącym powstawaniu wrażeń, które są objawem psychi- „cznym, ściśle podmiotowym. W poezet warunków fizyologicznych, „przedmiotowych, powstawania wrażeń, należy zaliczyć układ ner- „wowy, znajdujący się jeśli nie w stanie zupełnym zdrowia i pra- „widłości, to przynajmniej w stanie umożliwiającym jego działal- „ność w tym pewnym kierunku. Dokładnie oznaczyć warunków tego „stanu dotąd nie możemy, należy jednak do nich zasilanie układu „nerwowego, a w szczególności mózgu, krwią dostatecznie ukwa-

„szoną, odprowadzanie tejże krwi i utrzymanie w stanie mechanicznie nie naruszonym pewnych przynajmniej części układu nerwowego, a mianowicie pewnych części mózgu; jakie są granice tych części mózgu wiemy w niektórych wypadkach dość dokładnie, w innych zupełnie granic tych jeszcze wykryć nie zdołano.

„Dalszym i ostatecznym warunkiem powstawania wrażeń, wprowadzających nas w zetknięcie z zewnętrznym światem, jest podziałanie podniet na nasz układ nerwowy w ogóle a w szczególności na nasze zmysły. Jaką ma być najmniejsza siła podniety ażeby wywołała zmianę w układzie nerwowym nie wiemy zupełnie. W przybliżeniu tylko możemy oznaczyć jaka jest najmniejsza siła podniety niezbędna, ażeby wywołać najmniejszą zmianę w układzie nerwowym taką, którą już jako wrażenie odczuć możemy. Słusznie jednak przypuszczamy, że są podniety tak słabe, które jednorazowym lub odosobnionem podziałaniem na narząd zmysłowy nie wywołują dość znacznych zmian w układzie nerwowym, ażebyśmy je jako wrażenie odczuwać mogli; podniety te jednak skupiając swe działania równocześnie lub w pewnym następstwie jedne po drugich, zwiększają zmianę w układzie nerwowym, tak że zmianę tę nareszcie jako wrażenie odczuwamy.

„Właściwą zatem miarą siły wrażeń byłaby wielkość zmian w układzie nerwowym. Wielkości jednak tych zmian nie możemy oznaczyć bezpośrednio, t. j. nie możemy zmierzyć jakie było wychylenie drgnień włókien nerwowych, — jeżeli w ogóle jakieś włókna drgały — ani też obliczyć ile włókien było tem drganiem objętych. Nie możemy oznaczyć jaka była siła i jaka rozległość prądów elektrogalwanicznych — jeżeli te rzeszywiście przez nerwy przepływały — a ostatecznie nie możemy oznaczyć wielkości zmian termicznych i chemicznych niewątpliwie już zachodzących w układzie nerwowym pod działaniem podniety. Nie pozostaje nam zatem nic innego jak tylko mierzyć siłę podniet“ (str. 201, 202, 203).

c) „Wynikiem mierzenia siły podniet jest stwierdzenie pewnego stosunku między podnieta a wrażeniem, temi dwoma krańcowymi ogniwami łańcucha przyczyn i skutków, w którym pośrednich ogniw nie znamy nawet co do ich ilości. Nie wiemy ilu przemianom uległ n. p. mechaniczny nacisk na kończyny nerwu, zanim skutki tego nacisku przeszły przez nerw dotykowy do mlecza pacierzowego, przez mlecz pacierzowy do mózgu, następnie przez gmatwaninę włókien mózgowych, ażeby nareszcie w szarej korze mózgu wy-

„wołać przebieg, który się łączy z wrażeniem — objawem już ściśle „podmiotowym, t. j. psychicznym.

„W obec tej naszej niewiadomości możemy tylko poznawać, „mierzyć, a następnie porównywać ze sobą dwa znane ogniwa, t. j. „podniętę i wrażenie.

„Podniętę, mierzymy miarą, wagą, ciepłomierzem, fotometrem, „t. j. mierzymy tak jak wszystko co rozciągle, ważkie, zimne lub „ciepłe, świecące i t. p. Mierzymy więc podniętę miarami przed- „miotowymi. Inaczej rzecz się ma z wrażeniami.

„Wrażenia nie są ani rozciągle, ani ważkie, ani zimne lub „ciepłe, ani świecące; jako stany podmiotowe znamy je wprawdzie „najdoskonalej, ale właśnie dlatego, że one są stanami ściśle podmio- „towymi nie możemy ich żadnymi przedmiotowymi orzeczeniami „opisać, ani też nie możemy ich mierzyć inaczej jak tylko porówny- „waniem z innymi wrażeniami. Im jednorodniejsze wrażenia tem „łatwiej i dokładniej możemy je porównywać, łatwiej nam przeto „porównywać wrażenia dochodzące nas od tego samego zmysłu niż „wrażenia dochodzące nas od rozmaitych zmysłów. Wszelkie zatem „porównywania wrażeń z podniętami muszą się przedewszystkiem „tyczyć podnięt na pewien zmysł działających i wrażeń od tego sa- „mego zmysłu pochodzących.

„Przekonano się, że przy najusilniejszym nawet zwróceniu „uwagi, tylko podnięta o pewnej sile zaczyna wywoływać wrażenie. „Najstalszą też wartość z dochodzeń psychofizycznych mają oznacza- „nia progów podnięty, pamiętać jednak należy, że próg podnięty „nie jest granicą ostro zarysowaną, ale granicą zatartą, a prócz tego „jak już wiemy, bardzo ruchomą i zależną od fizycznych i psy- „chicznych warunków. Mówimy jednak o progu jako granicy naj- „niższej.

„Stwierdzono niewątpliwie, że ze wzrostem podnięty wzrasta „siła wrażenia. Wzrost sił podnięty mierzymy, jak wspomniałem, „miarą przedmiotowymi. Porównywując jednak wrażenia, orzec „tylko możemy które jest słabsze lub które silniejsze, co najwięcej „które jest trochę słabsze, które trochę silniejsze, albo które jest „znacznie słabsze, które znacznie silniejsze. Nie ma mowy o orze- „czeniu o ile jest które silniejsze lub słabsze, lub ile razy jest które „silniejsze lub słabsze.

„W pewnych granicach, w pewnym oddaleniu od progu podnięty „t. j. od bardzo słabych wrażeń i od szczytu podnięty t. j. od bar-

„dzo silnych wrażeń, podniety wzrastające w stosunku geometrycznym, różnym dla różnych zmysłów, budzą zaledwo dostrzegalne „przyrosty wrażeń — zaledwo dostrzegalne ale nie koniecznie równe, a nawet raczej nie równe niż równe, czy proporcjonalne do podniety tego już nawet orzec nie możemy“ (str. 203, 204, 205).

Takie są „ostateczne wyniki“ tego rozbiory którego celem było wykazanie „czem są nasze wrazenia i jaki jest ich stosunek do zewnętrznego świata“.

W dalszym ciągu rozpoczętej pracy będę się starał przedstawić jak umysł ludzki te wrazenia przerabia i jak z nich wytwarza pojęcia o sobie samym i o zewnętrznym świecie.

Prof. Dr. K. Twardowski



