

# Indukcija

## III. DIO : METODOLOGIJA INDUKCIJE

(Indukcija kao metoda prirodnih znanosti)

### U V O D

45. Pođemo li od tri osnovna silogizma indukcije<sup>116</sup> te ih točnije promotrimo, naći ćemo u njima dvije vrste principa, iz kojih izvodimo zaključak. To su a) empirijski sudovi (A i B) ili po jedan prednjak u svakom od tih silogizama te b) analitički sudovi, koji skupa s prvima rađaju logičnost i dosljednost zaključka. Lako je uvidjeti, da pitati, kako dolazimo do tih principa, znači popuniti izlaganje o indukciji.

Što se tiče analitičkih sudova, pitanje njihova porijekla važno je i osnovno ne samo za indukciju nego i za dedukciju te uopće za cijelu spoznajnu teoriju, za vrijednost ljudskog znanja. Ali specifično kod indukcijskoga dokazivanja jesu empirijski sudovi, iskustveni principi. Stoga će baš pitanje za njihov izvor sasvim posebno značiti prirodni nastavak, produbljanje i načelnoga rješenja za indukcijski problem. To više, što »opažanja u prirodi bez plana«, kako dobro primjećuje Geysler,<sup>117</sup> »nikada ne mogu (dovesti) do znanstveno vrijednih induktivnih spoznaja«. Bez sumnje, ni jedna određena metoda nije bitna za induktivni postupak, ali je istotako sigurno, da se uvijek mora upotrijebiti neka metoda. Ako dakle pitanje za logički osnov indukcije polaze temelj njezin, te nam tako pribavlja podesno oruđe za spoznaju, to pitanje za metodu meće posljednji kamen u zgradu te

<sup>116</sup> Vidi gore nn. 35. sq. Za *povijest* indukcijske metode por. klasično djelo: A. Lalande, *Les théories de l'induction et de l'expérimentation*, Paris 1929. (Boivin). Ističemo za *povijest*, jer se sa svim izvodima auktorovim ne bismo mogli složiti. Kraći pregled vidi kod Fröbesa, *Logica formalis*, str. 302. sqq.

<sup>117</sup> U »Grundriss der Logik und Erkenntnislehre«.

nas uči, kako da se tim oruđem služimo. To i jest razlog, zašto ovo svoje raspravljanje o indukciji želimo završiti baš posljednjim pitanjem.<sup>118</sup>

Ne dirajući ništa u načelno pitanje, da li metodologija indukcije ide u logiku ili ne, pokušat ćemo u ovom dijelu prikazati induktivnu metodu, što se upotrebljava po prirodnim znanostima.<sup>119</sup> Materija, što je želimo obraditi, sama zahtijeva kao najpodesniju trojnu diobu, pa će tri poglavlja ovoga dijela biti: I. Metoda prirodnih znanosti — induksijska metoda; II. Izravna i III. Neizravna metoda prirodnih znanosti.

#### I. POGLAVLJÉ: METODA PRIRODNIH ZNANOSTI — INDUKCIJSKA METODA

46. Pod induksijskom metodom razumijevamo onu metodu, koja vodi k cilju pomoću induksijskoga dokaza. Opće je priznata činjenica, da induktivni dokaz vrlo mnogo znači i mora značiti u prirodnim znanostima. Obrazloženje i tumačenje te činjenice daje nam svrha metode uopće te cilj prirodnih znanosti. Jer što je svrha metode uopće? Znanstvena metoda uopće jest »razuman postupak, kojega se moramo držati, da na kojem znanstvenom području dodemo do cilja, do spoznaje istine«. <sup>120</sup> Ona je dakle put k cilju, a njezin je zadatak voditi znanosti k njihovu cilju. »Cilj« prirodnih znanosti, kako veli Reiser, »jest razumijevanje pojedinih prirodnih pojava iz njihovih zornih (anschaulich dar- und vorstellbaren) uzroka te tako dobivena zorna slika uzročne

<sup>118</sup> Tu nailazimo na jednu teorijsku poteškoću. Kako naime metoda u jednu ruku bez sumnje znači produblјivanje nauka o indukciji, a u drugu opet i odviše zavisi o znanstvenom području, kojemu se indukcija primjenjuje, nastaje pitanje, da li i ukoliko metodologija indukcije ide u logiku. Odatle potječe to, da se ona sad opširnije sad opet kraće obrađuje u logikama, a sad opet uopće pušta s vida. Imamo li na oku više potrebu metode, da se prilagodi, manje će pristajati u logiku, akoli se više obazremo na značenje i posebnu potrebu njezinu kod indukcije, tad ćemo joj morati naći mjesta u logici. Držimo, da se i kod metodologije indukcije dade naći više toga, što je općenito, baš kao i kod opće metodologije, kao na pr. put preko hipoteze i teorije ili bez njih odlučnim induksijskim dokazom do teze. To bi dakle pripadalo u logiku. Drugo naprotiv, što valja za pojedine discipline u tom pogledu, ne bi imalo mjesta u logici, nego u dotičnim disciplinama.

<sup>119</sup> Nije teško pogoditi, zašto smo se odlučili baš za metodu prirodnih znanosti. Ta te znanosti toliko upotrebljavaju induksijsku metodu, da Geyser može s potpunim pravom tvrditi: »Ihr Hauptanwendungsgebiet ist die Naturforschung« (Die Erkenntnistheorie, Schönningh — Münster 1922.). Stoga nije čudo, da su baš te znanosti neobično razvile induksijsku metodu. Njihova će dakle metoda biti naročito podesna u jednu ruku za to, da vidimo, što znači induktivni dokaz i što mora značiti u znanostima, a u drugu ujedno i za to, da vidimo, kako se dolazi do takova dokaza. Tako će nam gornji ponešto apstraktni izvodi o biti indukcije i njezinoj dokaznoj snazi postati mnogo konkretniji i zorniji.

<sup>120</sup> Reiser, Formalphilosophie oder Logik, str. 409.: »das vernünftige Verfahren, das wir beobachten müssen, um auf einem bestimmten wissenschaftlichen Gebiete das Ziel, die Erkenntnis der Wahrheit zu erreichen.«

povezanosti u tjelesnom svijetu«. <sup>121</sup> Kako pokazuju prirodni zakoni, ta je spoznaja znanje o općem i neminovnom, zakonitom i opće valjanom. Pa ipak to znanje treba steći iz konkretnih pojedinačkih slučajeva, što nam ih daje iskustvo. Ako dakle prirodne znanosti žele doći do svojega cilja, treba im metoda, koja postupa *analitički*, t. j. metoda, koja razbija konkretno, da iz njega izluči opće; slučajno, da iz njega izvadi neminovno; analizira pojedinačko zbivanje, da u njemu pročita zakon. Time nam je dano dvoje: a) metoda tih znanosti morat će planski sakupljati iskustvo i b) morat će sakupljeno iskustvo iskoristiti pomoću dokazivanja, koje *tomu odgovara*. Poredimo li sad netom opisani zadatak i analitički značaj metode prirodnih znanosti sa zadatakom i značajem indukcije, slijedi bez daljnega, da prirodne znanosti moraju bezuvjetno upotrebljavati indukciju, ako im metoda treba da ispuni svoj zadatak i bude putem, koji zbilja vodi k cilju. <sup>122</sup>

47. Poput svake druge dade se i metoda prirodnih znanosti upotrijebiti ili za traženje ili za saopćivanje istine. Jasno je, da će način, kojim tražimo koju istinu, i način, kojim je saopćujemo, biti među se povezani te čak i uvjetovati jedan drugoga. Bit će stoga slobodno iz svojstava jednoga zaključivati svojstva drugoga. Što se tiče metode saopćivanja istine uopće, to nam o njoj govori crtajući baš prednosti induksijske metode Ed. v. Hartmann riječima, koje pokazuju naročitu važnost te metode kod prirodnih znanosti. On veli: »Erstens: Der Unterrichtende steht noch unten. Das »Unten« ist also für ihn der natürliche Ausgangspunkt. Er kommt auf dem Weg von unten nach oben stets vom Bekannten zum Unbekannten, während er sich bei der deduktiven Methode nur durch einen Salto mortale auf den Standpunkt der letzten Prinzipien versetzen kann und dann während des ganzen Weges von einem Unbekannten zum andern kommt und ganz zum Schluss erst wieder zu Bekanntem. — Zweitens: Der Mensch hält vorläufig immer seine eigene Meinung für die richtige und misstraut folglich zum vorherein jeder ihm neuen und ungewöhnlich klingenden Lehre. Darum will er wissen, wie der andere zu seinen sublimen Resultaten gekommen ist, wenn sein Misstrauen sich nicht bis zum Schlusse erhalten soll. Dies kann aber nur auf dem von unten aufsteigenden Wege geschehen. — Drittens: Aus der deduktiven Methode folgt, dass sich über Einzelheiten nur insoweit

---

<sup>121</sup> U nav. dj., str. 418.: »... das Verständnis der einzelnen Naturerscheinungen aus deren anschaulich dar- und vorstellbaren Ursachen und die daraus abzuleitende anschauliche Erkenntnis des ursächlichen Zusammenhanges der Körperwelt.« Pod zornošću valja ovdje razumjeti mogućnost osjetnoga predočivanja, ukoliko se naime uzroci dadu zrijeti bilo sami neposredno bilo u svojim matematičkim simbolima.

