

Relativnostna teorija in problem realnosti*

Skušali smo pokazati, da novi pojem narave in predmeta, ki ga vzpostavi relativnostna teorija, temelji v sami formi fizikalnega mišljenja in da to formo zgolj zaključi in jo pojasni. Fizikalno mišljenje stremi k temu, da v čisti objektivnosti določi in izrazi zgolj predmet narave: vendar pa pri tem nujno hkrati izrazi tudi samo sebe, svoj lastni zakon in svoj lastni princip. V tem se spet potrjuje tisti “antropomorfizem” vseh naših pojmov narave, na katerega je rad nakazoval *Goethe* s svojo starostno modrostjo. “Vsa filozofija o naravi ostaja vendarle zgolj antropomorfizem, to pomeni, človek, eno s samim seboj, prenaša na vse, kar ni on sam, to svojo enost, ga vanjo vpotegne, ga naredi za eno s samim sabo [...] Najsi na naravi opazujemo, merimo, računamo, tehtamo itn., kakor nam drago, to je vendarle zgolj naša mera in so naše uteži, kakor je človek mera vseh reči ...” Vendar pa glede na vse predhodne obravnave tega “antropomorfizma” samega ne gre razumeti v nekem omejenem psihološkem smislu, temveč v nekem splošnem kritično-transcendentalnem smislu. Planck je kot karakteristično značilnost razvoja sistema teoretične fizike izpostavil napredujočo emancipacijo od antropomorfnih elementov, katere cilj je po možnosti popolna ločitev sistema fizike od individualne osebnosti fizika.¹ Vendar pa sedaj postanejo del prav tega “objektivnega”, od vse naključnosti individualnega

* Prevedeno iz: Ernst Cassirer, *Zur Einstein'schen Relativitätstheorie – Erkenntnistheoretische Betrachtungen*, Bruno Cassirer Verlag, Berlin 1921.

¹ Max Planck, *Osem predavanj o teoretični fiziki [Acht Vorlesungen über theoretische Physik]*, Leipzig, 1910, str. 7.

zornega kota in individualne osebnosti osvobojenega sistema, tisti splošni sistemski pogoji, na katerih temelji svojevrstnost fizikalne problematike kot takšne. Izključita se čutna neposrednost in čutna razločitev [Besonderung] posamičnih zaznavnih kvalitete; toda ravno ta izključitev je mogoča zaradi pojmov časa in prostora, števila in velikosti [Größe: veličine]. Fizika v njih določa najsplošnejšo vsebino dejanskosti, ker in kolikor ti označujejo smer fizikalnega *dojemanja* [Auffassung] kot takega, tako rekoč formo izvirne fizikalne apercpcije. Pri oblikovanju relativnostne teorije se nam je to medsebojno razmerje potrjevalo vsepovsod. Relativnostni princip vsebuje hkrati objektivni in subjektivni, kakor tudi predmetni in metodični smisel. "Postulat absolutnega sveta", ki ga ta princip po neki izjavi *Minkowskega* vključuje v sebi, je konec koncev postulat absolutne metode. Splošna relativnost vseh krajev, časov in meril mora biti zadnja beseda fizike, saj tvori relativizacija, razpustitev predmetov narave v čisto merskih odnosih jedro fizikalnega *postopka*, temeljno spoznavno funkcijo fizike.

Če pa se v tem smislu razume, kako vsebina relativnostne zatrditve po notranji konsekvencnosti in po nujnosti izhaja iz same forme fizike, je potem v njej hkrati izpostavljena tudi neka določena kritična omejitev te zatrditve. Najsi je postulat relativnosti še tako najčistejši, najsplošnejši in najostrejši izraz fizikalnega pojma predmeta, pa prav ta pojem *fizikalnega* predmeta, s stališča splošne spoznavne kritike, nikakor ne sovpade z dejanskostjo nasploh. Napredek spoznavnoteoretske analize se potrjuje prav s tem, ko se predpostavka enostavnosti in enoličnosti pojma dejanskosti čedalje bolj spoznava za zmotno. Vsaka izvorna usmeritev spoznanja, vsako tolmačenje, kateremu to podreja pojave, da bi jih povzelo v enotnosti nekega teoretskega sklopa ali v določeni smiselni celoti, vključuje v sebi neko posebno razumevanje in upodobitev [Fassung und Formung] pojma dejanskosti. Kar se tu izkaže, niso zgolj karakteristični pojmovni razločki med samimi znanstvenimi predmeti – ločitev "matematičnega" od "fizikalnega", "fizikalnega" od "kemijskega", "kemijskega" od "biološkega" predmeta; temveč je celota teoretskoznanstvenega spoznanja na tem mestu zoperstavljena drugim upodobitvam in osmislitvam samostojnega tipa in s samostojno zakonitostjo – kot sta etična in estetska "forma". Kar se pokaže za nalogo neke zares *splošne* spoznavne kritike, je to, da te mnogoterosti, tega bogastva in raznolikosti form spoznanja ter razumevanja sveta ne nivelira in je ne zbija v neko čisto abstraktno enotnost, temveč da jo pusti takšno, kakršna je. Šele ko se upremo tej skušnjavi, da želimo celokupnost form, ki se nam tu izkazujejo, zbiti v neko poslednjo *metafizično* enotnost, v enotnost in enostavnost absolutnega "temelja sveta" in jo nato izpeljevati iz njega, nam postane dostopna njihova resnično konkretna vsebina in njihova konkretna polnost. Sedaj si kakopak nobena posamična forma ne more lastiti tega, da bi v sebi zaobjemala in v popolnosti ter adekvatno izražala "dejanskost" kot tako, "absolutno" realnost. Nasprotno je misel o neki takšni poslednji nedvoumni dejanskosti, če sploh, dojemljiva zgolj kot *ideja*: kot naloga

