

# Pojasnitev zakonov narave

Bojan Borstner

V filozofiji znanosti je pojmovanje zakonov vedno predstavljal enega od temeljnih področij raziskovanja. Problemski sklop, ki je zaobsegal zakone, je vključeval ponavadi tudi področja pojasnitve, teorij, redukcije, nujnosti, determinizma in v zadnjem času verjetnosti. Vprašamo se lahko, zakaj ravno ta področja? Odgovor na to vprašanje predpostavlja pozicijo, ki jo lahko označimo kot standardni pogled na vlogo zakonov.

Standardni pogled temelji na prepričanju, da lahko pojave pojasnjemo tako, da jih opišemo s stavki, ki so izpeljivi deduktivno iz množice stavkov, ki vključujejo zakone. To množico stavkov, ki vključuje zakone in poseduje tipično deduktivno strukturo, ponavadi poimenujejo znanstvena teorija. V primeru, ko lahko posamezne znanstvene teorije vključujemo v okvir drugih znanstvenih teorij, lahko govorimo o izpeljivosti posameznih znanstvenih zakonov iz drugih znanstvenih zakonov in o redukciji znanstvenih teorij. Standardni pogled vsebuje tudi tezo o determinizmu (probabilizmu), ki predpostavlja koncept zakona kot osnove za pojasnjevanje modalnosti in nujnosti v svetu.

## I

Preden se bomo začeli ukvarjati s problemom zakonov, moramo osvetliti samo področje »pojasnitve« in »pojasnjevanja«. <sup>1</sup> Ob tem se lahko vprašamo: ali se znanstveno pojasnjevanje popolnoma ločuje od pojasnjevanja v vsakdanjem življenju? Popolno ločevanje bi bilo nesmiselno, ker lahko v obeh oblikah pojasnje-

1. »Pojasnitev« uporabljamo kot prevod nemškega izraza »Erklärung« in angleškega izraza »explanation«. Pri tem se opiramo na analize, ki sta jih opravila J. Passmore (Passmore 1962) in W. Stegmüller (Stegmüller 1969). Ločimo lahko naslednje pomene »pojasnitve«: (a) pojasnitev, *zakaj* se je nekaj dogodilo (navedba vzroka dogodka); (b) pojasnitev, *kako* se je nekaj dogodilo (pri tem imamo na razpolago dve interpretaciji: (i) pojasnitev kot zgolj natančen opis tistega, kar se je primerilo; (ii) pojasnitev s pomočjo navedbe določenih vzročnih mehanizmov); (c) pojasnitev, *kako* je bilo nekaj možno (navedba tistih pogojev, ki uprimerjanje nekega pojava ne naredijo za nujnost, ampak ga puščajo v območju možnega pojmovnega zaobseganja); (d) pojasnitev, *čemu* se je nekaj primerilo (teleološko pojasnjevanje); (e) pojasnitev *pomena* besed (pojmovna pojasnitev); (f) pojasnitev *dejanja* (upravičba – justification, Rechtfertigung – dejanja).

Achinstein (1983) je problem pojasnitve razdelil na tri sklope: (a) *kaj je akt pojasnjevanja?* – ali lahko zagotovimo zadostne in potrebne pogoje za stavek: S pojasnjuje q z izjavljanjem u; (b) *kaj je proizvod akta pojasnjevanja?* – ali lahko zagotovimo zadostne in potrebne pogoje za stavek oblike: E je pojasnitev za q; (c) *kako bi naj bila pojasnitev (proizvod) ovrednoten?* – ali lahko zagotovimo zadostne in potrebne pogoje za stavek oblike: E je dobra pojasnitev za q.

Bistvo Achinsteinovega prispevka je ravno v tem, da je sam koncept pojasnjevalnega dejanja bazičen in da lahko razumemo pojasnitev in dobro pojasnitev le, če predhodno utemeljimo samo dejanje pojasnjevanja.

vanja zasledimo določene skupne značilnosti, skupne strukture.<sup>2</sup> Vendar pri tem ne smemo spregledati dejstva, da je znanstveno pojasnjevanje kljub vsemu pomembna razširitev modela vsakdanje pojasnitve. Že Aristotel je ločeval med silogizmom, ki zagotavlja znanstveno razumevanja in tistim, ki tega ne zagotavlja.<sup>3</sup> Podobno pojmovanje lahko zasledimo pri Laplaceu, ki je na podlagi primera Halleyevega kometa zgradil teorijo pojasnjevanja, ki predpostavlja v svetu določene pravilnosti (regularnosti). Znanstvena pojasnitev bi naj po Laplaceu pokazala, da v tistem, kar je na prvi pogled videti popolnoma naključno, obstajajo določene zakonitosti – šele s pomočjo Newtonove teorije gravitacije je bila možna pojasnitev cikličnega vračanja (pojavljanja) kometov.<sup>4</sup>

Ob analizi Laplaceove pozicije lahko ugotovimo, da sta v sami osnovi pojasnjevanja prisotni vsaj dve strategiji: na eni strani je zahteva po znanju (spoznanju) sveta in človekove vloge v njem (spoznavni – epistemološki vidik); na drugi strani pa je praktični vidik – zagotavljanje zanesljivih napovedi o spremembah v svetu, možnostih kontroliranja teh sprememb in v skrajni točki tudi možnost zavestnega preoblikovanja toka razvoja sveta.<sup>5</sup> Toda obe strategiji pojasnjevanja navadno predpostavljata, da je samo pojasnjevanje tesno povezano z neko obliko splošne pravilnosti – zakonitostjo. Splošna pravilnost omogoča pojasnjevanje posameznih dogodkov s tem, da jih razvrsti v določen tip dogodkov. Samo razvrščanje vključuje proces redukcije tako, da se eni pojavi pojasnjujejo s pomočjo drugih pojavov.

Vzemimo, da hočemo pojasniti dejstvo, da se voda (kot tekočina) ob segrevanju spremeni v paro (plin). V skladu z osnovnimi spoznanji iz fizike bi bil odgovor naslednji: voda je sestavljena iz molekul  $H_2O$ , ki so v stanju konstantnega gibanja. Med temi molekulami delujejo medmolekularne sile, ki so ob normalni temperaturi dovolj močne, da omogočajo njihovo povezanost. Če pa dovajamo vodi toploto (če jo segrevamo), potem energija in v skladu z njo tudi gibanje molekul narašča. Če s tem procesom nadaljujemo, nastopi na določeni stopnji stanje, ko imajo molekule dovolj energije, da »premagajo« medmolekularne povezovalne sile in »odletijo« stran, v atmosfero. Tako se voda spremeni v paro.

Predhodno pojasnjevanje je vključevalo zakon(itost) in redukcijo, saj smo pojav spremembe agregatnega stanja pri vodi povezali z drugim pojavom – gibanjem molekul. Tak način pojasnjevanja – posamezni dogodki se pojasnjujejo tako, da se uvrstijo pod določen zakon in se reducirajo na nek drug pojav – se je v filozofiji znanosti uveljavil pod imenom D-N model pojasnjevanja.