<sup>122</sup> Por. izvode o neminovnosti indukcije za našu spoznaju: nn. 7. sqq. n. 44.

streiten lässt, als es Konsequenzen von Prinzipien betrifft, über die man von vornherein einig ist. Da nun aber bei der deduktiven Methode das ganze wissenschaftliche System eine Konsequenz der obersten Prinzipien sein soll, so kann man, vorausgesetzt, dass alle Konsequenzen in sich folgerichtig seien, nur das Ganze ablehnen oder annehmen, je nachdem man die obersten Prinzipien ablehnt oder annimmt, während man bei der induktiven Methode bis zu einem beliebigen Punkte zustimmend folgen, dann aber seinen eigenen Weg weitergehen und an dem zugestandenen Unterbau der Pyramide einen grossen Gewinn haben kann.«<sup>123</sup> Premda se te Hartmannove riječi odnose na saopćivanje istine te imaju praktičnu vrijednost za nj u prvom redu, ipak potvrđuju ono, što smo gore rekli za potrebu induksijske metode. Saopćenje istine napose će onda zadovoljiti čovjeka, ako po mogućnosti vjerno ponavlja samostalno nalaženje njezino. Budući dakle da je čovjek po prirodi upućen na induksijsku metodu kod traženja istina po prirodnim znanostima, to će mu ona najbolje odgovarati i kod njezina saopćenja i obratno.

### *Poglavlje 2.: Izravna induksijska metoda prirodnih znanosti.*

48. Rekli smo, da je induksijska metoda ona, koja se mora tražeci istinu služiti induksijskim dokazivanjem. Uvijek će dakle kod te metode imati posla indukcija, ali ne će to biti uvijek jednako. Baš ta razlika u upotrebi indukcije kod naše metode dala nam je povoda da razlikujemo dvostruku: izravnu i neizravnu induksijsku metodu.<sup>124</sup> Prva nam donosi naprosto nepri-

<sup>123</sup> Philosophie des Unbewussten<sup>11</sup> I., str. 7. sq. — Por. Reiser, u nav. dj., str. 411.

<sup>124</sup> Tako bismo ih mogli najpodesnije nazvati; stvarno ih razlikuju: Reiser (por. nav. dj., str. 341 i 420), St. Mill (por. bilj. 153 i 161), no naročito ih je oštro i dobro razlikovao Wundt, koji u svojoj Logici (2. izd., II. 1., str. 20—31) posebno govori o »logičkim elementima indukcije«, a posebno o »indukciji kao metodi«. Govoreći o indukciji kao metodi veli na str. 25. ovako: »Die induktive Methode bedient sich bei der Lösung ihrer Aufgaben zweier wesentlich von einander verschiedener Verfahrenweisen. Erstens sucht sie durch eine mannigfach wechselnde Benützung der analytischen und synthetischen Methode die Deutungen der Tatsachen zu beschränken. Zweitens nimmt sie eine eizelne Deutung, die sich ihr als möglich darbietet, hypothetisch als wirklich geltend an, um die daraus sich ergebenden Folgerungen zu entwickeln und an der Erfahrung zu prüfen. Auf diese Weise können successiv verschiedene Hypothesen untersucht werden, damit man schliesslich diejenige zurückbehalte, die sich durch ihre Uebereinstimmung mit den Tatsachen am meisten empfiehlt. Unter diesen beiden Hilfsmethoden gehört nur die erste vollständig der Induction an; die zweite besitzt in ihrem ganzen Verlauf bereits den Grundcharacter der Deduction, und nur insofern, als sie sich in eine zusammenhängende Induction einschleibt und bei der Prüfung der Thatsache sich durchaus auf inductive Hülfsmittel stützt, kann sie noch zu den Bestandteilen der Induction gerechnet werden. Immerhin macht dieser Umstand häufig eine scharfe Trennung der beiden Methoden unmöglich, so dass man bei ihrer Unterscheidung zunächst auf die *Gesamtrichtung* der Untersuchung Rücksicht zu nehmen hat.«

jekoran indukcijski dokaz, koji nam posreduje sigurnu spoznaju prirodnoga zakona. Druga se također počinje s indukcijom, ali ne mogući je izvesti do kraja, podupire je raznim dokaznim sredstvima sve dotle, dok i opet ne stigne do sigurnoga prirodnoga zakona. Predmetom ovoga poglavlja bit će dakle izravna metoda, a pošto smo nju promotrili, govorit ćemo u narednom o neizravnoj induktivnoj metodi.

Kako smo netom rekli, ide izravna induktivna metoda za tim, da stvori induktivni logički povezani lanac dokaza, na kojega će kraju stajati sigurno utvrđeni prirodni zakon. Pri tom je najvažnije doći do empirijskih prednjaka toga lanca, kojih su dva u prvim silogizmima indukcijskoga dokaza. Prvi od njih mora sadržavati neprijekorno određeno stalno svojstvo, što pripada određenim prirodnim predmetima, a drugi mora biti siguran sud, da se to svojstvo daje opravdati samo prirodom dotičnoga predmeta. Taj sud dakle uzima, da je stečeno iskustvo logički prikladno iskorišćeno dovelo do ovoga rezultata: a) razlog opažena svojstva nalazi se u predmetu, a *ne izvan* njega i b) taj je razlog u »nadarenosti samoga bića« ili »nadarenosti bića silama«. Kad smo jednom tako došli do prva dva silogizma, onda je dalje lako trećim poopćiti rezultat do prirodnoga zakona (*lex essendi* vel *operandi*). Ti sudovi odgovaraju na tri pitanja, na koja mora odgovoriti iskustvo s obzirom na koji prirodni pojav. Ta su tri pitanja: Što? Kako? Zašto?<sup>125</sup>

»Što?« t. j. najprije moramo znati, o kakovom se svojstvu prirodnoga pojava radi. »Kako?« t. j. mora biti jasno, da se ne radi o kakvom slučajnom predikatu, nego o pravilnom i stalnom. Kad odgovorimo na ova prva dva pitanja, tad možemo postaviti prvi empirijski sud induktivnoga sorita. Pridode li još »Zašto?« t. j. jesmo li došli do zaključka, da nas odnosno svojstvo dovodi do fizičke biti predmeta te nam omogućuje postaviti prirodni zakon, tad posjedujemo drugi empirijski sud, koji nam otvara put k daljnjem zaključivanju. Odatle onda zadatak prirodnjakov: *sticati iskustvo i to tako, da dobije odgovor na gornja pitanja*. Ispuni li ga, tad upravo ide za tim, da sastavi induktivni dokazni lanac, koji će mu otkriti prirodni zakon. Kako dakle stiče on to svoje iskustvo?

49. Prvi korak, koji je uopće moguć, jest *slučajno opažanje*. Ono je obično odgovor na prvo pitanje »Što?« Upozorili smo već na to, kako je metoda pojedine znanosti silno zavisna o njezinu predmetu ili cilju. Taj cilj tumači i to, odakle ovakav početak iskustva u našem slučaju. Fizička bit stvari, koje određenje i jest

---

<sup>125</sup> Por. Reiser, na nav. mj., str. 418 sqq. Odgovor na prva dva pitanja odgovara »kvalitativnom«, a na treće »kvantitativnom« istraživanju u terminologiji prirodnjaka, iako se sasvim točno ne da tako podijeliti. Razmede bi zapravo bilo u drugom našem pitanju!

svrha prirodnih znanosti, ne da se apriori izvesti iz prvih principa bića. Jer ti su kao potencija, koju treba istom dalje aktivirati (por. gore n. 44.). No kasniji principi uzimaju, da su već poznati pojedini metafizički stupnjevi, a to opet traži što je moguće točnije poznavanje pojedinih fizičkih svojstava stvari. Dakle nema druge nego se uteći iskustvu, da saznamo za ta svojstva. No budući da su neposrednim predmetom iskustva slučajnosti, to dolazimo upravo do slučajnoga opažanja kao prvoga koraka, da steknemo iskustvo. Mislimo, da je to dublji razlog, zašto je slučajno opažanje za prirodne znanosti tako važno, eda dođe do svojstava, koja pripadaju fizičkoj biti stvari. Slučaju dugujemo iznalazak zakona o jednakom padu teških i lakih tjelesa kod Galileja,<sup>126</sup> slučaju iznalazak radioaktivnosti kod Becquerela, slučaju, da mjesto dugih nabiranja navedemo samo još jedan upravo klasički glasoviti primjer iz nauke o elektricitetu, Galvanijevo otkriće.<sup>127</sup>

Samo opažanje utvrđuje tek činjenicu, odgovara na pitanje »Što«. No samim time još smo daleko od potrebnoga poznavanja stvari. S tom spoznajom nismo kadri postaviti niti prve empirijske premise za indukciju. Stoga moramo skupljati daljne iskustvo; ono se mora popeti na viši stupanj; moramo ga od slučajnog opažanja dići do *planskoga promatranja*. Taj drugi stupanj iskustva obično je dovoljan, da odgovorimo na pitanje, *kako* se dotični pojav odigrava.<sup>128</sup> Dobivši sad tako odgovor na prva dva pitanja stekao je prirodnjak iskustvo, što će ga moći logički iskoristiti time, da postavi prvu empirijsku premisu.