neke totalitete določitev, pri kateri je soudeležena vsaka posebna spoznavna in zavestna funkcija, svojim posebnostim primerno in znotraj njenih določenih omejitev. Če se vztraja na tem celotnem nazoru, se že znotraj samega čistega pojma narave izkaže možnost razlikovanj med nastavki, od katerih si sme vsak lastiti zase neko določeno pravilnost in karakteristično veljavnost. Goethejeva "narava" ni istovetna Newtonovi – ker so v njuni izvirni *podobi* [*Gestaltung*] vladala povsem različna oblikovna načela [Formprinzipien], različne vrste sinteze, duhovnega in miselnega pregleda nad pojavi. Tam, kjer obstajajo takšne razlike v temeljnih *usmeritvah* opazovanj, se tudi *rezultatov* opazovanj ne da brez nadaljnjega vzporejati med sabo in meriti drugega na drugem. Naivni realizem običajnega svetovnega nazora, kakor tudi realizem dogmatične metafizike, seveda vedno znova zapade tej napaki. Iz celote mogočih pojmov dejanskosti izloči enega samega in ga postavi za normo ter vzor vseh drugih. S tem se določeni nujni oblikovni vidiki [Formgesichtspunkt], s katerih skušamo presoјati, opazovati in razumeti svet pojavov, preobrazijo v reči, v bit kratkomalo. Ali sedaj to zadnjo bit opredelimo kot "materijo" ali "življenje", kot "naravo" ali pa kot "zgodovino": to nas nazadnje vselej pripelje k okrnjenemu pogledu na svet, saj se zdijo določene duhovne funkcije [geistige Funktionen], ki součinkujejo pri njegovem nastajanju, iz njega izključene, nasprotno pa druge enostransko poudarjene in favorizirane.

Naloga sistematične filozofije, ki daleč presega nalogo spoznavne teorije, je osvoboditi sliko sveta od te enostranskosti. Zajeti mora *celoto* simbolnih form, iz katere rabe za nas izhaja pojem neke v sebi razčlenjene dejanskosti – po kateri se za nas ločijo in v določeni izoblikovanosti [Gestaltung] stojijo nasproti subjekt in objekt ter jaz in svet – in vsakemu posamičnemu v tej celokupnosti dodeliti njegovo trdno mesto. Če si zamislimo to nalogo kot rešeno, bi posebnim pojmovnim in spoznavnim formam, kot tudi splošnim formam teoretičnega, etičnega, estetskega in religioznega razumevanja sveta, s tem šele zagotovili njihov prav in označili njihove omejitve. Vsaka posebna forma bi se seveda v tem dojemanju relativizirala nasproti drugi; ker pa je prav ta relativizacija povsem vzajemna, ker nobena posamična forma več, temveč zgolj sistemska totaliteta [systematische Allheit] vseh njih lahko velja za izraz "resnice" in "dejanskosti", bi se tako omejitve, ki se s tem pokaže, na drugi strani izkazala za povsem imanentno omejitve; takšno, ki se odpravi, takoj ko posamično spet navežemo na celoto in opazujemo v zvezi s celoto.

