

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Ondrej Pöss

Premeny Filipa Lenarda

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 37 (1992), No. 1, 53--58

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138032>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1992

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

# Premeny Filipa Lenarda

Ondrej Pöss, Bratislava

Pri úvahách o ideologizácii vedy sa zväčša naráža na spoločenské vedy, čo je celkom prirodzené, pretože u nich je prienik mocenskej ideológie oproti prírodným vedám podstatne jednoduchší, ľahší a priamejší. Dejiny vedy nám však poskytujú aj rad príkladov ideologizácie prírodných vied. Jedným z najväčších vedeckých sporov s ideologickým pozadím bol spor o platnosť teórie relativity. Protagonistom tohto sporu sa nevenovala rovnaká pozornosť: Albert Einstein bol objektom obrovského počtu štúdií, naproti tomu Filip Lenard ako keby bol obalený trnami: v obave pred „úrazom“ sa mu temer nik nevenoval. Na stránkach nášho časopisu vyšla len štúdia W. Schlickera o politickej situácii v Nemecku po I. svetovej vojne (PMFA, 24, 1979, s. 163).

Filip Lenard sa narodil 7. júna 1862 v Bratislave a tu aj do svojho 18. roku žil. K Bratislave sa viažu i začiatky jeho experimentálnej práce.

Malý Filip, ako bolo vo vtedajších rodinách zvykom, mal do svojho deviateho roku domáceho učiteľa. V dómskej škole získal veľmi dobré základy geometrie a najmä chémie, ktorú ho učil známy bratislavský lekárnik Gejza Lucich. Od jesene 1876 začal Lenard chodiť do piatej triedy bratislavskej reálky, kde roku 1880 zmaturoval s vynikajúcimi výsledkami najmä z prírodovedných predmetov. Bratislavská reálka mala v tom čase obdivuhodnú úroveň, na mladého Lenarda mal najväčší vplyv profesor fyziky Virgil Klatt. Vo svojich spomienkach sa Lenard často vracal k týmto časom a vždy hovoril, že chvíle prežité v laboratóriu profesora Klatta patrili medzi najšťastnejšie z rokov štúdia na reálke. Obaja spoločne skonštruovali induktor, ktorý mu ešte dlho slúžil pri výskume katódových lúčov.

Otec Filipa Lenarda chcel, aby jeho dobre zabehaný obchod prevzal syn. Spočiatku k tomu aj všetko smerovalo: Na vysokej škole technickej vo Viedni i na univerzite v Budapešti sa F. Lenard špecializoval na chémiu vína. Dôkazy o jeho experimentoch v tomto smere sa nachádzajú tiež v mníchovskom múzeu.

Lenarda však čoraz viac lákala fyzika. Otec tým však nadšený nebol, ale na príhovor profesora Klatta ustúpil. Od tejto chvíle sa Lenard už viac zdržiaval v Nemecku: najskôr na univerzitách v Berlíne a Heidelbergu, kde v roku 1886 promoval. Ako študent však ešte prázdniny vždy trávil v Bratislave, a to najčastejšie v laboratóriu profesora Klatta. Z tohto obdobia pochádzajú aj ich prvé spoločné práce.

Po promócii ostal Lenard tri roky v Heidelbergu ako asistent. Z tohto obdobia si osobitnú zmienku zasluhuje jeho krátky študijný pobyt v Anglicku. Lenard sa vrátil veľmi sklamaný: Angličania urobili naňho dojem neprípustných ľudí, ktorým chýbajú osobnosti takého formátu, akými bol kedysi Newton, Shakespeare alebo ďalší. Jeho nevráživosť voči Angličanom mu ostala na celý život. Považoval ich za najegoistickejší

---

RNDr. ONDREJ PÖSS, CSc. (1950) je vedeckým pracovníkom Historického ústavu SAV, Klemensova 19, 813 64 Bratislava.

národ, ktorý vraj „od ostatných národov požaduje, aby poslušne sedeli vo vyhradených klietkach ako zvieratá z manéže“. Počas I. svetovej vojny zas tvrdil, že „intrigánsky ostrovňý národ nahuckal Rusko s Francúzskom proti Nemecku, aby oslabil všetkých potenciálnych konkurentov na kontinente.“ Dokonca i zlú vedeckú prácu alebo nereseriozne citovanie Lenard nazýval „výskumom na anglický spôsob“.