50. Ali on još uvijek nije na cilju. Stoga mu mora njegov »put« dati mogućnosti za daljne sabiranje iskustva. Kako da to bude? Radi se o odgovoru na pitanje »Zašto« ili o tom, da se odrede oni faktori, koji su s prirodnim pojavom, koji nas zanima, u uzročnoj vezi. Odgovoriti na pitanje »Zašto?« kod kojega pojava znači u danoj činjenici pročitati nosioca pojavnoga realnog razloga ili drugim riječima naći uzrok pojava te sam pojav uzročno

<sup>126</sup> Vidi Kučera, *Naše nebo*, Zagreb 1895., str. 224.

<sup>127</sup> Vidi Kučera, *Crtice o magnetizmu i elektriciteti*, Zagreb 1891., str. 142.

<sup>128</sup> Ako naime bilo s kojega razloga nije moguće točnije promatrati prirodnoga pojava, kaošto je to bilo na pr. s protuberansama na suncu, nemoguće nam je međutim doći do znanstvene spoznaje predmeta. No može se dogoditi i to, da samo opažanje odgovori i na treće pitanje »Zašto«. Dva su slučaja, kad nam iskustvo već na tom stupnju daje odgovor na pitanje o uzroku pojava. »Sie sagt es uns«, veli Reiser (*Logik*, str. 419), »nur in ganz wenigen Ausnahmefällen, entweder wenn die eine Naturerscheinung begleitenden Umstände und deren Beziehung zu ihr sehr einfach sind, oder wenn die Natur selbst für einen hinreichenden Wechsel der Umstände sorgt, so dass man unschwer erkennen kann, welche Umstände zu der beobachteten Erscheinung in einer ursächlichen Beziehung stehen und welche nicht.« Ipak ćemo u takovim slučajevima dobiti tek kvalitativne prirodne zakone; do kvantitativnih ne će ići bez pokusa.

protumačiti. Za točnu formulaciju prirodnoga zakona, koji želimo naći pomoću indukcije, potrebno je ne samo odgovoriti na pitanje »Zašto?« nego i ustanoviti točno uvjete ili okolnosti, uz koje ili u kojima uzrok izvodi svoj učinak. Neke predradnje za to izvelo je već plansko promatranje, koje je prirodnjaka upozorilo na razne okolnosti prirodnoga pojava te mu ujedno pokazalo faktore, koji uopće dolaze u obzir kao nosioci stvarnoga razloga samoga pojava. Ako dakle sam pojav ne daje dovoljnog odgovora, koji je od tih faktora uistinu nosiocem stvarnoga razloga, ne će biti druge, nego da prirodnjak sam zahvati hotimice u odigravanje pojava. Time smo došli do značajga trećega iskustvenog stupnja, naime do *hotimičnog zahvata* u odigravanju pojava, što ga vrši opažać. Iskustvo toga stupnja zovemo dandanas *pokusom (eksperimentom)*, što ga naročito rado upotrebljavaju prirodne znanosti. Mercier ga opisuje u svojoj logici ovako: »L'expérimentation, en général, diffère de la simple observation. L'observateur est témoin du cours des événements de la nature, . . . mais il n'agit pas par lui-même sur les événements. L'expérimentateur, au contraire, fait varier artificiellement les agents qui interviennent dans phénomène complexe, . . . bref, il change les conditions d'apparition du phénomène d'après une idée directrice qu'il entend contrôler.«<sup>129</sup> Kratko i duhovito veli Reiser: »Während wir uns bei der zufälligen Wahrnehmung und Beobachtung der Natur gegenüber passiv verhalten, hören, was sie uns sagt, treten wir beim Versuch ihr aktiv gegenüber, wir stellen Fragen an sie.«<sup>130</sup> Pokus dakle sastoji se u tom, »dass eine bestimmte Naturerscheinung absichtlich hervorgerufen und auf ihre Umstände isolierend eingewirkt wird, um zu erkennen, von welchen Ursachen der Eintritt und Verlauf der betreffenden Naturerscheinung bedingt ist.«<sup>131</sup> Takav pokus ima dvije prednosti, kojima se odlikuje nad opažanjem. Prva je u tom, što njime možemo po volji izazvati odnosni prirodni pojav te ga prema tome i puno točnije promotriti. A druga je još važnija, te se

<sup>129</sup> Logique,<sup>5</sup> str. 277—8.

<sup>130</sup> Formalphilosophie oder Logik, str. 420. Sliku poznaje već i Mill (por. nav. dj. I., str. 486). Slično i Donat u svojoj Logici, tek nam se čini, da nije ispravno, što isključuje pokus u slučajevima, kad se radi o činjenicama, u koje ne možemo zadirati. Jer i u takovim slučajevima govorimo barem o neizravnom pokusu, kao kad se u laboratoriju udese prilike »povoljne za postanak života«, koje bi odgovarale nekadašnjim periodama naše Zemlje, da se pokaže nemogućnost samorodstva uopće. Drugi primjer vidi kod Reiserera, nav. dj., str. 420.

<sup>131</sup> Reiser, na nav. mj. Međutim moramo govoriti o pokusu i u slučajevima, kad doduše ne možemo sami izazvati pojava, ali ga možemo mijenjati, kad spontano nadode. I u takovim slučajevima aktivno zahvaćamo u tok zbivanja. Stoga bi točnije glasila definicija pokusa: »izoliranje okolnosti kojega prirodnog pojava, bilo da je spontan bilo da je umjetno izazvan, da se ustajnovi, koji uzroci utječu na njegovo zbivanje i njegov tok«. Kadikad govorimo o pokusu u još užem značenju. Tako na pr. Mill razumijeva pod njim umjetno izazivanje pojava prema »metodi razlika«. Por. n. 53.

sastoji u tom, da možemo pojedine okolnosti pojava izolirati i mijenjati te tako malo pomalo razlučiti bitne od nebitnih.<sup>132</sup>

51. Kako valja udešavati pokuse, da dobijemo odgovor na pitanje »Zašto?« Upravo su glasoviti izvodi J. St. Milla o tom predmetu, što ih nalazimo u njegovu »System of Logic, ratiative and inductive« kao četiri metode eksperimentetskog istraživanja.<sup>133</sup> Kratak prikaz tih metoda dat će nam tek pravi pojam o trećem iskustvenom stupnju. Millove četiri metode predstavljaju nam dakle ponajprije sticanje iskustva na trećem stupnju, ali ujedno i logičko iskorišćivanje stečenoga iskustva. Mi smo već gore istaknuli, da je sticanje iskustva uvelike ovisno o logičkom iskorišćivanju njegovu, što ga imamo pred očima, i da ga baš ovo mora i voditi.<sup>134</sup> Pri tom valja imati na umu, da je logičko iskorišćivanje slučajnog opažanja i planskoga promatranja, ukoliko se poklapa s prvom empirijskom premisom indukcije, vrlo jednostavno. Ta radi se tek o utvrđivanju jednostavne činjenice, da neki određeni predikat pripada određenom subjektu. Drugačije je kod odgovora na pitanje »Zašto« odnosno kod postavljanja druge empirijske premise. Tu se radi već o spoznaji, da postoji posve određeni uzrok. A do te dolazimo samo na osnovu iskustva, kojem se pridružuje zaključivanje.<sup>135</sup> Stoga nastaje pitanje, koji princip treba pridružiti iskustvu, da nas pomoću zaključka dovede do uzroka. Pri tom se ne radi možda o egzistenciji uzroka uopće, nego o određivanju posve određenoga uzroka iz određenoga učinka. Za prvo dostaje načelo dovoljnoga razloga. Njime možemo utvrditi egzistenciju nekoga uzroka, koji još konkretno nije određen, i bez indukcijskog dokaza. Za drugo je naprotiv potreban indukcijski dokaz te prema tome i jedno ili više načela, izvedenih iz principa dovoljnoga razloga. Teško je reći, koje je to načelo. Obično se u redovima skolastika od vremena Liberatoreovih navodi kao takav princip ovo pravilo: «Ea est habenda causa phaenomeni cuiuslibet, quae ubi adest, phaenomenum adest; ubi demitur, phaenomenum demitur; ubi crescit, phaenomenum crescit; ubi

---

<sup>132</sup> Ovu drugu prednost posjeduje pokus i onda, kad nismo kadri umjetno izazvati pojav, o kojem se radi.