Vendar pa splošnemu problemu, ki smo ga tu načeli, na tem mestu ne bomo sledili naprej, temveč ga bomo zgolj uporabili za to, da bi glede nanj označili omejitve, ki se drže vsakega, tudi najbolj splošnega *fizikalnega* spraševanja, ker nujno temeljijo na pojmu in bistvu tega spraševanja. Vsa fizika obravnava pojave z vidika in ob predpostavki njihove merljivosti. Sestavo [Gefüge] biti in dogajanja skuša na koncu razpustiti v čisti sestavi, v redu števil. Prav relativnostna teorija je še najostreje izrazila to temeljno tendenco fizikalnega mišljenja. Postopek vsake fizikalne "pojasnitve" dogajanja v naravi po njej sestoji in se

izčrpa v tem, da se vsaki točki prostorsko časovnega kontinuuma dodelijo štiri števila x_1, x_2, x_3, x_4 , ki jim ne pritiče nikakršen neposredni fizikalni pomen, temveč služijo zgolj temu, da točke kontinuuma "na določen, toda arbitraren način numerirajo".² Ideal, s katerim se je začela znanstvena fizika pri Pitagori in pitagorejcih, s tem pride do svojega sklepa: vse kvalitete, tudi te čistega prostora in čistega časa, se pretvorijo v čiste številske vrednosti. Temeljna logična zahteva, ki je vsebovana v pojmu števil in ki temu pojmu daje njegov pravi pečat, se zdi s tem v neki neprekosljivi meri izpolnjen: vse čutne in nazorne neistovrstnosti potonejo v čisti istovrstnosti. Klasična mehanika in fizika je ta immanentni cilj oblikovanja pojmov skušala doseči s tem, da je mnogoterosti čutno danega navezovala na homogeni prostor evklidske geometrije in na homogeni absolutno enakomeren čas. Vse razlike v čutnih zaznavanjih so bile s tem zvedene na razlike med gibanji: vse mogoče vsebinske raznoterosti so se razpusile v goli raznoterosti prostorskih in časovnih točk. Toda ideal stroge istovrstnosti tu toliko še ni bil dosežen, kolikor sta si še vedno nasproti stali dve temeljni obliki homogenega, čista prostorska forma in čista časovna forma. Relativnostna teorija v svojem razvoju prodira tudi prek tega nasprotja; v enotnosti številskih določil ne skuša odpraviti samo razlike v čutnih zaznavanjih, temveč tudi razliko med prostorskim in časovnim določilom. Posebnost vsakega "dogodka" se izrazi s štirimi števili x_1, x_2, x_3, x_4 , pri čemer pa sama ta števila drugo proti drugemu ne kažejo na nobene notranje razlike več, tako da torej nekaterih med njimi x_1, x_2, x_3 ni mogoče združiti v neki posebni skupini "prostorskih" koordinat in jih postaviti nasproti "časovni koordinati x_4 ". S tem se logično zdijo vse razlike, ki se v subjektivni zavesti držijo prostorskega in časovnega dojetja, prav tako odstranjene in izključene, kakor recimo fizikalna definicija svetlobe in barve ni prevzela ničesar od subjektivnega vida.³ Sedaj niso več zgolj prostorska in časovna določila medsebojno zamenljiva, temveč se zdi, da se nivelirajo tudi vse notranje, za subjektivno zavest neodpravljive razlike samega časovnega, vse razlike med *smermi*, ki jih označujemo z besedami "preteklost" in "prihodnost". Smer v preteklost in v prihodnost se v formi, ki jo tu prevzema pojem sveta, druga od druge ne razlikujeta nič drugače kot smer + in smer – v prostoru, ki jo lahko opredelimo po arbitrarni določitvi. Kar preostane, je zgolj "absolutni svet" Minkowskega: iz *dogajanja* v tridimenzionalnem prostoru fizika na neki način postane *bit* v tem štiridimenzionalnem svetu, v katerem čas kot spremenljivko nadomesti imaginarna pot "svetlobe".⁴

² Primerjaj A. Einstein, *O posebni in splošni teoriji relativnosti* [Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie], (Sammlung Vieweg, 38. zvezek) 2. izdaja, Braunschweig 1917, str. 64.

³ Podrobneje o tej zadnji točki primerjaj M. Planck, *Bistvo svetlobe* [Das Wesen des Lichts], predavanje, Berlin 1920.

⁴ Primerjaj H. Minkowski, *Prostor in čas* [Raum und Zeit], predavanje, Cöln, 1908, str. 62 ff. – (citirano po Lorentz, Einstein, Minkowski, "Načelo relativnosti, zbirka razprav", *Fortschritte der mathem. Wissenschaft*, 2. zvezek, Leipzig & Berlin 1914) Primerjaj A. Einstein, *O posebni in splošni teoriji relativnosti*, str. 82 f.