2. Primerjaj: Achinstein 1983, Kitcher 1981, Salmon 1984.

3. Aristotel APo (71 b 18-25).

4. Ob tem ne smemo spregledati dejstva, da je bil Laplace eden glavnih zagovornikov klasične, deterministične fizike.

5. Hempel opredeli to dvojno funkcijo v klasičnem tekstu *Vidiki znanstvene pojasnitve* tako: »Among the many factors that have prompted and sustained inquiry in the diverse fields of empirical science, two enduring human concerns have provided the principal stimulus for man's scientific efforts. One of them is of a practical nature. Man wants not only to survive in the world, but also to improve his strategic position in it.... The second basic motive for man's scientific quest is independent of such practical concerns; it lies in his sheer intellectual curiosity, in his deep and persistent desire to know and to understand himself and his world.« (Hempel 1965, 333)



D-N (deduktivno – nomološki) model pojasnjevanja sta utemeljila Hempel in Oppenheim v klasičnem tekstu: *Studies in the Logic of Explanation* (1948).<sup>6</sup> Njun model se včasih imenuje tudi kot »H-O shema« (Hempel-Oppenheimova shema) ali pa »Subsumpcijski model«. V naši analizi bomo uporabljali oznako D-N model, ker na ta način že z označevanjem kažemo naš namen. Sam model je zelo enostaven. Pojasnitev nekega dogodka ne pomeni prodiranja v skrivnosti samih stvari, ampak predstavlja zgolj uporabo določenega naravnega zakona na posameznem primeru. Naravni zakoni ne vsebuje neke notranje nujnosti, ampak izražajo zgolj določeno pravilnost (regularnost). Analizirajmo klasičen primer: Ta žica prevaja elektriko. Pojasnitev je možna, če upoštevamo naslednji zakon: Vse kovine prevajajo elektriko. Naravni zakon, ki ga imamo pred sabo, je izražen v obliki kontingentnega splošnega stavka:

(1)  $\forall x(Fx \rightarrow Gx)$

V našem primeru bi to pomenilo:

(2) za vsak  $x$ , če je  $x$  kovina, potem  $x$  prevaja elektriko.

Najpomembnejša funkcija naravnih zakonov je v skladu z D-N modelom ta, da povezuje dogodke v skladu z vzorci, ki so navadno označeni kot pojasnitve in napovedi. (Hempel 1965, 232)

Iz predhodnih ugotovitev lahko izoblikujemo naslednjo shemo:

(D-N) Pojasnitev nekega dogodka je sestavljena iz logičnega argumenta naslednje splošne oblike:<sup>7</sup>

$T_1, \dots, T_n$  Zakoni ali teorije

A1, ..., A2 Antecedens

E

Za naš primer bi (D-N) imel naslednjo obliko:

$T_1$ : Vse kovine prevajajo elektriko.

$A_1$ : Ta žica je bakrena (je kovinska).

$E_1$ : Torej ta žica prevaja elektriko.

Ker ni naš namen analiza (D-N) modela, niti ne drugih modelov pojasnjevanja,<sup>8</sup> ampak zgolj pojasnitev narave naravnih zakonov, bomo sedaj zgolj povzeli temeljno značilnost, ki je prisotna v večini teh pristopov: *znanstvena pojasnitev predpostavlja znanje (vedenje) o zakonitostih, pravilnostih, ki omogočajo pojasnjevanje in napovedovanje.*

6. Hempel je že šest let prej objavil članek »The Function of General Laws in History« (Hempel 1942), kjer je v bistvu nakazal možnost izgrajevanja logičnega modela za znanstveno pojasnjevanje, vendar so ideje v članku iz leta 1948 izražene veliko bolj jasno.

7. (D-N) model izpolnjuje naslednje zahteve: (i) premisa, ki vključuje zakone (teorije), ima obliko  $T_i (1 < i < n; n > 0)$  in je primerek kontingentne generalizacije; (ii) premisa, ki vključuje predhodne razmere (antecedens)  $A_i (1 < i < m; m > 0)$ ; ima logično obliko singularnega stavka; (iii) eksplanandum E ima logično obliko singularnega stavka; (iv) E je logična posledica eksplanansa ( $T$  in  $A$ ); (v) stavki v eksplanansu morajo biti resnični; (vi) stavki v eksplanansu morajo imeti empirično vsebino.

8. Pri tem mislimo na Salmonov (S-R) model (Salmon 1984), na Achinsteinovo pozicijo (1983), na Tooleyevo interpretacijo vzročnih zakonov (1987), na interpretacijo fizikalnih zakonov pri N. Cartwrightovi (1983), na Skyrmsovo nomično nujnost in verjetnost (1980, 1983) itd.

## II

Če smo prej govorili o samem procesu znanstvenega pojasnjevanja, moramo sedaj analizirati tisto, kar je v osnovi tega procesa – pravilnosti, zakonitosti. Pri tem ne moremo mimo Huma, ki je v *Razpravi o človeški naravi* in *Raziskovanju človeškega razuma*<sup>9</sup> zagotovil osnovo za tri, danes prevladujoče interpretacije zakonov narave. Hume je v analizi problema vzročnosti izhajal iz empirističnega načela, da tisto, kar ni predmet vtisov – neposrednega zaznavanja, ne obstaja v svetu. Neempirični pojmi, ki jih pogostokrat uporabljamo, so lahko predmet filozofske analize, vendar le na formalen (logičen) način. Relacije nujnosti, ki so prisotne v znanstvenem pojasnjevanju, so lahko analizirane le kot formalne (logične) nujnosti, ki ustrezajo pravilom, kriterijem formalne logike. S tem se vsi pomembni metaznanstveni koncepti kot so: vzrok, zakon, teorija, pojasnitev... zgolj stvar relacij med idejami in se ne nanašajo na stvarnost.

Druga predpostavka, ki je vsebovana v Humovem pojmovanju vzročnosti, je teza, da je naše izkustvo atomarno – vtisi predstavljajo podlago izkustva. Vse relacije, ki jih lahko izkusimo, morajo imeti svojo podlago v vtisih. To pa pomeni, da je tudi izkustveni svet atomaren – sestavljen iz dogodkov, ki so med seboj popolnoma neodvisni.<sup>10</sup> Če povežemo obe predpostavki, potem lahko formuliramo humovski pristop:

- vzročne relacije niso zaznavne neposredno – nam niso dane v neposrednem izkustvu<sup>11</sup>;
- vzročnih relacij ne moremo analitično reducirati na opazovalne lastnosti in relacije, če izhajamo iz posameznega primera;
- v svetu ne obstajajo objektivne nujne povezave.

Humovski pristop vključuje naslednji problem: če veljajo zgornji principi, potem, ontološko gledano, ni nobene razlike med zakoni in zgolj posplošitvami. Ali je s tem razlika, ki jo zdrav razum sprejema, med *propter hoc* in *post hoc* odpravljenosti? Tega se je zavedal že Hume, ko se sprašuje, kakšna sploh je naša predstava nujnosti takrat, ko pravimo, da sta dva predmeta nujno povezana. Hume ne daje enega odgovora, ampak tri, ki so podlaga za današnje razprave o problemu zakonov: 1. naravni zakoni<sup>12</sup> so utemeljeni s konstantno konjunkcijo<sup>13</sup> predmetov;

2. naravni zakoni so določeni z občutkom determinacije<sup>14</sup>;

9. Hume, *Treatise on Human Nature*, 1739/40; *An Enquiry Concerning Human Understanding* 1758 (izšlo najprej pod naslovom *Philosophical Essays Concerning Human Understanding* 1748).

10. Natančnejšo analizo teh problemih lahko najdemo v Mackie (1974), Harre in Madden (1975), Wilson (1986).

11. »There can be no demonstrative argument to prove, that those instances, of which we have had no experience, resemble those, of which we have had experience.« (Hume 1739, 89)

12. Čeprav Hume sam vprašanja naravnih zakonov ne analizira kot poseben problem, so njegove ugotovitve, ki se nanašajo na vzročnost v celoti uporabne za interpretacijo zakonov narave.

13. »We have no other notion of cause and effect, but that of certain objects, which have been always conjoin'd together, and which in all past instances have been found inseparable.« (Hume 1739, 93)

14. »An object precedent and contiguous to another, and so united with it in the imagination, that the idea of one determines the mind to form the idea of the other, and the impression of the one to form a more lively idea of the other.« (Hume 1739, 172)



3. naravni zakoni so določeni s pomočjo protidejstvenikov (protidejstvenih pogojnikov).<sup>15</sup>

Hume se je zavedal, da razlikovanje zakon/zgolj posplošitev ni možno brez upoštevanja 'vzročne nujnosti' in protidejstvenikov. Vendar pa zanika potrebnost vpeljave realne zveze med vzrokom in učinkom. Šele na tej podlagi bi bilo možno objektivno razlikovanje med pravilnostmi, ki so zakonite in tistimi, ki to niso.