Po návrate z Anglicka Lenard krátko pôsobil ako asistent vo Vratislavi. V rokoch 1891–1894 bol v Bonne asistentom profesora Heinricha Hertza, objaviteľa rádiových vln. Tu sa začala Lenardova precízna práca vo výskume katódových lúčov, za čo v roku 1905 dostal Nobelovu cenu za fyziku. To, že bol profesor Hertz položid vtedy Lenarda nijako nerušilo, antisemitizmus sa v tomto období v jeho myslení ešte neprejavoval.

Heidelberské obdobie bolo pre Lenarda ako fyzika najplodnejšie. Jeho korene siahajú až do Bratislavy. Filip Lenard ako 18ročný na ceste zo školy vo výklade Krappovho kníhkupectva zazrel žltý zošit s názvom *Žiarivá hmota alebo štvrté skupenstvo látky. Prednáška Williama Crookesa*. Ako Lenard neskôr spomínal, táto brožúra vyvolala uňho údiv — veď dovtedy sa hovorilo len o troch skupenstvách látky. Obsah brožúry doslova zhltoľ. Sústredil sa na výskum tohto štvrtého skupenstva látky. V Bonne nadviazal na Crookesove pokusy s katódovými lúčmi. Ako prvému sa mu podarilo pozorovať tieto lúče mimo výbojovej trubice. Použil pritom tenkú aluminióvu fóliu, ktorou oddelil priestor trubice od vonkajšieho priestoru (tzv. Lenardovo okienko). Katódové lúče vychádzajú Lenardovým okienkom z trubice, a teda sa dajú pohodlne vedecky skúmať. Pri týchto experimentoch nárazmi rýchlych elektrónov (ktoré tvoria katódové lúče) na kov vzniká röntgenové žiarenie. Vzniklo nesporne aj pri Lenardových pokusoch zo začiatku 90. rokov. Po smrti profesora Hertza v roku 1894 musel však Lenard svoje experimenty prerušiť, hoci bol k epochálnemu objavu vtedy vari zo všetkých vedcov najbližšie.

Profesor fyziky na univerzite vo Würzburgu Wilhelm Conrad Röntgen 4. mája 1894 žiada asistenta Filipa Lenarda o pomoc: „Objednal som si Lenardove trubice katódového žiarenia, avšak nepoznám zdroj, kde by som získal fólie na Lenardove okienko.“ 7. mája 1894 Lenard odpovedá: „Veľavážený pán profesor! Dodávka aluminiových fólií robila aj mne vždy veľké ťažkosti, pretože fabrikanti neradi dodávajú fólie neobvykle tenké alebo nevenujú dostatočnú starostlivosť malým objednávkam, takže fólie sú deťavé. Toho času ani ja nemám dobrý zdroj dodávok. Dovoľujem si preto zaslať Vám z mojej zásoby dve fólie. Ich hrúbka je asi 0,005 mm.“

V roku 1895, keď pôsobil v Aachene, sa dozvedel združujúcu správu: Röntgen pri pokusoch s katódovými lúčami objavil lúče X — neskôr pomenované röntgenové lúče. Táto správa Lenardom otriasla. Napriek nespornej Lenardovej zásluhe sa Röntgen nebol ochotný s nikým o objav deliť a ako prvý získal Nobelovu cenu za fyziku, hoci navrhovatelia doporučovali spolu s Röntgenom i Lenarda. Na to Lenard nikdy nezabudol a v tejto súvislosti s obľubou kládol otázku: Kto má väčšiu zásluhu na narodení dieťaťa; otec alebo pôrodná baba? Prirodzene, pôrodnou babou uňho bol Röntgen a otcom on.