Sto preobrazbo časovne vrednosti v imaginarno številčno vrednost se zdi seveda izničena tudi vsa "dejanskost" in vsa tista kvalitativna določenost, ki jo poseduje čas kot "forma notranje čutnosti", kot forma neposrednega doživljanja. "Tok dogajanja", ki psihološko prvi tvori zavest in jo kot takšno tudi zaznamuje, obstane: prešel je v absolutno togost matematične formule sveta. Od podobe časa, ki je lastna vsemu našemu doživljanju kot takšnemu in katerega del je, kot njegov neodpravljen in nujen dejavnik, v vseh svojih vsebinskih določilih,⁵ v tej formuli ni ostalo nič več. A četudi se ta rezultat prav s stališča tega doživljanja zdi še tako paradoksen, je po drugi strani v njem vendarle izražen zgolj sam potek matematično-fizikalne objektivizacije – ki pa ga, če naj ga spoznavnoteoretsko pravilno sodimo, ne gre razumeti zgolj po njegovem rezultatu, temveč prav kot potek, kot metodo. V razpustitvi subjektivno doživetih kvalitativnih v čisto objektivna numerična določila, matematična fizika ni vezana znotraj nobenih določenih meja. Po svoji poti mora iti do kraja; ne sme se zaustaviti pred nobeno še tako izvorno in fundamentalno podobo zavesti: saj je njena specifična spoznavna naloga prav to, da vse števno pretvori v čisto število, vso kvaliteto v kvantiteto, vse posebne podobe [Gestaltung] v splošno razvrstitveno shemo in to zaradi te pretvorbe šele "dojeti" znanstveno. Filozofija bi se na katerikoli točki zaman trudila upirati temu stremljenju in mu klicati "Non plus ultra". Njena naloga se mora nasprotno omejiti na to, da vtem, ko bi več kot dovolj pripoznala logični *pomen* matematično-fizikalnega pojma objekta, ta pomen hkrati dojame kot njegovo logično pogojenost. Vse posebne fizikalne teorije, s tem pa tudi relativnostna teorija, svoj določeni smisel in vsebino dobijo šele prek enotnega spoznavnega namena fizike nasploh, ki je v njihovem ozadju. V trenutku, v katerem sežemo onkraj področja fizike, v katerem ne spremenimo sredstev, temveč sam *cilj* spoznanja, s tem tudi vsi posebni pojmi zadobijo nov okvir in upodobitev. Vsak od teh pojmov pomeni nekaj drugega in to glede na splošno "modaliteto" zavesti in spoznanja, znotraj katerih stoji in iz katerih se obravnava. Mit in znanstveno spoznanje ter logična in estetska zavest so primeri tovrstnih različnih modalitet. Včasih v teh različnih sferah naletimo na istomimne, vendar pa nikakor že tudi sinonimne pojme. Pojemovna zveza, ki jo splošno označujemo kot "vzrok" in "posledica", tudi mitičnemu mišljenju ni tuja – vendar pa se tu specifično razlikuje od smisla, ki ga zadobi v znanstvenem, še posebej v matematično-fizikalnem mišljenju. Na podoben način so vsi temeljni pojmi zavezani neki karakteristični duhovni *pomenski premeni*, če gredo skozi različna področja duhovne obravnave. Tam kjer spoznavna teorija odraza [Abbildtheorie der Erkenntnis] išče in terja preprosto identiteto – vidi funkcionalna teorija spoznanja vseskozi različnost, hkrati pa seveda vseskozi korelacijo posamičnih form.⁶

⁵ Primerjaj npr. B. J. Cohn, "Relativnost in idealizem" ["Relativität und Idealismus"], *Kant-Studien* (XXI), 1916, str. 222, ff.

⁶ Zavedam se fragmentarnosti tega, na kar tu nakazujem: za dopolnitev tega in podrobnejšo obrazložitev moram napotiti na poznejše nadrobnejše prikaze. Primerjaj tudi E. Cassirer, "Goethe in matematična fizika" ["Goethe und die mathematische Physik"], objavljeno v *Idee und Gestalt, fünf Aufsätze*, Berlin 1920.