Če uporabimo Humove odgovore kot podlago za klasifikacijo sodobnih teorij o zakonih narave, potem dobimo:

1\* Zagovorniki principa regularnosti/pravilnosti (J. St. Mill, F. Ramsey, D. Lewis)<sup>16</sup>

2\* Zagovorniki principa pripisovanja (N. Goodman, A. J. Ayer, N. Rescher)<sup>17</sup>

3\* Zagovorniki principa univerzalij (M. Tooley, F. Dretske, D. Armstrong) V nadaljevanju bomo analizirali poziciji 1\* in 3\*.

### III

#### Princip pravilnosti

Osnovna opredelitev zakonov narave v duhu principa pravilnosti, ki jo je zapisal Molnar (opomba 16), vključuje domnevo, da v naravi obstajajo 'nomične občosti', ki so nekaj več kot zgolj posplošitve. 'Nomična občost' se razlikuje od slučajnih občosti tako, da so nomične občosti tiste, ki so ne samo resnične, ampak tudi zakonolike. Občosti imenuje zakonolike takrat, ko poleg tega, da so resnične, zadovoljujejo tudi določene intrinzične formalne karakteristike tipa: 'vsebuje le čisto kvalitativne predikate', 'so neomejeni v ciljih', itd.<sup>18</sup>

15. »...vzrok lahko definiramo kot predmet, ki mu sledi drugi, pri čemer vsem predmetom, ki so podobni prvemu, slede predmeti, podobni drugemu. Ali z drugimi besedami, če ne bi bilo prvega predmeta, ne bi bilo niti drugega.« (Hume 1758, 76; 1974, 119)
16. Tipičen zapis teorije regularnosti/pravilnosti lahko najdemo v prispevku G. Molnarja »Kneale's Argument Revisited« (Molnar 1969): »p je stavek, ki izraža naravni zakon, če in samo če: (i) p je kvantificiran univerzalno; in (ii) p je resničen v vseh prostorih in časih; in (iii) p je kontingenten; in (iv) p vsebuje zgolj nelokalne predikate, ne glede na logične veznike in kvantifikatorje  
Bistvo Molnarjeve opredelitve je teza, da opredelimo, kaj je neomejena – kozmična – uniformnost in jo tako ločimo od vseh drugih uniformnosti v naravi. Pri tem pa je sama kozmična uniformnost izenačena z naravnim zakonom. Tako pozicijo je Armstrong (Armstrong 1983) označil kot naivno teorijo regularnosti/pravilnosti, ki pa jo je mogoče izpopolniti, kar je storil D. Lewis kot bomo pokazali pozneje.
17. Glavno značilnost pristopa, ki temelji na principu pripisovanja, lahko ilustriramo z Rescherjevimi ugotovitvami: »Zakonitost ni ... utemeljena ali izvlečena iz opazovalne evidence, ampak je le-tej dodana.... Zakonitost je nekaj, kar posplošitev v principu ne more doseči z zagotovitvijo empiričnih dejstev.... Zakonitost ni določena s tem, kaj ugotavlja posplošitev, ampak s tem, kako jo uporabljamo v našem razmišljanju.« (Rescher 1973, 56-57) Princip pripisovanja bi lahko označili kot posebno obliko subjektivizma, ker pojasnjuje zakonitost s pomočjo dejavnosti in stališči dejanskega ali potencialnega poznavalca tega problema.
18. Zahteva po čisto kvalitativnih predikatih temelji na predpostavki, da bi naj ti predikati v sodbah o pomenu ne vključevali reference na neki partikularen predmet ali časovno-prostorsko lokacijo. Vendar se običajno uporablja blažji kriterij: zakonoliki so lahko tudi stavki, ki so izpeljivi iz stavkov, ki vsebujejo zgolj čisto kvalitativne predikate. Na ta način so lahko Keplerjevi zakoni okvalificirani kot naravni zakoni, ker so izpeljivi iz Newtonovih zakonov. Toda tudi to ni dovolj, ker so bili, zgodovinsko gledano, Keplerjevi zakoni sprejeti kot naravni zakoni, čeprav niso vsebovali zgolj čisto kvalitativnih predikatov, niti niso bili na razpolago drugi naravni zakoni, ki bi ustrezali temu kriteriju in bi jih lahko izpeljali iz njih. Še več, tudi danes ni čisto jasno: – ali lahko zakone, kot so Keplerjevi, izpeljemo zgolj iz naravnih

W. Kneale je v dveh člankih (1950, 1961), ki obravnavata problem nerealizirane fizikalne možnosti, poskušal ovreči teorijo pravilnosti. Njegova izhodiščna predpostavka je utemeljena v vsakdanjem prepričanju, da v svetu obstajajo fizikalne možnosti, ki ne bodo nikoli uresničene. Fizikalno možne so tiste stvari, ki ne nasprotujejo nobenemu zakonu narave.<sup>19</sup> Če uporabimo Reichenbachov primer – kroglja zlata s premerom ene milje – kot primer za nerealizirano fizikalno možnost, potem lahko ugotovimo: res je, da do sedaj ni (ni bilo) in prepričani smo, da tudi v prihodnosti ne bo take zlate krogle. Toda hkrati smo prepričani, da take zlate krogle ne moremo enostavno logično izključiti na podlagi zakonov narave. Taka zlata kroglja torej predstavlja nerealizirano fizikalno možnost. Vendar pa teorija pravilnosti po Knealovem mnenju izključuje nerealizirane fizikalne možnosti.<sup>20</sup> Kneale ilustrira to trditev s primerom 'belih' krokarjev. Vzemimo, da bi cela populacija krokarjev imela belo perje. To se v preteklosti ni nikoli primerilo, niti, tako domnevamo, se nikoli ne bo primerilo. Vendar pa nam evolijska biologija daje dobre razlage zato, da mislimo: če bi se krokarji naselili na ozemlju, ki je celo leto pod snegom, potem bi krokarji lahko dobili belo perje. Populacija belih krokarjev je torej nerealizirana fizikalna možnost. Težava pa je v tem, da predstavlja stavek »Nobena populacija krokarjev nima belega perja« humovsko uniformnost. Ker teorija pravilnosti izhaja iz humovske uniformnosti v opredeljevanju zakonov narave – naravni zakon je, da so vsi krokarji črni – potem izraža stavek »Določena populacija krokarjev je bela« fizikalno nemožnost, kar pa je zelo neprijetno za teorijo pravilnosti.

zakonov; – ali potrebujemo dodatne premise, ki pa ne vsebujejo zgolj čisto kvalitativnih premis. Vzemimo 'Vsi kovanci v mojem žepu so srebrni' in prvi Keplerjev zakon 'Vsi planeti se gibljejo po eliptičnih tirnicah tako, da je sonce v enem središču od elipse'. Res je, da so v obeh stavkih predikati, ki niso zgolj kvalitativni, vendar se kljub temu ločita med seboj. Prvi stavek, ki je lahko celo resničen v tem trenutku, je naključna občost – njegov predikat je omejen na stvari, ki so v določenem časovno-prostorskem območju. Namen predikacije v drugem stavku pa ni tako omejen. Planeti in njihove tirnice (orbite) niso določene tako, da bi bile »postavljene« v določen prostor ali čas. Torej je drugi stavek 'neomejena občost', kot bi to rekel Nagel (1961), in stavki, ki so zakonoliki, morajo biti neomejene občosti. Toda, to še vedno ne zavrne dvome glede Keplerjevih zakonov – kljub vsemu so tudi Keplerjevi zakoni (čeprav ne tako kot kovanci v mojem žepu) omejeni časovno-prostorsko. Zagovornik principa pravilnosti bi lahko odgovoril, da moramo vzeti 'časovno-prostorsko omejen' v bolj ohlapnem pomenu – na primer; 'ne sme biti posamezno omejen', vendar je težava ravno v tem, da ohlapnejše pojmovanje 'omejenosti' ne zagotavlja več jasne kriterija razmejitve.