Po dvojročnom pobyte v Heidelbergu povolali Lenarda roku 1898 do Kielu, kde vybudoval nový fyzikálny ústav. Z jeho vtedajších experimentov boli najvýznamnejšími práce o fotoelektrickom efekte, z ktorých vo svojich teoretických prácach v tejto

oblasti vychádzal i Albert Einstein. V tomto období začali kontakty Filipa Lenarda s Albertom Einsteinom. Boli spočiatku len vedecké, no postupne do nich zasahovali politické i rasové momenty. A práve na nich možno najlepšie dokumentovať premenu Lenarda – fyzika na Lenarda – pseudovedca a pseudopolitika.

Roku 1905 uverejnil Einstein, vtedy ešte málo známy vedec, svoje prevratné práce. Lenard si ich prirodzene všimol a poslal Einsteinovi svoje najnovšie experimentálne práce súvisiace s fotoefektom. Albert Einstein mu listom zo 16. novembra 1905 za to poďakoval: „Veľavážený pán profesor, srdečne Vám ďakujem za zaslané práce, ktoré som čítal s rovnakým pocitom obdivu ako Vaše predošlé“. V nasledujúcich rokoch si Lenard s Einsteinom síce nekorešpondovali, ale Einsteinova úcta voči staršiemu Lenardovi je zrejmá z inej korešpondencie, kde hovorí: „Je to veľký majster a originálna hlava“. (1908); „On nie je len šikovný majster svojho remesla, on je priamo génius“ (1910). Ešte v roku 1909 Lenard o Einsteinovi tiež hovorí: „... veľmi ma teší, že sa na moje práce odvoláva taký mysliteľ, akým je Einstein“. V tomto liste však je už i náznak rozdielneho vedeckého názoru na fotoelektrický jav. Od tohto momentu sa začali ukazovať protiklady moderného Einsteinovho fyzikálneho myslenia oproti klasickému Lenardovmu, ktorý sa vždy snažil nájsť vysvetlenie na základe klasickej fyziky.

K zásadnej zmene vzťahu oboch fyzikov došlo v roku 1910, kedy začal ich spor o platnosť teórie relativity. Lenard mal vtedy prednášku odmietajúcu túto teóriu, Einstein zase Lenardovu prednášku označil za „takmer infantilnú“. Nasledujúcich desať rokov sa ich spor nevyhrocoval, až roku 1920 Einstein v súvislosti s kampaňou proti teórii relativity napísal: „Ako vysloveného protivníka teórie relativity medzi fyzikmi medzinárodného významu viem menovať len Lenarda. Obdivujem Lenarda ako majstra experimentálnej fyziky, v teoretickej fyzike však nič nedosiahol a jeho výhrady voči všeobecnej teórii relativity sú také povrchné, že som dosiaľ nepovažoval za potrebné sa k nim vyjadrovať“. Einstein síce neskôr uznal, že podobne ako iní aj on „priniesol obeť na oltár hlúposti,“ avšak jeden z najväčších vedeckých sporov s ideologickým pozadím bol na svete.

Dovtedy v Lenardovom boji proti Einsteinovi antisemitizmus nehral úlohu, avšak ich „dvojboj“ na zhromaždení nemeckých prírodovedcov v Bad Neuheime 24. septembra 1920 bol už ním plne poznačený. Vrcholilo to Lenardovým článkom z 13. mája 1933, v ktorom napísal: „Relativistický Žid, ktorého matematicky zoštopkaná teória sa rozpadá na kúsky, opustil Nemecko“.