Šele z uporabo tega načina obravnave na pojme prostora in časa postane docela razumljivo, kaj to preoblikovanje, ki so ga ti pojmi prestali v modernem fizikalnem spoznanju, pomeni za njihovo filozofsko vsebino – in kaj glede na to ne more pomeniti. Če naj se ne zagreši logična napaka, je vsebine fizikalnih sklepanj ni mogoče preprosto prevesti v jezik takšnih področij, katerih struktura [Fügung] temelji na povsem drugačnem strukturnem principu. Tako ostane tisto, kar sta prostor in čas, kot neposredni vsebini doživljanja, in kot kar se ponujata naši psihološki in fenomenološki analizi, sprva nedotaknjeno od njihove rabe tekom določanja objekta in tekom napredovanja objektivizirajočega pojmovnega spoznavanja. Z relativnostno teorijo se ta distanca med tema načinoma opazovanja in dojemanja samo še poveča in postane zato kot takšna še bolj očitna; nikakor pa je ni ta teorija šele ustvarila. Nasprotno, jasno je, da smo morali že zato, da bi prišli vsaj do prvih elementov matematično-fizikalnega spoznanja in do matematično-fizikalnega predmeta, na “subjektivnem” fenomenalnem prostoru in na “subjektivnem” fenomenalnem času izpeljati tisto karakteristično preobrazbo, ki v zadnji konsekvenci vodi do rezultatov splošne teorije relativnosti. Tudi s stališča strogega senzualizma se običajno pripoznava to preobrazbo in to nasprotje med “fiziološkim” prostorom našega čutnega zaznavanja in naše predstave ter čistim “metričnim” prostorom, ki ga postavljamo za temelj geometriji. Slednji temelji na predpostavki enakovrednosti vseh krajev in smeri, medtem ko je za prvega bistveno prav razločevanje med kraji in smermi ter izpostavljanje enih nasproti drugim. Tipalni prostor [Tastraum], kakor tudi vidni prostor, je anizotropen in nehomogen, medtem ko je za metrični evklidski prostor značilen prav postulat izotropije in homogenosti. Fiziološki čas, če ga primerjamo z “metričnim”, kaže enaka karakteristična odstopanja in pomenske razlike: kot Mach poudari sam, je med neposrednim čutnim zaznavanjem nekega trajanja ter med merskim številom potrebno tako strogo ločevanje kot med zaznavanjem toplote in temperaturo.⁷

⁷ E. Mach, *Spoznanje in zmota, skice k psihologiji raziskovanja* [Erkenntnis und Irrtum, Skizzen zur Psychologie der Forschung], Leipzig 1905, str. 331 ff., 415 ff. Če psihološki prostor čutnih zaznavanj in predstav opredelimo, tako kot Schlick (M. Schlick, *Prostor in čas v sodobni fiziki* [Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik], Berlin 1917, str. 51 ff.), kot prostor zora in mu fizikalni prostor zoperstavimo kot pojmovno konstrukcijo, potem temu kot neki čisto terminološki opredelitvi ni mogoče ugovarjati: vendar pa se je takoj treba varovati pred tem, da bi se raba besede “zor” zamešala s Kantovo rabo, ki temelji na povsem drugačnih predpostavkah. Če Schlick v uvidu, da ima objektivni fizikalni čas tako malo opraviti z nazornim doživetjem trajanja, kot tudi tridimenzionalni red objektivnega prostora z nazornim doživetjem optične ali haptične razsežnosti, vidi “pravo jedro Kantovega nauka o subjektivnosti časa in prostora”, in če po drugi strani iz tega razlikovanja pobija Kantov pojem “čistega zora” (primerjaj M. Schlick, *Splošni nauk o spoznanju* [Allgemeine Erkenntnislehre], Berlin 1918, str. 297 ff.), potem je to posledica psihološke napačne presoje smisla in vsebine Kantovih pojmov. Prostor in čas čistega zora za Kanta nikoli nista občuteni [empfinden: perceptivni] ali zaznani prostor ali

To nasprotje med subjektivnim "fenomenalnim" prostorom in subjektivnim fenomenalnim časom na eni strani ter objektivno-matematičnim prostorom in objektivno-matematičnim časom na drugi pride še posebej ostro na dan, če se pri obeh ozremo na neko njuno določilo, ki se zdi na prvi pogled obema skupno. Obema običajno pripisujemo naravo *stalnosti* [*Stetigkeit*]: vendar pa, če si pogledamo pobliže, v obeh primerih pod tem razumemo nekaj povsem različnega. Ne samo, da stalnost, ki jo času in dogajanju v njem pripisujemo na podlagi forme našega doživljanja, ne sovpadе s tisto, ki jo definiramo v matematičnih pojmi, po določenih konstruktivnih metodah analize, temveč se razlikujeta ravno v svojih bistvenih temeljnih momentih in temeljnih pogojih. Doživljajska stalnost pravi, da nam je vsaka časovna vsebina vedno podana zgolj na način določenih karakterističnih "*celot*" [*"Ganzheit"*], ki jih nikakor ni mogoče razstaviti na zadnje preproste "*elemente*" – analitična stalnost terja ravno razstavljanje na takšne elemente. Prva jemlje čas in trajanje kot "organske" enote, v katerih je po aristotelski definiciji "celota pred delom": druga v njiju vidi zgolj, četudi neskončno, *utelešenje niza* [*Inbegriff*] delov, posebnih, medsebojno strogo zamejenih *časovnih točk*. V enem primeru pomeni kontinuiteta nastajanja tisti živi tok, ki je naši zavesti vedno podan zgolj kot tok, kot prehod in ne kot diskretno razdeljen in razkosan na ločene dele; v drugem se terja, da naj prav to razkosavanje nadaljujemo čez vse meje empiričnega dojemanja; da z ločevanjem elementov ne prenehamo tam, kjer z njim preneha čutno zaznavanje, vezano na povsem določene *naključne* omejitve razločevalne zmožnosti, temveč da ji čisto miselno sledimo naprej v neskončnost. Kar matematik imenuje "kontinuum", zato je nikoli ni čista doživljajska kvaliteta stalnosti – saj ravno nobeno njeno nadaljnje "objektivno" pojmovno določilo niti objektivna definicija nista mogoči – temveč je na njeno mesto postavil neko čisto pojmovno konstrukcijo. Tudi tu mora ravnati v skladu s svojo metodo, po kateri se ravna vsepovsod: kvaliteto stalnosti mora odpraviti v golem številu, kar pomeni ravno v temeljni obliki in v praobliki vse miselne diskrecije.⁸ Edini kontinuum, ki ga pozna in na