<sup>133</sup> Citiramo uvijek njemački prijevod od Schiela, 4. izd. (Vieweg — Braunschweig 1877.). Ističemo četiri metode, jer neki auktori, kao na pr. Donat, Logica,<sup>8.</sup> str. 177; Wundt, Logik II. 1.<sup>3</sup> (1907.) cit. kod Donata govore o pet metoda. I Mercier (Logique, str. 280—285) govori o pet metoda, ali kao petu spominje kombinaciju četiriju glavnih. Takova kombinacija nije doduše Millu nepoznata, ali joj ne daje posebnoga imena niti je obraduje kao posebnu. — O vezi Millovih metoda s Baconovim »tabulae« vidi Fröbes, l. c., str. 305. te Lalande op. cit., str. 40 sqq.

<sup>134</sup> Vidi n. 48.

<sup>135</sup> Por. Franzelin, Quaestiones selectae, Oeniponte 1921., str. 141 sqq.



decrescit, phaenomenum decrescit.«<sup>136</sup> Ako vođeni tim pravilom skupimo iskustva, koja ga zadovoljavaju, onda istom možemo pokušati s logičkim iskorišćivanjem njegovim. Pravilo uzmemo kao gornjak, nađene činjenice kao donjak dedukcije, koje je zaključak druga premisa indukcijskoga dokaznog lanca. Ako je dakle Mill htio eksperimentalno istraživanje prirode zbiti u stalne oblike, kojima daje ime metode, tad je morao bezuvjetno nastojati oko logičkoga iskorišćivanja iskustva. To je on i učinio. Kod svake metode donosi po jedno pravilo (kanon), koje nam kazuje, kako valja logički upotrijebiti eksperimentima dobiveno iskustvo.

52. Tako čitamo odmah kod prve metode, što je Mill zove »metodom slaganja (podudaranja)« : »Ako dva slučaja ili više njih od kojega prirodnog pojava imaju samo jednu jedinu zajedničku okolnost, tad je samo ta okolnost, koja je svim slučajevima zajednička, uzrok (ili učinak) dotičnoga prirodnog pojava.«<sup>137</sup> To pravilo opravdava Mill dalje ovim »aksionom«, kako ga zove: »Nijedna okolnost, koju možemo isključiti bez posljedica za prirodni pojav ili koje može i ne biti, premda se pojav odigrava, nije ni u kakovoj uzročnoj vezi s njime.«<sup>138</sup> Drugim riječima: Dovoljni razlog koje činjenice valja tražiti u onome, čega nazočnost ili nenazočnost nije irelevantna za nju; dakle neposredni izvod iz načela dovoljnoga razloga. Pođe li prema tome za rukom sve okolnosti, koje prate koji prirodni pojav, osim jedne jedine promijeniti, a da se pojav ne uništi, tad je jasno, da samo u toj okolnosti možemo tražiti stvarni razlog zbivanja.

Metodički postupak bit će prema tome ovaj: Promatrat ćemo razne slučajeve bilo u prirodi bilo u laboratoriju, koji imaju neku zajedničku oznaku (predikat), te pri tom naročito paziti na to, da li dotična oznaka ima takav stalan popratni pojav. Tako ćemo na pr. opaziti, da do kristaliziranja kojega sistema dolazi samo kod prijelaza iz plinovitoga ili tekućinskoga u kruto stanje. Mogemo li sad ustanoviti, da je ta okolnost, naime prijelaz u kruto stanje, zajednička svim sistemima, tad smijemo zaključiti, da se radi o svojstvu svih tjelesa uopće ili koje njihove vrste (već prema opsegu podudaranja), da se kristaliziraju kod prijelaza u kruto stanje.

Šematski i općenito možemo tu metodu prikazati ovako: Ne-ka su razni sistemi sa svojim oznakama: I. ABCD; II. AFGE; III. AHIK; IV. ALMN. Svi dakle imaju jednu zajedničku oznaku

<sup>136</sup> Liberatore, Institutiones philosophicae I. (Giannini — Neapoli 1875.), str. 91. Istotako Donat, Logica,<sup>8.9</sup> str. 177, a slično i Wundt, Logik I. 1.,<sup>3</sup> str. 385. prema Donatu.

<sup>137</sup> i <sup>138</sup> U nav. dj., str. 487. Stilizacija »uzrok ili učinak« neprestano se vraća kod tih pravila, eđa uvijek odgovaraju zadatku, bio sad taj ustanoviti uzrok kojega učinka ili obratno učinak kojega uzroka.

A. Među njihovim popratnim okolnostima i opet nalazimo samo jednu zajedničku *a*: I. abcd; II. afge; III. ahik; IV. almn. Iz toga onda zaključujemo, da *A* i *a* moraju biti u nekoj uzročnoj vezi.

53. Metodu, koja slijedi iza metode podudaranja, naziva Mill »metodom razlika«, a opisuje je ovako: »Mjesto da među se poređujemo razne slučajeve nekoga fenomena, eda nađemo, u čemu se slažu, poređujemo kod ove metode slučaj, u kojem se pojavljuje fenomen, s onim, u kojem se ne pojavljuje, eda pronademo, u čemu se razlikuju.«<sup>139</sup> Ako to pronademo, tad možemo stečeno iskustvo ovako logički upotrijebiti: »Ako slučaj, u kojem se odigrava kakav prirodni pojav, i slučaj, u kojem se ne odigrava, imaju sve okolnosti zajedničke osim jedne jedine, i ta se nalazi u prvom slučaju, tad je ta okolnost, kojom se rečena dva slučaja među se razlikuju, učinak ili uzrok, ili neminovni sastavni dio uzroka prirodnoga pojava.«<sup>140</sup> Ta se metoda odnosi s obzirom na prvu kao negativ prema fotografiji. Prema Millu ona je »još uspješnije sredstvo za istraživanje prirode«<sup>141</sup> negoli prva; to je naprosto metoda pokusa, dok je prva više metoda opažanja. Prvom metodom dolazi prirodni do manje ili više vjerovatnog zaključka, da je neki antecedens u uzročnoj vezi s kojim prirodnim pojavom. Tako se onda cijelo zbivanje pojednostavnilo za nj. Prenese ga dakle u laboratorij i promijeni na njemu samo jednu okolnost. Pokaže li se posljedica, tad je očito, da je dodata ili oduzeta okolnost u uzročnoj vezi s učinkom. Tako saznajem na pr. da je ugljični dvokis škodljiv za život. Uхватim na pr. pticu i metnem je u kavez, gdje znam, da ta okolnost nema nikakova značenja za njezin daljni život. Sad je zaronim u rečeni plin — promijenim dakle samo jednu okolnost — pa vidim, kako bijedno pogiba. S pravom onda zaključujem: uzrok smrti jest baš dodata okolnost, ugljični dvokis, u koji sam pticu zaronio.

Šema je dakle ove metode: Neka su promatrani slučajevi: I ABC; II. ADE; III. AFG; IV. AHI, a popratne okolnosti: I. abc; II. ade; III. afg; IV. ahi. Sad uzmem na pr. sistem BC s popratnim pojavom bc u laboratorij te mu dodam A. Pokaže li

<sup>139</sup> U nav. dj. I., str. 488—9.

<sup>140</sup> U nav. dj. I., str. 489. I to pravilo opravdava Mill po običaju ovim »aksiomom«: »Antecedens, što ga ne možemo isključiti, a da ne izostane prirodni pojav, jest uzrok ili uvjet dotičnoga pojava; posljedica (konzekvens), što je možemo ukloniti uklonivši jedan jedini antecedens, jest učinak dotičnoga antecedensa« (ib. str. 488.). To je drugim riječima u skolastičkom jeziku po prilici »Sublata causa, tollitur effectus«. — Latinski donosi pravila Millovih metoda Boyer, *Cursus philosophiae I.* (Parisii 1937.), str. 262. sqq. Iste auctor donosi i »tabule« Baconove iz njegovih »Novum organum«-a.