19. »Če p izraža, da stvar obstaja (ali da velja stanje stvari, ali da se dogodek pojavi), potem je to, kar izraža p, možno če in samo če je p skladen z vsakim zakonom narave...

Kar izraža p je nerealizirana možnost, če in samo če: (i) je p stavek o možnosti; in (ii) p je napačen« (Molnar 1968, 107).

20. Knealov argument proti teoriji pravilnosti je Molnar povzel v naslednji obliki (1968,107):

1. »Nekaj je F« je napačno. (izhodiščna domneva)
2. Nič ni F. (1, ekvivalenca)
3. »Nič ni F« je zakon narave. (2, definicija zakona narave)
4. »Nekaj je F« je nekonsistentno z »Nič ni F«. (tavtologija)
5. »Nekaj je F« je nekonsistentno z zakonom narave. (3, 4)
6. »Nekaj je F« ni stavek možnosti. (5, definicija fizikalne možnosti)
7. Če je »Nekaj je F« napačno, potem »Nekaj je F« ni stavek o možnosti. (1-6, dokaz pogojnika)
8. Ne velja, da bi oba stavka, da je »Nekaj je F« je napačno in »Nekaj je F« bila stavka o možnosti. (7, ekvivalenca)
9. »Nekaj je F« ni stavek o nerealizirani možnosti. (8, definicija nerealizirane možnosti)



Še slabša pa je situacija takrat, ko poleg nerealizirane fizikalne možnosti upoštevamo še fizikalne nemožnosti tipa morska deklica, zlata gora, kentaver, itd. Zagovornik teorije pravilnosti lahko zavrne uporabo fizikalne nemožnosti tako, da zahteva, da so objekti, o katerih govorijo naravni zakoni, nomično možni objekti. Naravni zakoni ne dopuščajo obstoja naravnih zakonov tipa: naravni zakon govori o obstoju stvari, ki jih naravni zakoni izključujejo iz območja eksistirajočih stvari.<sup>21</sup> Vendar s tem nikakor ne izključujejo dvoumnosti in nejasnosti, ki jih prinašajo osnovni kriteriji teorije pravilnosti. V tej zvezi lahko uporabimo Toolejev primer dveh zlatih krogel, ki imata maso večjo od milijon ton: *Vedno, kadar dve zlati krogli, vsaka z maso več kot en milijon ton, prideta v stik, postaneta rdeči.* (Tooley 1987, 47)

Le malokdo bi bil pripravljen ta stavek, ki vsebuje občo posplošitev, označiti kot zakon, čeprav eksplicitno zadovoljuje vse pogoje, ki jih predpisuje teorija pravilnosti – je zakonolika, resnična in vsebuje le izraze, katerih referenca ni časovno-prostorsko locirana. Prva možnost, ki se ponuja zagovorniku teorije pravilnosti je, da občo posplošitev tega tipa upošteva kot zakon le z dodatnim pogojem: če ima posplošitev uprimerjanja (instance) vseh možnih vrst, potem izraža zakon, če je zakonolika in resnična hkrati; ko pa posplošitev nima uprimerjanj vseh možnih vrst, potem jo lahko označimo za zakon šele takrat, ko jo lahko izpeljemo iz druge posplošitve (drugih posplošitev), ki je zakonolika in resnična in ima uprimerjanja vseh možnih vrst. Toda, ta odgovor je pomanjkljiv, na kar je Tooley opozoril že v članku iz leta 1977, ko je analiziral možen svet, v katerem je deset tipov osnovnih delcev. V primeru kolizije delcev, je njihovo nadalnje vedenje odvisno od tipov osnovnih delcev, ki so vključeni v to dogajanje. Če upoštevamo zgolj kolizijo dveh tipov osnovnih delcev, potem imamo petinpetdeset možnosti medsebojnih odnosov v skladu s tipom delcev. Vzemimo, da so znanstveniki preučili štiriinpetdeset možnosti, odkrili osnovne zakone, ki jih ne moremo izpeljati iz drugih zakonov, vendar pa niso preučevali petinpetdesete možnosti kolizije delcev tipa X in Y. Kaj bi lahko na podlagi predhodnih proučevanj sklepali za ta zadnji primer? Zagotovo to, da tudi to kolizijo delcev tipa X in Y določa zakon, ki je bazičen. Problem, ki se ob tem pojavi, pa je v dodatni predpostavki – delci tipa X in Y ne bi nikoli mogli kolidirati. Če iz tega sklepamo, da ta možnost ni urejena v skladu z zakonom in še več, da zaradi nemožnosti medsebojnega učinkovanja delcev tipa X in Y – ni uprimerjanja bazičnih zakonov, potem sploh ni zakonov, ki bi urejali medsebojno interakcijo delcev tipa X in Y. Tak sklep bi pomenil, da so vsi ti dogodki, če bi se dogodili, zgolj naključni. Zato Tooley upravičeno trdi, da obstajata vsaj dva razloga za trditev, da je logično možno, da obstajajo tudi osnovni zakoni, ki nimajo uprimerjanj vseh možnih vrst, vendar pa ta razloga izključujeta teorijo pravilnosti:

- (1) možnost praznih, resničnih, neizpeljanih nenomoloških stavkov je nezdržljiva s teorijo pravilnosti;
- (2) zgornja možnost zagotavlja zelo močno podporo za trditev, da so zakoni relacije med univerzalijami (Tooley 1987, 49).

10. Za katerikoli  $x$ , če je  $x$  neomejena eksistencialna proposicija, potem  $x$  ni stavek o nerealizirani možnosti. (9, definicija obče posplošitve)

21. »Ravno tako velja, da za vse, kar obstaja, ta stvar ni kentaver... To, je vsekakor, humovska uniformnost in tako zakon.« (Armstrong 1983, 19)

Kljub teži teh argumentov imajo zagovorniki teorije pravilnosti še vedno možnost, da izpopolnijo teorijo tako, da bo lahko pojasnila obstoj neuprimerjenih zakonov tako, da opredelijo razliko med uprimerjenimi in neuprimerjenimi zakoni narave. Uprimerjeni zakoni bi naj bili osrednji primeri za zakone, neuprimerjene zakone pa bi uporabili zgolj v primerih, ko bi na ta način dosegli večjo enostavnost in strogost v pojasnjevanju procesov v naravi.

### *Izpopolnjena teorija pravilnosti*

Problemi, ki jih prinaša teorija pravilnosti v klasični podobi, so spodbudili D. Lewisa, da izdelava novo, izpopolnjeno teorijo pravilnosti, ki temelji na tezi, da niso vse pravilnosti zakon.

*Zakoni so zgolj tiste pravilnosti, ki so vgrajene v take sisteme resnice, ki dosegajo specifično kombinacijo enostavnosti in strogosti. Temu služi humovski vzrok. To, kar je enostavno in strogo, je jasno nekontingentno; in katere pravilnosti tu so, ali še splošneje, kateri kandidati za sisteme resnic jasno superveniira na medesebojni urejenosti kvalitet. (Lewis 1987, xi)*

Lewisovo teorijo lahko označimo kot selektivno in kolektivno teorijo pravilnosti.<sup>22</sup> Najboljša teorija zakonitosti (lawhoodness) mora upoštevati določene omejitve, ker bi drugače lahko hitro zašla v teorijo pripisovanja. Zato poskuša Lewis preprečiti to nevarnost tako, da doda še pet kriterijev (Lewis 1987, 123-124):

– standardi za enostavnost in strogost nam omogočajo, da izbiramo med hipotezami o tem, kaj je zakon. Vendar nas lahko to pripelje do trditve, da so zakoni odvisni od teh kriterijev – da je torej zakonolikost (zakonitost) odvisna od nas in to tako, da so ti kriteriji lahko tudi drugačni, potem so tudi zakoni lahko drugačni.