občuteni in zaznani čas, temveč Newtonov "matematični prostor" in "matematični čas"; kakor sta sama proizvedena s konstrukcijo, tvorita prav tako tudi predpostavko in temelj vseh nadaljnjih matematično-fizikalnih konstrukcij. "Čisti zor" igra pri Kantu vlogo neke povsem določene temeljne *metode objektiviziranja* in se na noben način ne ujema s "subjektivnim" t.j. psihološko doživetim [erlebbar] časom in psihološko doživetim prostorom. Ko Kant govori o subjektivnosti prostora in časa, pod tem nikoli ne razume doživljajske subjektivnosti [Erlebnis-Subjektivität], temveč njuno "transcendentalno" subjektivnost kot pogoj možnosti samega "objektivnega", t.j. objektivizirajočega izkustvenega spoznanja. (primerjaj tudi ustrezne Sellienove pripombe k Schlicku: E. Sellien, *Spoznavnoteoretski pomen relativnostne teorije* [*Die erkenntnistheoretische Bedeutung der Relativitätstheorie*], Kieler Inaug.-Diss., Berlin 1919, str. 19, 39.

⁸ Primerjaj E. Cassirer, "Kant in moderna matematika" ["Kant und die moderne Mathematik"], *Kant-Studien* XII, 1901, str. 21.

katerega zvaža vse druge, je vedno zgolj kontinuum *realnih števil* – kakor ga skuša, kot je znano, strogo pojmovno in ob načelni odpovedi vsakemu sklicevanju na “zor” prostora in časa, vzpostaviti moderna analiza in moderna teorija množic. Tako obravnavani kontinuum – kot je še posebej poudarjal Henri Poincaré – ni nič drugega kot skupek individuov, ki se jih misli znotraj nekega določenega reda in ki so sicer podani v neskončnem številu, med katerimi pa vsak stoji nasproti drugemu zgolj kot nekaj ločenega in zunanjega. Tu ne gre več za navadno pojmovanje, po katerem obstaja med elementi kontinuumu neka vrsta “notranje vezi”, prek katere se povezujejo v celoto – tako da naj npr. točka ne bi bila pred črto, temveč črta pred točko. “Od znamenite formule, po kateri naj bi bil kontinuum enotnost mnogoterosti, je preostala – sklepa odtod Poincaré – samo še mnogoterost; enotnost je izginila. Analitiki imajo kljub temu pravico, da definirajo stalnost tako, kot jo, kajti v vseh svojih sklepanjih, kolikor terjajo doslednost, imajo vedno opravka samo s tem pojmom stalnosti. Toda ta okoliščina je dovolj, da nas opozori, da je pravi matematični kontinuum nekaj povsem drugega kot kontinuum fizikov in metafizikov.”⁹ Kolikor je sama fizika objektivizirajoča znanost, ki deluje s pojmovnimi sredstvi matematike, se zdaj seveda tudi fizični kontinuum pojmuje tako, da se naveže na matematičnega, na kontinuum čistih števil, in se enoznačno uvrsti vanj. Toda “metafizičnega” kontinuumu čiste in izvirne, “subjektivne” forme doživljanja po tej poti nikoli ni mogoče dojeti: saj je prav *smer* matematične obravnave takšna, da se, namesto da bi vodila k tej formi, nasprotno od nje čedalje bolj oddaljuje. Kritična teorija spoznanja, ki ne more izbirati med različnimi vrstami spoznanja, temveč mora samo ugotavljati, kaj vsako od njih “je” in kaj pomeni, ne more podati nobene normativne odločitve glede nasprotnih vidikov, v katerih se kaže kontinuum, temveč je njena naloga v tem, da oba vidika zameji, kolikor je mogoče določno in jasno enega nasproti drugemu. Šele z neko takšno zamejitvijo je mogoče doseči po eni strani cilj fenomenološke analize časa in prostora in po drugi cilj eksaktne utemeljitve matematične analize in njenih pomov prostora in časa. Neki moderni matematični avtor tako sklene svoje raziskave o kontinuumu. “V odgovor očitku, da zor kontinuumu ne vsebuje nič od logičnih principov, ki smo se jih morali poslužiti ob eksaktni definiciji pojma reelnega števila, smo račun za to položili s tem, da sta si tisto, kar se kaže v zornem kontinuumu, in matematični pojmovni svet tako tuja, da je treba zahtevo o njunem vzajemnem kritju zavrniti kot absurdno. Kljub temu so te abstraktne sheme, ki nam jih ponuja matematika, nujne, da bi bila eksaktna znanost takšnih predmetnih področij, v katerih kontinuumi igrajo neko vlogo, sploh mogoča. V danem (fenomenalnem) trajanju ali razprostriranju ni takšne eksaktne točke časa ali prostora, ki bi bila njun poslednji nedeljivi element, temveč je šele um, ki poseže skozi to danost, tisti, ki zmore