<sup>141</sup> Tu Mill upotrebljava riječ »pokusa« u gore spomenutom smislu. Vidi bilj. 131.

se također a, tad je sigurno učinkom od A, i ja sam došao do uzroka.<sup>142</sup>

Treća je metoda »ostataka«. Njezino pravilo glasi: »Odbijemo li od kojega prirodnog pojava onaj dio, za koji iz pređašnjih indukcija znamo da je učinkom nekih antedecencija, ostatak prirodnog pojava bit će učinkom ostalih antedecencija.«<sup>143</sup> To se pravilo osniva na načelu: »Ako oduzmemo kojem prirodnom pojavu sve dijelove, koje na osnovu izvedenih indukcija možemo povezati s poznatim uzrocima, to će ostatak biti učinkom onih antedecencija, koje smo pregledali (koji su nam izmakli), ili kojih je učinak bio neka dosele nepoznata veličina.«<sup>144</sup> Šematski možemo tu metodu prikazati ovako: Neka su nam dani antedecenciji ABC s učincima abc. Recimo, da smo kojom indukcijskom metodom (možda »razlike«!) ustanovili, da A-u odgovara učinak a, B-u učinak b. Oduzmemo li sad te faktore iz cijeloga kompleksa, to očividno moraju C i c pripadati jedno drugome. Toj metodi duguje kemija iznalazak mnogih elemenata, kao na pr. joda, broma, seleno itd., astronomija iznalazak Neptuna.<sup>145</sup>

<sup>142</sup> Kako se vidi iz razlaganja metode razlika, žeti će ona uspjehe samo onda, ako je moguće umjetno izazvati pojav. Budući da to nije uvijek moguće, govori Mill odmah o t. zv. »neizravnoj metodi razlika«, koja će biti od pomoći u takovim slučajevima (Por. nav. mj., str. 493. sqq.). Ta se razlikuje od prave metode razlika time, što se kod nje radi o dva niza slučajeva, do kojih smo došli metodom slažanja, a razlikuju se samo jednom okolnošću, dok jednostavna metoda razlika izvodi samo dva takova pojedinačka slučaja te ih onda promatra. Kako je Mill tu metodu posebno istaknuo, dalo je i to povoda nekima, da govore o pet Millovih metoda. Por. bilj. 133. Sličan zadatak kao neizravna metoda razlika ima i četvrta metoda. Uzmemo li sad u obzir, da je metoda ostataka također pomoćna metoda, a metoda slažanja opet zapravo priprava za uspješnu upotrebu metode razlika, tad će pred nama iskrsnuti baš ova posljednja kao središnja metoda cijeloga induktivnoga postupka. Odatle onda razumljivo Wundtov prigovor Millovim metodama: »Mill hat fünf Methoden angegebeben... Aber es zeigt sich sogleich, dass die Regel der Uebereinstimmung in keiner Weise zu einer Induktion verhelfen kann, sondern dass bei ihr immer schon zugleich eine Anwendung der Unterscheidungsmethode stattfindet. (Logik II. 1., str. 385. prema Donat Logica<sup>8</sup>, str. 178.) Mill zaista i priznaje slabost prve metode. Por. nav. dj., str. 486., a naročito str. 48.

<sup>143</sup> Ibidem, str. 496.

<sup>144</sup> Ibidem, str. 497.

<sup>145</sup> Por. Arnold, Logika,<sup>8</sup> Zagreb 1907., str. 103. Promotrimo li točnije shemu te metode, razumjet ćemo odmah, zašto je Mill morao priznati: »Die Rückstandsmethode ist in Wahrheit eine eigentümliche Modifikation der Differenzmethode.« (str. 496). S pravom onda pitamo, kako da je ova metoda raznoppravna s drugima, dok »neizravna metoda razlika« to nije? Kao ispriku mogao bi valjda Mill navesti veliku korist i zadatak metode ostataka. O tom piše naime ovako: Agens u skupu agensa »kann ein dunkler Umstand sein, der wahrscheinlich nicht bemerkt worden wäre, wenn man ihn nicht gesucht hätte, und der wahrscheinlich nicht gesucht worden wäre, wenn die Aufmerksamkeit nicht durch die Unzulänglichkeit der sichtbaren Ursache zur Erklärung der ganzen Wirkung geweckt worden wäre.« (str. 497). A upravo na tu »nedovoljnost« upozorava nas metoda ostataka. Stoga je ona od svih metoda prirodnoga istraživanja »die fruchtbarste an unerwarteten Resultaten, indem sie uns oft Sequenzen zeigt, in denen weder die Ursache noch die Wirkung sichtbar genug waren, um die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich zu ziehen.« (ibidem).

54. Posljednjoj je metodi ime: »metoda promjena pratilica«. Pravilo joj glasi: »Onaj prirodni pojav, koji se mijenja, ako se drugi koji prirodni pojav bilo kako promijeni, mora biti ili uzrok ili kakav učinak dotičnoga pojava ili u bilo kakovoj uzročnoj vezi s njime.«<sup>146</sup> Aksiom joj je »sud, da neka stvar, koje promjene neprestano slijede promjene nekoga učinka, mora biti uzrokom učinka ili s uzrokom u vezi, sud, kojega je istinitost očevidna: jer, kad sama stvar ne bi imala nikakova utjecaja na učinak, to ga ne bi mogle imati niti njezine promjene.«<sup>147</sup>

Ta se metoda naročito onda upotrebljava, ako koji pojav ne možemo ispitivati pomoću metode razlika. Tako recimo, da valja riješiti zadatak, da li toplina tjelesa rasteže ili ne? Budući da nikako ne možemo bilo koje tijelo sasvim lišiti topline, to je nemoguće izvesti pokus pomoću metode razlika. Stoga ćemo mijenjati toplinu tijela te paziti, kakovi će pojavi na tijelu stalno pratiti te promjene. Tako ćemo moći ustanoviti, da je toplina barem djelomičnim uzrokom protežnosti tjelesa.<sup>148</sup>

<sup>146</sup> U nav. dj., str. 502.

<sup>147</sup> Ibidem, str. 503—4.

<sup>148</sup> Izlaganje tih metoda odlikuje se značajkama, što ih nalazimo kod svih zemljaka Millovih, koji se istaknuše u filozofiji: ono pokazuje izvanredno praktičan duh. I mora se priznati, da se u tom pogledu odlikuju velikim oštromljem. Nije dakle čudo, da mnogi moderni logici i prirodnjaci ne štede s oduševljenjem za njih, te da i Geysler veli, da su Millova »istraživanja o induktivnim metodama iskustvenih znanosti u nekom smislu postala klasička« (Grundlagen der Logik, str. 374). Metodologijski valjat će dakle metodama i pravilima Millovim priznavati uvijek nemalu važnost, makar Tonquédec nalazio njihove clemente već kod Aristotela (por. La critique de la connaissance, str. 270. sq.). Drugačije će glasiti sud, ako ta pravila i te metode promatramo logički i sistematski. Tu ćemo dati pravo Wundtu i Donatu (por. bilj. 142), kad im štošta prigovaraju. Por. i bilj. 145. o metodama razlike i ostataka! Ali kad Wundt hoće da te Millove metode svede na Baconove »tabulae«, tada nam to nije posve shvatljivo (por. nav. mjesto u njegovoj Logici). Ta on sam ističe protiv Bacona: »Es ist längst bemerkt worden, dass sich die Bacon'sche Induktion einer Weitschweifigkeit schuldig macht, die den wirklich geübten Induktionen niemals eigen ist, ... so dass bei ihm der Induktion die Unmöglichkeit zugemutet wird, sie solle tatsächlich die Erfahrung erschöpfen« (na nav. mj. prema Donatu). A to se ipak ne može reći o Millu. Uostalom klasička istraživanja Lalandova pokazala su svu nemogućnost svesti Millove metode na tabulae Baconove (Por. op. cit., str. 40 sqq., a naročito 61.). Da budemo pravedni prema auktora indukcijskih metoda, valja da pazimo na više momenata. Tako ponajprije, da i sam Mill ne želi reći, da svaka pojedina metoda može posve neovisno od drugih dovesti do potpune sigurnosti. Osim toga, da će u praksi i na Millovu valjati kombinirati izravnu indukcijsku metodu s neizravnim (Por. i Lalande, l. c., pg. 62.). Zatim, da je njegov rad utiranje staze, i da kasniji logici nisu ništa bitno dodali sa svom svojom kritikom. Stoga držimo, da je Lalandova kritika (por. Les théories de l'expérimentation, str. 172—194.) ipak malko preoštra, iako je Millov kritički stav prema dedukciji i zaslužio takovu reakciju. Umjerenije sudi Fröbes (Tractatus logicae formalis, str. 311—318.), koji pregledno iznosi (por. ibid., str. 306 sqq.) i to, što su noviji logici, kao Sigwart, Jevons, Heymans, Lalande nastojali učiniti, da dotjeraju Millove metode i što točnije ih kritički ocijene.