– ne smemo trditi, da so tiste posplošitve, ki so zadovoljile kriterij zakonitosti, že samo s tem zakoni, niti da so resnični. Posplošitve imajo tri možnosti: lahko so napačne, lahko so naključno resnične, lahko so resnične kot zakoni;<sup>23</sup>

– tudi najboljša sistemska teorija zakonitosti ne more zagotoviti apriornega jamstva, da bodo zakoni zadovoljili stroge zahteve univerzalnosti;

– v formulaciji zakonitosti na podlagi principa pravilnosti ne smemo vzeti za poljubne katerekoli lastnosti. Upoštevati moramo določeno vrsto izključevanja, ki zagotavlja, da so enostavni tisti sistemi, ki so formulirani v izrazih popolnoma naravnih lastnosti – s tem se zagotavlja formalna enostavnost sistema;

– posebno težavo predstavlja možnost, da bi imeli več sistemov, ki jih povezujejo zato, da bi dobili najboljši sistem zakonitosti. Problem je v tem, ker si lahko predstavimo situacijo, ko veljajo določene pravilnosti samo v določenih, posameznih primerih, vendar pa ne hkrati v vseh (pod)sistemih, ki tvorijo naj-

22. »Kolektivno, ker pravilnosti ne nosijo svoje zakonitosti po sebi, ampak s skupnim delovanjem sistema v katerem figurirajo ali kot aksiomi ali kot teoremi. Selektivni zato, ker ni vsaka pravilnost okvalificirana kot zakon. ... in če bi najboljši sistem ne dodal zadostne strogosti, potem bi (pravilnost) ostala zgolj slučajna pravilnost.« (Lewis 1987, 122)

23. Tipičen primer za stavek, ki je naključno resničen, je znan Reichenbachov stavek: vsaka zlata krogla ima premer, ki je manjši od ene milje.



boljši sistem. A zdaj ne moremo reči, da je ta pravilnost zakon (kot bi bilo normalno zgolj na podlagi teorije pravilnosti), ampak imamo tri možnosti: da ta pravilnost ni zakon; da je ta pravilnost zakon; da je ta pravilnost glede zakonmernosti nedoločena. Kot trdi Lewis, če že moramo izbirati med temi možnostmi, potem bi morali izbrati prvo možnost. To dopolnjuje z upanjem, da bo narava tako dobrohotna do nas in bo nam omogočila, da bo posamezni sistem toliko pred drugimi, da se problemi te vrste sploh ne bodo pojavljali.<sup>24</sup> Če analiziramo Lewisove kriterije, potem se nam morata zastaviti vsaj dve vprašanji: ali ti kriteriji upoštevajo dejstvo, da je temeljna funkcija zakonov, da pojasnjujejo (napovedujejo) pojave; ali ti kriterije zagotavljajo definicijo nujnosti, ki jo v teoriji potrebujemo?

Prvo vprašanje se nanaša na problem nujnih in zadostnih razlogov za opredelitev pojasnjevalne (napovedovalne) zmožnosti zakonov. Že Chisholm (1955) je pokazal, da lahko dokaj preprosto skonstruiramo aksiomatski sistem, ki ne vključuje zakonov.

*Vsak kanadski oče četverčkov v dvajsetem stoletju je Kanadčan francoskega porekla.*

Ta posplošitev ni zakon, ker je jasno, da bi njena uporaba v naslednjem primeru rojstva lahko bila celo resnična, vendar bi bilo nerazložno trditi, da ima določeno pojasnjevalno (napovedovalno) zmožnost. Vendar pa to ne pomeni, da te posplošitve, ki ni zakon, ne moremo izpeljati iz določenega aksiomatskega sistema:

$A_1$  Vsak kanadski oče četverčkov v 20. stoletju je poimenovan 'Dionne'.

$A_2$  Vsak kanadski moški z imenom 'Dionne' je francoskega porekla.

Iz predhodne analize lahko izpeljemo sklep: aksiomi lahko zagotavljajo pojasnjevalno (napovedovalno) zmožnost določeni posplošitve le takrat, kadar sami posedujejo to zmožnost. Ali drugače: aksiomi lahko preoblikujejo določeno splošnost v zakon le takrat, ko so sami že zakoni. V našem primeru pa smo ugotovili, da aksiomi, ki se pojavljajo v premisi, ne podeljujejo statusa zakona posplošitvi 'Vsak kanadski oče četverčkov v dvajsetem stoletju je Kanadčan francoskega porekla'.

24. Če primerjamo Lewisov predlog s klasično humovsko teorijo, potem lahko ugotovimo, da obe varianti teorije pravilnosti pojasnjujeta (kako – to je že drugo vprašanje), da zakonmernost ni zgolj lastnost splošnosti nekega stavka; zakaj je lastnost 'biti zakon' kontingentna; kako lahko vemo, da je določena posplošitev resnična, čeprav poznamo le njena uprimerjanja; kaj so razlogi, da sprejemamo teoreme dobro potrjene teorije kot zakone; zakaj izgleda zakonmernost tako nejasen in težaven koncept – vprašanje uravnoveženosti med enostavnostjo in strogostjo; hkrati pa Lewisova teorija ponuja nekaj, kar klasičen humovski pristop nima: opredelitev fizikalne nujnosti (nomične nujnosti). Fizikalna nujnost je definirana:

$N(A \rightarrow B)$  je resnična, če in samo če je B resničen v vseh tistih A svetovih, v katerih veljajo vsi tisti zakoni, ki veljajo v aktualnem svetu.

Fizikalno striktno implikacijo (fizikalna nujnost) je Lewis definiral v izrazih zakonov. Na drugi strani pa definira protidejstvene implikacije v izrazih podobnosti med možnimi svetovi (Lewis 1973). Torej, ta dva kriterija nista nujno skladna, kar pomeni, da se nomična nujnost in protidejstvena odvisnost ne skladata vedno. To pa je bistvena razlika v odnosi do klasične humovske pozicije. Lewis dopušča, da so nekateri protidejstveniki resnični, čeprav ne obstaja nikakršen zakon, ki bi skupno z določeno množico resničnih propozicij (nikakor pa ne zakon sam; niti ne sama ta množica resničnih propozicij), povezal antecedens s konsekvansom. (Lewis 1973, 75-76)

Lewis bi lahko odgovoril, da ni res, da lahko vsak aksiomatski sistem zagotavlja osnovo za zakonmernost posameznih posplošitev. Aksiomatski sistem, ki bi to zagotavljal, bi moral predstavljati uravnoveženje enostavnosti in strogosti. Težava takega predloga je v tem, da Lewis predpostavlja, da aksiomi najboljše teorije, podeljujejo status zakonmernosti posplošitvam, ki jih vključujejo v svojo deduktivno mrežo. Pri tem pa moramo predpostaviti še dejstvo, da je najboljša teorija informativna – da pojasnjuje in napoveduje. Če to ne bi bilo res, potem zakoni ne bi mogli biti del najboljše teorije, saj je njihov osnovni namen pojasnjevanje in napovedovanje. Kar hočemo opredeliti v tem kontekstu, bi lahko izrazili z Lakatosovim (1971) pojmom empirične progresivnosti, ki pravi: če je teorija uspešna napoved (pojasnitev), potem je to zadosten razlog, da bo ta teorija vključevala ne le tiste zakone, ki jih že sedaj poznamo, ampak tudi tiste, ki so zdaj še neznan. S tem pa postane samo Lewisovo izhodišče manj gotovo, ker se relacija določenosti spremeni – pojasnjevalna (napovedovalna) zmožnost določa, kateri aksiomatski sistem (teorija) bo lahko dobil status dobre teorije. Lewisov kriterij uravnoveženosti enostavnosti in strogosti torej že predpostavlja tisto, kar bi moral zagotavljal – pojmovanje zmožnosti pojasnjevanja (napovedovanja) kot ene od temeljnih značilnosti zakonmernosti.<sup>25</sup>