⁹ H. Poincaré, *La Science et l'hypothèse*, Pariz, str. 30.

zajeti te ideje, ki se šele na aritmetično-analitičnem pojmu reelnega števila, ki pripada čisto formalni sferi, izkristalizirajo do svoje polne opredeljenosti¹⁰.

Če imamo takšno stanje stvari pred očmi, tudi sklepanja, do katerih prihaja relativnostna teorija s svojim določevanjem štiridimenzionalnega prostorsko-časovnega kontinuuma, izgubijo videz paradoksnosti – kajti sedaj se izkaže, da so to le zadnje konsekvence in učinki metodičnih osnovnih misli, na katerih sploh matematična analiza temelji. Vprašanje pa, katera neki od obeh prostorsko-časovnih form, psihološka ali fizi-kalna, prostorska in časovna forma neposrednega doživljanja ali pa posrednega pojmljenja in spoznavanja, sedaj izraža in v sebi zajema *pravo[wahre]* dejanskost, je za nas pravzaprav izgubilo vsak določeni smisel. Oba momenta sta, kot enako nepogrešljiva in nujna, del kompleksa, ki ga imenujemo naš "svet" in ki ga imenujemo bit našega jaza in bit reči. Nobenemu od njiju se ne moremo odpovedati v prid drugemu in ga izključiti iz tega kompleksa, temveč lahko vsakemu zgolj dodelimo določeno *mesto*, ki mu pritiče v tej celoti. Če pri tem fizik, čigar naloga je omejena na objektivizacijo, zagovarja prednost "objektivnega" prostora in "objektivnega" časa pred "subjektivnim" prostorom in "subjektivnim" časom in če psiholog ter metafizik, ki sta usmerjena na totaliteto in neposrednost doživljanja, potegneta nasprotni sklep, je tako v obeh sodbah izražena zgolj napačna absolutizacija spoznavnih norm, po katerih vsak od njih določa in meri "dejanskost". V katero smer bo šlo to absolutiranje, ali "navzven" ali "navznoter", je za čisto spoznavnoteoretsko sodbo vseeno. Za Newtona je nesporno, da je absolutni in matematični čas, ki na sebi zaradi svoje narave mineva enakomerno, hkrati tudi "pravi" čas, medtem ko nam vsa empirično podana časovna določila lahko dajo zgolj njegov bolj ali manj nepopoln odraz; za Bergsona je ta Newtonov "pravi" čas pojmovna fikcija in abstrakcija, pregrada, ki stoji med našim dojetjem in izvirnim smislom ter vsebino realnosti. Vendar pa se pri tem pozablja, da tudi to, kar se tu imenuje realnost kot taka, za "duree réelle", ni nikakršen absolut, temveč da pomeni zgolj neko drugo *stališče* zavesti, ki je nasprotno matematično-fizikalnemu. V enem primeru skušamo priti do enotne in enoznačne mere za vse objektivno dogajanje, v drugem gre za to, da samo to dogajanje zajamemo v njegovi čisto kvalitativni določenosti, v njegovi konkretni polnosti in njegovi subjektivni notrinskosti in vsebinskosti. Oba vidika je mogoče razumeti v njunem smislu in nujnosti: zase noben ne zadostuje, da bi zaobjel dejansko celoto biti v idealističnem smislu, kot "biti za nas". Treba se je navaditi, da se simboli, ki jih vzameta za osnovo matematik in fizik v svojem zrenju zunanjega, in ti, ki jih vzame psiholog v zrenju notranjega, razumejo *kot simboli*. Dokler se to ne zgodi, resnično filozofski zor, zrenje *celote*, še ni do-