»Jedva je i potrebno primijetiti, da nijedna od tih metoda induktivnog istraživanja sama za se nije savršena. Trebat će dakle nastojati, da se po mogućnosti više njih spoji.«<sup>140</sup> Nije to ni samom Millu izmaklo.<sup>150</sup> Brojne primjere takova uspješna spajanja njegovih metoda daju nam prirodne znanosti osobito u novije doba. Za nas će biti dovoljno sjetiti samo klasičkoga postupka Pasteurova, kojim je dokazao nemogućnost samorodstva (*generatio aequivoca*).<sup>150</sup>

Ako dakle dopuštaju okolnosti prirodnoga pojava, da se pokusima zadovolje pravila pojedinih metoda, tad smo došli do druge empirijske premise u indukciji te možemo izvesti sigurni induksijski dokaz, dovoljnu indukciju, i tako do sigurne spoznaje prirodnoga zakona. Kad se opet može reći, da je pravilo pojedine induksijske metode zadovoljeno te da je prema tome indukcija dostatna, ne može se izvesti matematički ili apriori, nego valja vidjeti od slučaja do slučaja. Tu vrijedi ono, što ćemo niže reći za postavljanje hipoteze.<sup>152</sup>

S pokusom odnosno metodama pokusa i njihovim logičkim iskorišćivanjem došli smo do kraja izravne induksijske metode. Ta nas vodi bilo samim opažanjem bilo i pokusima do odlučnog induktivnoga dokaza, kojega je zaključak cilj prirodnih znanosti. Jer taj je zapravo prirodni zakon, koji je moguće ustanoviti samo onda, ako je induksijski dokaz logički valjan, što je dovoljan razlog, da cijeli taj put do zakona nazovemo izravnom induksijskom metodom. Ona je izravno metoda induksijskoga dokaza. Pokazala nam je ono, što smo u uvodu obećali: naime kako dolazimo do empirijskih sudova toga dokaza i kako se on onda izvodi.

### *Poglavlje 3.: Neizravna induksijska metoda prirodnih znanosti.*

55. Netom opisana izravna induktivna metoda može se žalost upotrijebiti u razmjerno malo slučajeva, naime ako se pokus dade provesti odmah do kraja. Ali onda nastaje pitanje: A što onda, ako i induktivne pokusne metode zataje pa ne dopuštaju dostatne indukcije? Uzevši, da se u takovim slučajevima samim promatranjem ne može doći do sigurnoga rezultata, valjat će udariti novim putem, budući da nema više nikakove metode za izravni in-

---

<sup>140</sup> Tako Geysler u »Grundriss der Logik«, str. 377.

<sup>150</sup> Por. na pr. X. pogl., str. 544. sqq. u I. sv., gdje govori o »mnogostrukosti uzroka i miješanju učinaka«.

<sup>151</sup> Lijepo ih je opisao Mercier, *Logique*,<sup>5</sup> str. 203—4. Mnogo primjera ima kod: Kučera, *Naše nebo te Magnetizam i elektriciteta*. Por. i kod Milla posebno poglavlje primjera (u nav. dj. I., str. 510—543).

<sup>152</sup> Vidi bilj. 154.!

duktivni postupak.<sup>153</sup> Taj novi put, kojim se dandanas općenito ide, jest : *hipotezom i teorijom do teze!*

Promotrimo li taj put točnije, opazit ćemo, da je hipoteza, koja je baš za nj tako značajna, zaključkom jednoga ili više induktivnih dokaza.<sup>154</sup> Budući da smo naime pomoću netom opisanih indukcijskih metoda uzalud nastojali doći do drugoga sigurnog empirijskoga prednjaka, morali smo se zadovoljiti s tek vjerovatnim. Ipak ćemo i njega upotrijebiti, da izradimo cijeli indukcijski dokaz. Takav je onda dokaz dakako nedostatna indukcija, koje je zaključak samo vjerovatan. Da je izvjesnom istinom, mogao bi poslužiti kao osnova za početak dedukcija. A ovako nam je na jednom kraju prestao induktivni put, a na drugom još nema deduktivnoga. Treba dakle naći nešto, što će biti nekako po sredini. Što ćemo dakle? Uzet ćemo, da je rečeni zaključak istinit, »eda ga iskušamo na njegovim izvodima« ili drugim riječima postaviti ćemo hipotezu, što je možemo odrediti ovako: »Privremeno uzimanje, da je neki još neizvjestan sud istinit i to zato, da mu odredimo vrijednost izvodima, koji iz njega slijede.«<sup>155</sup> Postavivši dakle hipotezu ostavljamo zapravo područje prave indukcije i prelazimo na deduktivno tlo.<sup>156</sup> Samo što cilj te dedukcije nije doći do novih istina, nego ustanoviti, koliko je istine na hipotezi i što ona vrijedi. Barem u prvom redu. Odatle onda zanimljiva činjenica, da nam je kraj sve gorljivosti u primjenjivanju hipoteze na razna područja znanosti i kraj sve radosti zbog novih istina, što smo je tim postupkom dobili, ipak najveće veselje, kad smo ustanovili, da će hipoteza sama prije ili kasnije vrijediti kao izvjestan sud te postati tezom.

---

<sup>153</sup> Mill veli: »Die vier Methoden, die ich versucht habe zu beschreiben, sind die einzig möglichen Arten der experimentellen Forschung der direkten Induktion *a posteriori* (!) — als von der Deduktion verschieden; wenigstens kenne ich keine andere, noch bin ich im Stande mir davon eine Vorstellung zu machen.« Nav. dj. I, str. 508.

<sup>154</sup> Ne mora hipoteza uvijek biti izravni zaključak indukcijskoga dokaza, nego može biti izvedena iz takova zaključka. Ako smo na pr. obavili više nepotpunih indukcija, prije nego smo postavili hipotezu, može se dogoditi, da se rezultati tih indukcija posve ne poklapaju. A može se dogoditi i to — na pr. kod indukcija s neizravnim pokusima, — da se ne uzme kao hipoteza zaključak same indukcije, nego drugi zaključak, do kojega smo došli analogijom iz prvoga. Za takove slučajeve vrijede onda ovi i slični zahtjevi: »Beim Auffinden einer Hypothese, veli Reiser, hat sich die Erkenntnis zunächst in der durch die ungenügende Induktion angedeuteten Richtung zu bewegen. Bei diesem intellektuellen Pfandfinden spielen das Talent, die bereits erworbene Gelehrsamkeit und Bildung, Phantasie und Kombinationsgabe und ein gewisser wissenschaftlicher Spürsinn eine ausserordentlich grosse Rolle.« (Nav. dj., str. 341.). Slično drugi auktori, pa amo pristaje i ono, što piše Geysler u »Erkenntnistheorie« (vidi gore n. 35.).

56. Tome nastojanju duguje i teorija svoj postanak.<sup>157</sup> Zeleći naime hipotezu učiniti sigurnom tejom idemo za tim, da kažemo, kako je to jedina mogućnost protumačiti empirijski utvrđene činjenice. A tom smo cilju to bliže, što je više i što je različitijih područja, na kojima nam hipoteza tumači prirodne pojave. Jer što više raste njihov broj, to će biti razmjerno manji broj onih sudova, koji bi nam ih mogli protumačiti. Tom eto primjenom hipoteze na raznim područjima znanosti nastaje teorija.

Prirodnjak se ipak ne će zaustaviti niti kod same teorije, jer je i ona baš kao i hipoteza tek privremeni rezultat prirodnih znanosti. Stoga će nastojati i hipotezu i teoriju svestrano potvrđivati daljnim dedukcijama. »Allseitig bestätigte Hypothesen« (koje teorije) »werden schliesslich zu Thesen, und diese haben den Charakter von Naturgesetzen. Ihre Aufdeckung und Erkenntnis sind das endgültige Ergebnis der Naturwissenschaften.