Sedaj moramo odgovoriti še na drugo vprašanje: ali Lewisovi kriteriji za zakonmernost res zagotavljajo, da zakoni ne pojasnjujejo zgolj to, zakaj je nekaj res, ampak tudi, zakaj je nekaj nujno (fizikalno) resnično. Lewis enostavno izenači biti fizikalno nujen z biti zakon – to je zanj prvotno dejstvo, ki ga ne moremo pojasniti z nobenim drugim dejstvom. Vendar zgolj Lewisova predpostavka, da obstaja ta ekvivalenca, ne more biti zadosten razlog, da bi jo enostavno sprejeli brez temeljne pojasnitve.<sup>26</sup>

#### IV

Princip univerzalij (TDA<sup>27</sup> pristop) je ravno tako utemeljen v Humovi trditvi, da lahko vzrok definiramo kot predmet, ki mu sledi drugi in kadar ni prvega predmeta, potem tudi ni drugega. Ta trditev je v nasprotju s tezo, da se lahko vzročnost

25. Van Fraassen je problematičnost Lewisove teorije glede zahteve po pojasnjevalni (napovedovalni) zmožnosti ilustriral z ljubko analogijo, katere rezultat pa je za Lewisa porazen. Van Fraassen izhaja iz Lewisove trditve, da je skupna značilnost vseh dobrih teorij pojasnjevalnost. »Vzemimo, da so tri materialne dobrine denar, hiše in zemlja. Jaz jih imam ravno toliko, kot jih imajo vsi bogataši – ali iz tega izhaja, da sem bogat? Ne, ker nekdo ima malo denarja, vendar veliko zemlje, drug ima malo zemlje, vendar mnogo hiš itn. Kar imajo oni vsi je vsaj malo denarja, vsaj malo vrta in vsaj malo hišo. Ravno tako jaz in jaz sploh nisem bogat.« (Van Fraassen 1989, 48) Poanta van Fraassenove analogije je v tem, da obstaja možnost, da takrat, ko izgrajujemo teorijo, upoštevamo predvsem kriterija enostavnosti in strogosti ter njuno uravnoveženost. Pri tem pa je kriterij pojasnjevalnosti zanemarljiv. Tako lahko dobimo novo – najboljšo – teorijo, ki je sicer mnogo strožja in enostavnejša od predhodne, vendar je bistveno manj pojasnjevalna, ker so medsebojne relacije med enostavnostjo, strogostjo in pojasnjevalnostjo različne – specifične glede na posamezno teorijo. »... najboljše teorije glede na kriterij enostavnosti in strogosti niso nujno najboljše pojasnitve. (... namreč tedaj, če je pojasnitev bistveno odvisna od nekih drugih vidikov, ki zahtevajo žrtvovanje enostavnosti, strogosti ali uravnoveženja med njima).« (ibid., 50)

26. Več o tem v Armstrong 1989, Borstner 1989b, Wilson 1986.

27. TDA je okrajšava za Tooley, Dretske, Armstrong – filozofov, ki so v letih 1977 in 1978 prvi opredelili bistvene značilnosti principa univerzalij.



zreducira na konstantno zvezo med vzrokom in učinkom. Zagovorniki TDA pristopa poskušajo pojasniti vzročnost in nomičnost na podlagi nereduktibilne relacije med univerzalijami prvega reda. To lahko formuliramo:

(TDA) »To je zakon, da so vsi Fs Gs« če in samo če je singularen stavek F-stvo  
 → G-stvo resničen.<sup>28</sup>

Če obstaja taka relacija med F-stvom in G-stvom, potem lahko trdimo da:

(1) »To je zakon, da so vsi Fs Gs« vsebuje korespondentno splošnost »Vsi Fs so Gs«, ker je v relaciji, ki tvori resnico zakona, že vsebovana ta splošnost.

Trditve, ki je vsebovana v (1), ne moremo obrniti:

(1\*) Splošnost »Vsi Fs so Gs« ne vsebuje »To je zakon, da so vsi Fs Gs«, ker tisto, kar dela splošnost za resnično, ne vsebuje (ne daje zagotovila), da velja relacija med F-stvom in G-stvom, ki smo jo označili kot »nomično nujnost«.

TDA pozicija vsebuje več zahtev. Prva zahteva, ki je pogoj za vse druge, je: realistična teorija univerzalij. Pri tem to ni apriorni, ampak aposteriorni realizem, ker je trditev o obstoju posamezne univerzalije pogojena z razvojem empirične znanosti.<sup>29</sup>

Druga zahteva je povezana z modalnim značajem zakonov narave. Modalni značaj zakonov lahko opredelimo s pomočjo treh osnovnih potez: (a) zakoni vsebujejo, čeprav sami niso vsebovani v, korespondentno splošnost; (b) zakoni imajo osrednjo vlogo v znanstvenem pojasnjevanju, kar za občo splošnost ne moremo trditi; (c) zakoni, vendar ne tudi njihove korespondentne splošnosti, vsebujejo protidejstvene pogojnike.

Če hočemo pojasniti modalne značilnosti zakonov narave, potem moramo sprejeti naslednji predpostavki: (a) zakoni narave morajo obstajati; (b) mi, ki analiziramo naravo zakonov narave, moramo verjeti (biti prepričani), da zakoni narave obstajajo.

Ti dve predpostavki nam omogočata, da opredelimo nomični realizem: (NR) zakonitosti (nomičnosti) morajo realno obstajati (biti) v naravi (NR 1) imamo znanje – ali racionalno utemeljeno prepričanje – o prihodnosti, o neopazovanem.

Tako smo zdaj na točki, kjer moramo priznati, da »narava zakonov mora biti v središču ontoloških prizadevanj v filozofiji znanosti.« (Armstrong 1983, 5) Vendar je predhodna trditev razumljiva le v širšem kontekstu pojmovanja nalog naravoslovja: (a) naravoslovne znanosti morajo odkriti topografijo in zgodovino aktualnega sveta; (b) naravoslovne znanosti odkrivajo, kakšne stvari in lastnosti (relacije) v svetu so (obstajajo); (c) naravoslovne znanosti morajo formulirati zakone, s katerimi so stvari v svetu določene (Armstrong 1983, 3).<sup>30</sup>

28. '→' je ne-logična relacija, ki jo definiramo kot nomično nujnost. Ta relacija je manj stroga (slabša) kot je logična nujnost. F-stvo se nanaša na univerzalijo – lastnost, ki jo stvar poseduje, da je F – če bi naj neka stvar a bila rdeča (F), potem mora posedovati lastnost – rdečnost (F-stvo).

29. Več o realistični teoriji univerzalij v Borstner 1989a, 1989b.

30. Zanimivo je, da tudi zagovornik izpopolnjenega principa pravilnosti D. Lewis izraža podobno prepričanje: »Fizika je relevantna, ker teži k opisovanju naravnih lastnosti.... Torej, naloga fizike ni zgolj odkri-

S temi dodatnimi predpostavkami se lahko vrnemo k izhodiščni trditvi TDA pristopa: *Zakoni narave so pojasnjljivi z nereduktibilno relacijo med univerzalijami prvega reda.*<sup>31</sup>

(2)  $(x)(Fx \rightarrow Gx)$ <sup>32</sup> je zakon, če obstaja nereduktibilna relacija med lastnostima F-stvo(F) in G-stvo(G); (3)  $N(F,G)$ <sup>33</sup>

Atomarno relacijsko dejstvo (3) mora vsebovati splošnost (2). Ko v okviru TDA pristopa govorimo o zakonih narave, vedno predpostavljamo, da so zakoni objektivni in neodvisni od prepričanj in drugih psiholoških naravnosti.<sup>34</sup> Zato je potrebno v nasprotju s subjektivistično humovsko pozicijo objektivno opredeliti dejstvo nomične nujnosti.