¹⁰ H. Weyl, *Prostor. Kontinuum. Kritične raziskave o temeljih analize [Das Kontinuum. Kritische Untersuchungen über die Grundlagen der Analyse]*, Leipzig 1918, str 83, 71.

seženo, temveč je zgolj neko določeno delno izkustvo, hipostazirano do celote. S stališča matematične fizike sedaj grozi nevarnost, da se povsem izniči celotna vsebina neposrednih kvalit, ne le razlik v čutnih zaznavanjih, temveč tudi prostorske in časovne zavesti: za metafizičnega psihologa se nasprotno vse dejansko preljuje v to neposrednost, medtem ko vsaka posredna pojmovna vednost ohranja zgolj vrednost arbitrarne konvencije, vzpostavljene zavoljo našega delovanja. Nasprotno pa se oba nazora prav v svoji absolutnosti kažeta kot krnitvi polne vsebine biti, t.j. polne vsebine *form* spoznanja jaza in sveta. Medtem ko sta matematik in matematični fizik v nevarnosti, da pustita resnični svet neposredno sovpasti s svetom njegovih *mer*, pa metafizična obravnava s tem, ko skuša matematiko zožiti na praktične cilje, izgubi smisel za njeno najčistejšo in najglobljo *ideelno* vsebino. Na silo se zapira pred tem, kar po Platonu tvori pravi pomen in pravo vrednost matematičnega: da namreč "vsako od teh spoznanj prečiščuje in vzburja *organ duše*, ki se ob drugih zaposlitvah izgubi in zaslepi, toda pomembnejša je njegova ohranitev kot pa ohranitev tisoč oči: kajti samo skozenj je mogoče ugledati resnico". In med obema tu podanima poloma obravnavanj so še mnogoteri pojmi resnice različnih konkretnih znanosti – s tem pa tudi njihovi pojmi prostora in časa. *Zgodovina*, zato da bi vzpostavila svoja časovna merila, brez metod objektivizirajočih znanosti ne more shajati: kronologija temelji na astronomiji, prek nje pa na matematiki. Toda zgodovinarjev čas kljub temu na noben način ni identičen s časom matematika in fizika, temveč nasproti slednjemu poseduje in ohranja svojo lastno konkretno podobo. Znotraj zgodovine pride v pojmu časa do novega, čisto posebnega vzajemnega odnosa med "objektivno" vsebino spoznanja in "subjektivno" vsebino doživljanja. Neko analogno razmerje se nam pokaže tudi, če se ozremo na estetski pomen in estetsko podobo forme prostora in časa. Predpostavka slikarstva so objektivni zakoni perspektive, predpostavka arhitekture zakoni statike: vendar pa oboji tu služijo zgolj kot material, iz katerega se sedaj na podlagi izvirnih umetniških zakonov forme razvije enotnost slike [Bildeinheit] in enotnost arhitektonskega prostorskega lika. Že pitagorejci so tudi pri glasbi iskali in terjali povezanost s čisto matematiko in s čistim številom: vendar pa enotnost in ritmična razčlemba neke melodije kljub temu temeljita na povsem drugih načelih oblikovanja [Gestaltung], od tistih, s katerimi utemeljujemo čas v smislu enotnosti objektivnega fizikalnega dogajanja v naravi. Kaj prostor in čas v resnici sta – to bi bilo za nas v filozofskem pogledu gotovo šele tedaj, ko bi nam uspelo imeti popoln pregled nad tem obiljem njunih *pomenskih nians* in če bi nam uspelo prepričati se o vseprežemajočnosti in vseobsežnosti forme zakona, kateremu se podrejata in ga spoštujeta. Relativnostna teorija ne more pretendirati na rešitev te filozofske naloge; saj je po svojem nastanku in po svoji znanstveni tendenci že od začetka naravnana na nek posamičen določen motiv prostorsko-časovnega pojma ter z njim omejena. Kot fizikalna teorija razvija samo tisti pomen, ki ga prostor in čas posedujeta v sistemu naših empirično-fizikalnih

meritev. V tem pogledu ima tudi izključno fizika pravico do izrekanja dokončne sodb o njej. Odločala pa bo v nadaljnjem teku svoje zgodovine tudi o tem, ali podoba sveta, ki jo ponuja relativnostna teorija, v svojih teoretskih podlagah trdno stoji in ali se bo eksperimentalno v polnosti obnesla. Spoznavna teorija ne more anticipirati odločitve, ki jo bo glede tega sprejela fizika: vendar pa sme že sedaj hvaležno prevzeti nove pobude, ki so s to teorijo nastale znotraj splošnega nauka o načelih fizike.

Prevedel Janez Šenk