---

<sup>157</sup> Reiser, nav. dj., str. 341.: »Die vorläufige Annahme der Wahrheit eines noch ungewissen Satzes zum Zwecke der Prüfung desselben an den daraus sich ergebenden Folgerungen.« Bilo dakle da je neposredno sam zaključak kojega indukcijskoga dokaza hipoteza bilo da ova od njega tek posredno ovisi, u svakom će slučaju hipotezu pripraviti kakav makar i nepotpuni indukcijski dokaz. Tako osim Reisera i Pesch-Frick (Inst. log.<sup>2</sup>, str. 212), Hugon (Logica, str. 405), Arnold (Logika, str. 109), Tongiorgi (Inst. phil. I., str. 212) itd. — Mercier naprotiv piše: »L'induction comprend 1o L'observations de certains faits qui tombent sous les sens... C'est la phase préliminaire de l'induction. 2o L'hypothèse. — Le savant suppose que le phénomène observé est inexplicable par une coincidence fortuite et doit avoir sa raison suffisante dans la nature des corps... Faire une hypothèse, c'est concevoir une cause qui, si elle était réelle, rendrait raison des faits observés.« (Logique, str. 376. sq.) Mercier dakle zamišlja hipotezu kao fazu svake indukcije i to tako, da bez nje uopće ne bi bilo induktivnog postupka pa dosljedno niti indukcijskoga dokaza. Posljedica onoga nedovoljnog razlikovanja između indukcije kao metode i zaključka, na koje smo već opetovano upozorili! S tim se ne bismo mogli složiti i to već i stoga ne, jer hipoteza nije samo odgovor na pitanje »što?« i »kako?«, nego i makar još nesiguran na pitanje »zašto?« A odgovor na ovo pitanje ne može i ne smije biti tako općenit; pojavu je dovoljni razlog u prirodi tijela, nego treba i konkretno odrediti, što u prirodi treba da protumači pojav. Ispravnije je u tom pogledu shvaćanje Millovo, koji također razlikuje put preko hipoteze do teze od izravnog indukcijskoga dokazivanja kao »dedukciju«. Ali se i s njim ne možemo složiti, kad govori slično kao i Mercier, da je hipoteza naprosto »pretpostavka« (kod Merciera »supposition«). Sigurno je previše, kad tvrdi: »Da eine Hypothese eine blossе Voraussetzung ist, so giebt es für Hypothese keine anderen Grenzen, als die Gesetze der menschlichen Einbildungskraft (sic!)«, pa to i onda, kad priznaje, da »solche Hypothesen (t. j. koje se upiru samo na zakone maštanja!) nicht so plausibel sein würden, wie diejenigen, welche sich durch Analogie an bekannte Naturgesetze anschliessen.« (nav. djelo II., str. 11. sqq.). Ovo razilaženje pokazuje, kako je opravdano, kad Pesch-Frick piše: »Differt quoque hypothesis stricte sumpta a sola coniectura vel suspicione... Attamen difficile est nonnunquam, inter hypotheses (vi vocis pressa) et coniecturas suspicionesve certum limitem ponere.« (Instit. log.<sup>2</sup>, str. 210).

So sind das Gravitationsgesetz, das Gesetz von der Erhaltung der Masse und der Erhaltung und Entwertung der Energie Ergebnisse langer Untersuchungen gewesen.«<sup>156</sup>

U cijelom tom postupku pojedine dedukcije zapravo su mješovita uvjetna zaključivanja (syllogismus condicionalis).<sup>156</sup> Za takovo opet zaključivanje značajno je, da ima dva oblika, koji uistinu dokazuju. Ti su oblici: a) izvođenje istinitosti posljетка iz istinitosti razloga i b) izvođenje neistinitosti razloga iz neistinitosti posljетка. Ostala dva oblika naprotiv, naime: a) izvođenje neistinitosti posljетка iz neistinitosti razloga te b) izvođenje istinitosti razloga iz istinitosti posljетка, mogu samo sasvim slučajno biti dobri, naime onda, ako je odnosni razlog *jedini moguć*. Stoga možemo u prva dva slučaja doći do sigurnoga zaključka čisto deduktivno. U druga dva naprotiv, uzevši da nije apriori poznato, je li navedeni razlog jedino moguć, nije nam dano doći do sigurna zaključka samom dedukcijom. Ne će dakle biti druge nego dotle sabirati iskustvo, dok se jasno ne pokaže, da je navedeni razlog jedini moguć, a to znači postupak vrlo sličan izravnoj indukcijskoj metodi. U našem je slučaju razlog hipoteza, koja je sa svojim dedukcijama zanimljivi analogon indukcijskoga dokaza, što vodi izravno tezi.<sup>160</sup>

57. Ako dakle skupimo zadatak indukcije kao dokaza u toj neizravnoj indukcijskoj metodi, evo nam rezultata: Taj je dokaz

---

<sup>156</sup> Izvršno je to izveo Arnold u svojoj Logici (str. 109—10). Često će biti potrebno već kod postavljanja same hipoteze pomagati se raznim dedukcijama, ako naime na osnovu indukcijskoga postupka nije moguće barem s dovoljnom vjerovatnošću izabrati hipotezu. U takovim slučajevima igraju veliku ulogu razni dokazi vjerovatnosti: »Zur Stütze einer Hypothese werden auch die anderen Arten des Wahrscheinlichkeitsbeweises herangezogen, Beispiele, Aehnlichkeits=, Uebereinstimmungs=, Autoritätsbeweise.« (Reiser, str. 420). Pojedine vrste tih dokaza obrađuje vrlo temeljito Reiser (ibid., str. 351—7), napose statistiku i račun vjerovatnosti (str. 343—9) te ih vrlo zanimljivo poređuje kako s indukcijom tako i dedukcijom. Nadalje por. Pesch-Frick,<sup>2</sup> str. 207—214; Gutberlet, Logik, str. 144—154 (Theissing — Münster 1909).

Za ocjenjivanje vjerovatnosti pojedine hipoteze ili drugim riječima za vrijednost njezinu običaju auktori donositi razna pravila, koja mogu poslužiti kao kriterij njezin. Lijepo ih je skupio na pr. Tongiorgi, Instit. logicae, str. 213—4; Reiser, str. 342—3; Mercier, str. 313—4.

<sup>157</sup> Reiser opisuje postanak teorije ovako: »Aus der Hypothese wächst die Theorie heraus. Wie schon gesagt, wird die Hypothese zu dem Zwecke gebildet, um aus ihr zur Erklärung der Einzelfälle Folgerungen abzuleiten. Aus der Wurzel einer Hypothese entspringt also ein weit verzweigtes System von Folgerungen. Diesen ganzen Organismus von Folgesätzen samt seiner Wurzel, der Hypothese, nennt man Theorie. Theorie ist also eine Anschauung θεωρία ein Bild der Wirklichkeit, das sich aus der auf Grund der Hypothese vollzogenen Erklärung der Einzelfälle ergibt. In der Theorie soll und muss es sich zeigen, ob die Hypothese haltbar ist oder nicht.« (nav. dj., str. 343).

<sup>158</sup> Reiser, nav. dj., str. 420—1.

<sup>159</sup> O tom vidi kod Reiser, str. 289. sqq., gdje ima i primjera za ilustraciju.



neminovan početak, s kojim metoda mora početi, jer je istom onda moguće i govoriti o hipotezi, ako je bilo neposredno bilo posredno poduprta s jednim ili s više (nedostatnih) indukcija. Na- došla dedukcija treba samo da taj privremeni rezultat induktivnog dokaza podupre. To bezuvjetno daje pravo govoriti i u tom slu- čaju o indukcijskoj metodi. Pa zaista dandanas zovu naročito taj put »indukcijom«.<sup>161</sup>

Premda navedeno opravdava naziv induktivne metode, ipak istotako zahtijeva i to, da se od prve razluči kao neizravna induktivna metoda. Jer, dok prva izrađuje odlučni indukcijski dokaz te tako dovodi do prirodnoga zakona, zataji indukcija kod druge, pa mora dedukcija posao nastaviti i završiti. Kod prve je temeljni dokaz, o kojega je vrijednosti zavisno cijelo utvrđivanje prirodnoga zakona, induktivni lanac, kod druge opet nastoji dedukcija, uvjetno zaključivanje kao neke vrste »deductio ad absurdum« dokazati zaključak indukcijskoga dokaza. U toj dakle metodi jest doduše indukcija neizbježivi početak puta, ali nije glavni dokazni postupak pa, iako se u kasnijoj fazi dedukcije upotrebljava, tad je u službi dedukcije, a ne obratno.<sup>162</sup> Ova nam metoda ne daje za metodologiju indukcije ništa novo. Ali ona nam ilustrira drugo jedno poglavlje nauke o indukciji, jer nam daje sjajan dokaz za činjenicu, da istraživački duh ne može nikud ni kamo bez indukcije, pa makar ga ona pvela samo jedan komad puta prema spoznaji istine.