Ali drugače: kakšen je odnos med stavkom, ki izraža trditev, da sta univerzaliji v določeni nomični relaciji, in korespondentno splošnostjo o lastnostih in/ali partikularijah prvega reda?

Nomična nujnost kot specifična nereduktibilna relacija med univerzalijami prvega reda izraža »nomično zvezo, kjer ena univerzalija nujno zahteva drugo. F-stvo nujno zahteva G-stvo, ali biti F nujno zahteva biti G.« (Armstrong 1978, II, 149). Nomična nujnost kot relacija med univerzalijami ima funkcijo ustvarjalca resnice. Pri tem pa je »primitivna relacija, ki smo jo prisiljeni postulirati.« (Armstrong 1983, 92) Predhodna spoznanja niso dvomljiva. Toda vprašanje, na katero še vedno nimamo odgovora, je: kje so argumenti za obstoj te relacije?

vanje zakonov in vzročna pojasnitev. V vzpostavljanju vsezaobsegajočih teorij, ki dopuščajo le omejeno področje naravnih lastnosti, si fizika prizadeva za popis naravnih lastnosti, ki so uprimerjene v našem svetu.... Seveda je odkritje naravnih lastnosti neločljivo od odkritja zakona.« (Lewis 1983, 356-357, 364-365)

31. Osnovno opredelitev nomične nujnosti najdemo že pri Braithwaitu (1953,293): »Nomična nujnost je relacija, ki po definiciji zagotavlja, da stavek (Vsi F so G), ki izraža zakon narave, ni zgolj resničen, ampak je nujno resničen.«

32. '→' je znak za materialno implikacijo.

33. Ko govorimo o relaciji nomične nujnosti N, ne smemo pozabiti na eno od osnovnih zahtev realistične teorije univerzalij, kot jo uporabljamo v TDA pristopu – zahteva po uprimerjanju/instanciaciji univerzalij. Princip uprimerjanja opredeli Armstrong (1983, 82) takole: (a) lastnost mora biti vedno lastnost neke realne partikularije; (b) relacija mora biti vedno vzpostavljena med realnimi partikularijami.

Z dosledno uporabo principa uprimerjanja se lahko izognemo težavam ob opredeljevanju 'praznih' zakonov (primerjaj Borstner 1989b).

Princip uprimerjanja nam omogoča tudi preseganje problema, ki ga iz zgodovine filozofije poznamo kot »problem tretjega človeka«. V situaciji, ko univerzalijam pripišemo značaj substance, potrebuje univerzalija vedno specifično relacijo, ki jo povezuje s partikularijo (partikularijami). Če sta a in b izraza za partikulariji in R za univerzalijo (relacijo), potem Rab tvorijo stanje stvari. Stanje stvari Rab ima tri sestavne dele: dve partikularije in eno univerzalijo. Toda, v kakšnem odnosu je univerzalija R do partikularij a in b – ali morda poleg binarne relacije R obstaja še neka trijadna relacija R', na podlagivi katere je R v odnosu do a in b. Če je res, da obstaja R' in če je neuprimerjena, potem se nujno pojavi novo vprašanje: v kakšnem odnosu je R' do Rab. Na podlagi analogije s predhodno situacijo lahko upravičeno trdimo, da obstaja relacija R'', ki povezuje R' s Rab. Če je tudi R'' neuprimerjena, potem imamo regres Bradleyeve vrste, ki ga je možno preseči le, če univerzalije niso zgolj abstraktni, ampak so realni faktorji v stanju stvari.

34. »Zakoni ne postanejo zakoni šele takrat, ko se jih mi zavemo, ko postanejo relevantne hipoteze dovolj dobro formulirane, ko obstaja splošno soglasje v znanstveni skupnosti,... Zakoni so odkriti in ne iznajdeni.« (Dretske 1977, 254)



Dretske poskuša odgovoriti na naslednji način: nomična nujnost je »ekstenzionalna relacija med lastnostmi z izrazi F-stvo in G-stvo, ki zavzemata transparentno pozicijo«. (Dretske 1977, 263) Nomična nujnost je tista lastnost zakonov, ki nam pojasnjuje njihovo sposobnost, da izrazijo, kaj bi se zgodilo, če bi delali tako in tako in kaj se ne bi moglo zgoditi, ne glede na to, kaj bi mi delali. Za Dretskega je sklepanje tipa:  $F\text{-stvo} \rightarrow G\text{-stvo}$

To je F

To mora biti G

veljavno, čeprav nimamo nikakršnega dokaza za to, razen specifične analogije.

Tudi Tooleyev odgovor, ki se opira na opredelitev štirih pogojev, ki jih nomična nujnost mora zadovoljevati, naj ne bi dovolj jasno in strogo pojasnil relacije N. Zato trdi Lewis, da veljavnost nomične nujnosti ni v teh odgovorih nič bolj zagotovljena s pomenom »necessitate«, kot pa je nekomu zagotovljeno, da ima močne bicepse zgolj s pomenom izraza 'Armstrong'.<sup>35</sup> Podobno poanto lahko najdemo tudi v Hochbergovi kritiki Dretskega. Pri tem uporablja staro Bergmannovo tezo, da atomaren stavek  $N^2(F^1, G^1)$  ne more implicirati bolj splošnega stavka  $(x)(F^1 \rightarrow G^1)$  v smislu formalne implikacije. »Armstrong in Tooley enostavno obideta Bergmannov problem tako, da trdita, da (1) kot relacija naravne ali vzročne nujnosti ( $N^2(F^1, G^1) - B.B.$ ) vsebuje (2)(splošni stavek  $(x)(F^1 \rightarrow G^1) - B.B.$ ).« (Hochberg 1981, 387) Po Hochbergovem mnenju naj bi zastopniki TDA to vzeli enostavno kot danost.

Poskušajmo odgovoriti na te pripombe:

– V TDA pristopu so zakoni stanja stvari drugega reda. Vključujejo relacijo med univerzalijami, ki nomično zahteva (določa) korespondentno splošnost o partikularijah prvega reda.<sup>36</sup> Tako imamo dva različna stanja stvari in opredelitev zakona, ki bi lahko napeljala na sklep, da obstaja med njima neka logična zveza. Toda tak sklep je zmoten. Vzemimo, da imamo neko partikularijo z lastnostjo F in lastnostjo G. Relacija med F in G ne zahteva logičnega stanja stvari prvega reda (a ima lastnosti F in G). Torej bi zakon lahko veljal tudi, če a ne bi imel lastnosti F, ali če ne bi nikoli obstajal. Kako naj to interpretiramo? Relevantno stanje stvari prvega reda bi določili tako, da bi veljalo vedno, kadar bi a obstajal in bi imel lastnost F, da bi a imel tudi lastnost G. Če je to res, potem si ni mogoče

35. Lewis napačno interpretira TDA pozicijo in še posebej Armstrongovo zato, ker misli, da v svetu je nujna povezava (nujna simpliciter in ne nomološko nujna) med stanji stvari drugega reda  $N(F, G)$  in zakonomerno pravilnostjo prvega reda:  $(x)(Fx \rightarrow Gx)$ . »Karkoli bi N lahko bila, ne vidim, kako bi lahko bilo absolutno nemogoče, da bi imeli  $N(F, G)$  in Fa brez Ga.« (Lewis 1983, 366) Toda Armstrong trdi le: »... v nomični zvezi ena univerzalija zahteva drugo. F-stvo zahteva G-stvo, ali biti F zahteva biti G... (Ta zahteva ne sme biti izenačena z logično nujnostjo).« (Armstrong 1978, II, 149)

36. Ko trdimo, da je lastnost F-stvo v relaciji N do G-stvo, opisujemo nenomično dejstvo, ki je podlaga za pojasnitev zakonov narave: »To je zakon, da so vsi Fs Gs« vključuje tudi »To je zakon, da so vsi Fa Ga« kot svoje uprimerjanje (instanci).

(a)  $N(F, G) \rightarrow (x)(Fx \rightarrow G(x))$  je uprimerjeno z  $N(F, G) (Fa \rightarrow Ga)$  V skladu s tem nimamo težav, za pojasnitev:

(b) Če je b (F in G), potem  $N(F, G) (Fb \rightarrow Gb)$  vključuje  $(x)(F(x) \rightarrow G(x))$

»Če je zakon univerzalija in njegovo uprimerjanje partikularija univerzalije, potem bo zakon, tako kot vsaka druga univerzalija, prisoten v vsakem uprimerjanju.« (Armstrong 1983, 89)

predstavljati, katero stanje stvari prvega reda bi bilo logično zahtevano v primeru, ko je F v relaciji nomične nujnosti do G;

– nomična nujnost je relacija med univerzalijami. Očitek proti TDA je bil, da je to zgolj teoretski postulat, za katerega nimamo evidence. Dve strategiji sta možni, da to ovržemo. Ena se nanaša na »sklepanje na najboljšo pojasnitev«;<sup>37</sup> druga pa na Armstrongovo trditev, da »imamo neposredno... znanje o nomični povezanosti.« (Armstrong 1978, II, 126) Ne glede na možne pomanjkljivosti obeh argumentov, pa je bistveno spoznanje, da lahko imamo – v nasprotju s Humom – vtis, iz katerega je izpeljana predstava vzroka. Iz tega posameznega stanja stvari nato izpeljemo (postuliramo) zakon, ki velja med univerzalijama. Torej so univerzalije tipi stanj stvari. Domneva, da je natančno ista relacija med posameznim stanjem stvari in tipom stanja stvari, je delno spekulativna, toda njena pojasnjevalna vrednost je tako velika, da jo lahko sprejmemo, ker nam zagotavlja upravičbo za korak od posameznega stanja stvari do tipa stanja stvari. To pa je ravno bistvo sklepanja na najboljšo pojasnitev.

## V

Vse teorije, ki smo jih analizirali, so na tak ali drugačen način predpostavljale, da v naravi obstajajo zakoni (da so realni) in da ti zakoni predstavljajo osnovo za pojasnjevanje narave. Toda, odprta je še ostala možnost »ekscentričnega pristopa«, ki bi trdila, da čeprav v svetu so neke pravilnosti, v njem ni zakonov. Ali to pomeni, da je vse naše znanje o neopazljivem kljub vsemu zanesljivo, ker je po neki čudni sreči v svetu kljub vsemu pravilnost, čeprav brez zakonov. Na to vprašanje bi lahko odgovorili z novim vprašanjem: ali so zakoni sploh potrebni za pojasnjevanje? Odgovor na to vprašanje pa že presega okvire te analize, čeprav bi ga lahko parafrizirano izrazili takole: sam van Fraassen to ve.<sup>38</sup>

## Literatura

- Aristotel, *The Complete Works of Aristotle*, I, II, (ed.) J. Barnes, Princeton 1983  
 P. Achinstein, (1983) *The Nature of Explanation*, New York, Oxford University Press  
 D. M. Armstrong, (1978) *A Theory of Universals*, I, II, Cambridge  
 D. M. Armstrong, (1983) *What Is a Law of Nature?*, Cambridge  
 B. Borstner, (1988) »Nature of Laws of Nature«, v *Philosophy and Natural Science*, (eds.) P. Weingartner and G. Schurz, Vienna 1989  
 B. Borstner, (1989a) »A Realistic Theory of Universal«, *Znanstvena revija*, vol. 1  
 B. Borstner, (1989b) »Universals and Laws of Nature«, *Acta Analytica*, vol. IV/5  
 R. B. Braithwaite, (1953) *Scientific Explanation*, Cambridge  
 N. Cartwright, (1983) *How the Laws of Physics Lie*, Oxford

37. Armstrong trdi, da je sklepanje, v katero smo vključili zakon, primer za sklepanje na najboljšo pojasnitev, ki v primeru, ko predpostavljeni zakon obstaja, vsebuje pogojne napovedi o neopazovanem. (Armstrong 1983, 52-59) Armstrongovski način sklepanja bi lahko predstavili: opazovanje → bitnost (zakon), ki najboljše pojasnjuje opazovanje → neopazovani primeri  
 Humovski način sklepanja: opazovanje → (opazovani primeri + neopazovani primeri = zakon) → neopazovani primeri  
 Problem sklepanja na najboljšo pojasnitev je tesno povezan s problemom indukcije. (Primerjaj Borstner 1989b, 146 op. 12)
38. To je zgolj aluzija na zadnjo van Fraassenovo knjigo *Laws and Symmetry*.



- R. Chisholm, (1955) »Law Statements and Counterfactual Inference«, *Analysis*, 15
- F. Dretske, (1977) »Laws of Nature«, *Philosophy of Science*, 44
- R. Harre in E. H. Madden, (1975) *Causal Powers*, Totowa
- C. Hempel, (1942) »The Function of General Laws in History«, *The Journal of Philosophy*, 39, ponatis v Hempel (1965)
- C. Hempel, (1948) in P. Oppenheim, »Studies in the Logic of Explanation«, *Philosophy of Science*, vol. 15, ponatis v Hempel (1965)
- C. Hempel, (1965) *Aspects of Scientific Explanation*, New York, The Free Press
- H. Hochberg, (1981) »Natural Necessity and Laws of Nature«, *Philosophy of Science*, 48
- D. Hume, (1739) *A Treatise of Human Nature*, Oxford 1974
- D. Hume, (1758) *Enquiries concerning Human Understanding*, Oxford 1975, slovenski prevod: *Raziskovanje človeškega razuma*, Ljubljana 1974
- P. Kitcher, (1981) »Explanatory Unification«, *Philosophy of Science*, 48
- W. Kneale, (1950) »Natural Laws and Contrary-to-fact Conditional«, *Analysis*, 10/6
- W. Kneale, »Universality and Necessity«, *British Journal for Philosophy of Science*, 12/46
- I. Lakatos, (1971) »Falsification and The Methodology of Scientific Research Programmes«, v *Criticism and The Growth of Knowledge*, (eds.) I. Lakatos, A. Musgrave, Cambridge 1978
- D. Lewis, (1973) *Counterfactuals*, Cambridge
- D. Lewis, (1983) »A New Work for a Theory of Universals«, *Australasian Journal of Philosophy*, 61/4
- D. Lewis, (1987) *Philosophical Papers*, vol. II, Oxford
- J. L. Mackie, (1974) *The Cement of Universe*, Oxford
- G. Molnar, (1969) »Kneale's Argument Revisited«, *Philosophical Review*
- J. Passmore, (1962) »Explanation in Everyday Life, in Science and in History«, *History and Theory*, vol. 2
- N. Rescher, (1973) *The Primacy of Practice*, Oxford
- W. C. Salmon, (1984) *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Princeton
- B. Skyrms, (1980) *Causal Necessity*, New Haven
- B. Skyrms, (1983) *Pragmatism*, Cambridge
- W. Stegmüller, (1969) *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytische Philosophie*, Berlin, Springer, Bd. I
- M. Tooley, »The Nature of Laws«, *Canadian Journal of Philosophy*, 7/4
- M. Tooley, (1987) *Causation; A Realist Approach*, Oxford
- B. van Fraassen, (1989) *Laws and Symmetry*, Oxford
- F. Wilson, (1986) *Laws and Other Worlds*, Dordrecht, Boston