### *Osvrt na metodologiju indukcije.*

58. Eto nas na koncu našega razmatranja, koje nas je dovelo do ovih spoznaja: Prirodne su znanosti kako svojim ciljem tako i svojim predmetom upućene na indukcijsku metodu. Pod indukcijskom metodom razumijevamo onu, koja može dovesti k cilju

---

<sup>160</sup> Današnje prirodne znanosti upotrebljavaju za te dedukcije matematiku. Hipotetički uzrok, zaodjeven u matematičke simbole, stavlja se u odnos s već utvrđenim, također simbolički izraženim, prirodnim zakonima te se s njima izvode razne matematičke operacije. Tako se dobivaju razne dedukcije, izrečene simbolima. Iz tih simbola pročita se onda, što bi se moralo naći u prirodi, te se nastoji izvedeno ovjeroviti podesnim pokusom. — Sve, što smo dosele izveli, vrijedi kako za t. zv. dinamičke tako i za statističke prirodne zakone. O ovim posljednjima vidi: Gatterer M., Problem des statistischen Naturgesetzes, Innsbruck 1925., gdje je u prvom dijelu temeljito obrađen i račun vjerovatnosti.

<sup>161</sup> Mill naprotiv naziva taj put dedukcijom (por. nav. dj. I., str. 571. sqq.). Taj nam se izraz već stoga ne sviđa, što jako sjeća baš kod Milla na neispravno shvaćen odnos indukcije i dedukcije. — Iz svega nam je razumljivo i to, da nije baš najsretnije ruke bio Mercier, kad je obrađivao indukciju kao dokaz pošavši od ove indukcijske metode. Jer tako nije indukcija niti kao metoda uhvaćena adekvatno, a niti joj je moguće kao dokazu pravo odrediti bit. Tu će i biti razlog, zašto Mercier zapravo identificira indukciju s dedukcijom. Por. nn. 39. sq. te bilj. 84.

<sup>162</sup> Kod induktivnoga dokaznog lanca biva baš obratno. Vidi n. 51.

samo pomoću indukcijskoga dokaza, što onda prevladava. Već prema važnosti, što je ima taj dokaz u metodi, možemo razlikovati izravnu i neizravnu indukcijsku metodu. Izravna je onda, kad nam omogućuje dostatnu indukciju te nas ova tako kao glavni dokazni oblik dovede do cilja. Akoli nam daje samo nedostatnu indukciju, tada dedukcija izvodi stvar na čistac, te u tom slučaju eto nam neizravne indukcijske metode.

Izravna induktivna metoda davat će nam (bez pokusa) redovno samo vulgarne ili kvalitativne zakone, a može (redovno samo pomoću pokusa) posredovati i znanstvene ili kvantitativne. Neizravna pak treba da nam omogući i ono, čega nismo mogli postići prvom metodom. I ta neizravna napose je lijepim primjerom, kako prirodne znanosti neprestano moraju spajati indukciju s dedukcijom, jer se one međusobno popunjavaju. Studij indukcije kao metode mogao nas je i uvjeriti, da nikada ne ćemo dovoljno istaknuti, kako je važno dobro razlikovati indukciju kao metodu od indukcije kao zaključivanja. A čini nam se, da će dublji studij tih metoda pokazati i to, kakovih je zasluga stekla skolastička filozofija u nauku o indukciji, a kakove opet moderna znanost. Što se toga tiče, držimo, da je posve ispravan ovaj sud: »Malgré les indications trop brèves, précieuses pourtant, que nous trouvons chez quelques d'entre eux, en particulier chez Albert le Grand, saint Thomas d'Aquin et Jean de Saint Thomas . . . , on peut dire que les maîtres scolastiques ont fort peu élaboré la théorie de l'induction. Sur cette question ils ne nous sont laissé aucune synthèse complète, mais seulement des principes et des directions. C'est à nous de pousser plus loin le travail.«<sup>193</sup> A to nastavljanje posla zahtijeva kao temelj principe »philosophiae perennis« te obaziranje na bogatstvo metoda u modernoj znanosti.

## ZAVRŠETAK.

59. U ovoj smo radnji razvili nauk o indukciji na osnovu principa, koji su značajni za »philosophia perennis«. Ako je dakle indukcijska nauka pravi kamen kušać filozofijskih sustava, tad je to i za »vječnu filozofiju«. Ako je nauk o indukciji, koji logički slijedi iz toga sustava, ispravan, tad je to novo opravdanje cijeloga sistema; akoli je nauk o indukciji promašen, tad nije bolje ni s cijelim sustavom, jer »ex falso consequente recte concluditur ad falsum antecedens«!

Kako je dakle s tim naukom o indukciji, što ga razvismo? On se vrlo lijepo slaže:

1. s prirodom čovjekovom i njegovom spoznajom. Čovjek je duhovno-osjetno biće, pa se ta njegova priroda odsijeva također u njegovu djelovanju. Njemu je nemoguće spoznavati onako, kako

<sup>193</sup> Tako Jacques Mèritain u svojoj kritici studije: *Essai sur l'Induction. Sa domaine. Son fondement.*, Bulletin Thomiste 1925., str. 257.

to biva kod čistih duhova. Za nj nema potpune neodvisnosti od iskustva, nema intuicije pretjerana realizma. Ali isto je tako nemoguće, da ostane konfiniran samim osjetnim, jer u tom slučaju ne bi cijelo njegovo biće dolazilo do izražaja u njegovu djelovanju, nego samo polovica. Stoga ne može njegova spoznaja biti čisto iskustvo, kako to hoće empirizam. Prava prirodna sinteza obaju elemenata: duhovnoga i osjetnoga — to slijedi iz čovjekove prirode i to joj jedino odgovara. A to se odsijeva baš na našem nauku o indukciji, koji spaja iskustvo s nadiskustvenim mišljenjem, induktivne pojedinačke spoznaje s analitičkim principima bića te tako daje i mišljenju i iskustvu svakom svoje!

2. Taj se nauk vrlo lijepo slaže s nesavršenošću, jednostranošću i sporošću ljudske spoznaje. Kako stvarnost i povijest ljudske misli pokazuju, čovjeku polazi samo s mukom i nevoljom za rukom prodirati sve dublje u tajne realnosti; njegovo shvaćanje pokazuje uvijek neku jednostranost tako, da je zadatak vjekova i pokoljenja baštinjeno dobro umnožavati.<sup>164</sup> Naš se nauk o indukciji s time slaže, kad nam pokazuje, kako sporo dolazimo pomoću prave i neprave indukcije spojene s dedukcijom, pomoću analize i sinteze do općih pojmova, kojima još uvijek nismo kadri potpuno shvatiti stvarnost.

3. Ljudska je priroda prožeta nekim neutaživim nastojanjem i neugasivom željom za istinom i to *izvjesnom* istinom. Bez istine i bez izvjesnosti čovjek naprosto ne može živjeti. I o tom vodi lijepo računa nauk — o indukciji, koji organski niče na tlu »philosophiae perennis«. On zaista daje čovjeku uvida u realni svijet, diže s ovoga koprenu, a ne zadovoljava se tek s nekim naslućivanjem ili manjom odnosno većom vjerovatnošću.

60. Razložen nauk o indukciji vrlo lijepo ilustrira i pravi odnos između znanja i vjerovanja, što bismo ga mogli definirati riječima: »ratio fidei amica«. Dalo bi se s obzirom na to iznijeti više momenata, ali neka je dosta spomenuti samo dva.

1. Prema izloženom nauku ne može naša spoznajna moć doći do sasvim adekvatne slike stvarnosti, jer uvijek postoji neki jaz između našega pojmovanja i stvarnosti, za koju vrijedi načelo: »existentia non est nisi singularium«. Stoga valja potpuno zadovoljenje tražiti na drugi način — misao, koja vodi k vjeri!

2. Vjera zna i mora znati za tajne. A onakove tajne, kojih nismo kadri niti pozitivno obrazložiti niti njihove nemogućnosti dokazati, moguće su prema nauku o indukciji, kako ga netom izložismo. Prema njemu naime ne daje nam indukcija kao takova uvijek znati, da li je koje svojstvo stvari metafizičko (*proprium metaphysicum!*) ili samo fizičko (*proprium physicum!*). U svim takovim slučajevima ima dosta mogućnosti za takove tajne.

<sup>164</sup> Por. o tom zanimljivu Inauenovu studiju: »Stimmen der Zeit«, Bd. 110 (1926.), str. 29—41.

Indukcija se u novije doba često smatrala navještajem rata i ratnim oružjem protiv skolastičke filozofije. Kako smo odmah na početku istaknuli, nije nam kod obrađivanja indukcije bilo do apologije. Ali smo se tokom istraživanja sve više i više uvjerali, da toga oružja, ako se tako smije zvatí, uopće i može biti samo u skolastičkoj filozofiji i da se može upotrebljavati samo u njezinu obranu. Pa držimo, da nam je završiti ove retke s čvrstim uvjerenjem, da će svatko, tko bez predrasuda prostudira pitanje indukcije, doći do uvjerenja, kako indukcija ne samo da nije nimalo podesno oružje protiv skolastičke ili »vječne filozofije« nego baš naprotiv njezinom najboljom — apologijom!

*Karlo Grimm D. I.*