Ako sa do Lenardových postojov mocenská ideológia konkrétne transformovala? V júli 1922 pred nadchádzajúcimi oslavami storočnice Spoločnosti nemeckých prírodovedcov a lekárov v Lipsku Lenard zverejnil tzv. *Napomenutie nemeckým prírodovedcom*, ktoré vyšlo ako predslov k jeho ďalšej knihe o éteri. Opäť napadol teóriu relativity, ktorú, ako však aj predtým a potom nenazýva teóriou, ale hypotézou. Hovorí, že je púhym trhovým trikom podporovaným najmä matematikmi, ktorí sa uťahujú do akej-si novej formy scholastiky. O týchto matematikoch hovorí, že sa spreneverili svojej rasovej príslušnosti, pretože vraj obratnosť pri premene objektívnej otázky na osobný spor je „známou židovskou osobitosťou“. Pri uplatnení tohto kritéria by sme však aj samotnému Lenardovi mohli prisúdiť túto vlastnosť.

*Napomenutie* tvorilo prelom v Lenardovom živote. Doteraz sa jeho antisemitizmus síce prejavoval stále silnejšie, nedostal sa však do jeho vedeckých publikácií. Odteraz sa vo zvýšenej miere dostávali do popredia nacistické idey a terminológia, ktoré vytvorili nakoniec základný princíp jeho prác *Velký přírodovedci* (1929) a *Nemecká fyzika* (4 sväzky, 1936–37).

Vo svojej kampani proti Einsteinovi heidelbergský profesor celkom prekročil na konferencii v Lipsku v septembri 1922 hranice akademickej slušnosti. Pri zahajovaní zasadnutia o teórii relativity nechal svojich prívržencov rozdávať letáky, ktoré obsahovali tie isté radikálne myšlienky ako jeho *Napomenutie*, ktoré bolo krátko predtým zverejnené. Vyhlásenie zamerané proti Einsteinovi sa objavilo aj v tlači. Toto všetko otriaslo a pobúrilo Lenardových odborných kolegov.

Koncom jesene roku 1922 bola Einsteinovi udelená Nobelova cena za fyziku za rok 1921. Oznámenie ovšem znelo: „za jeho zásluhy o teoretickú fyziku a hlavne jeho odhalenie zákona fotoelektrického efektu“, teda nie za teóriu relativity. Lenard však bol tým tak pohoršený, že oznámil výboru pre Nobelove ceny protest a poskytol ho vo februári 1923 tlači. Bolo zrejme, že jeho snahy diskreditovať Einsteina stroskotali. Vo svojich spomienkach tvrdil Lenard neskôr, že teória relativity bol „...židovský podvod, ... čo by sa aj vopred dalo predvídať pri väčšej znalosti rasizmu, než aká bola vtedy rozšírená, pretože autor Einstein bol Židom. Moje sklamanie bolo o to väčšie, keď prevažná časť zástupcov fyziky sa viac alebo menej pripojila k smiešnym počítačkám Židov“. Žiaden iný známy nemecký fyzik, ktorý bojoval proti Einsteinovi alebo proti modernej fyzike, ba ani Johannes Stark, nebol tak jasne antisemitský ako Lenard v rannom období Weimarskej republiky.

Treba sa ešte zmieniť o dvoch okolnostiach, pretože ich vplyv na Lenarda bol významný, hoci sa presne nedal stanoviť. Prvou bola strata jeho syna Wernera, ktorý umrel vo februári 1922 čiastočne v dôsledku podvýživy počas vojnovnej blokády. Bol posledným nositeľom rodinného mena. Druhou okolnosťou bolo to, že profesor patril k tým mnohým Nemcom, ktorí počas vojny uložili svoje zlato do štátnych pôžičiek. Tieto dlžné úpisy (spolu s jeho úsporami z peňazí z Nobelovej ceny) sa v dôsledku inflácie celkom znehodnotili. Lenard tvrdil, že mu peniaze ukradla klamárska židovská vláda Weimarskej republiky.

Najvýznamnejším faktorom v Lenardovom vývoji k nacionalsocializmu a antisemitizmu a nakoniec k Hitlerovi bol však nepredvídaný prípad na jeho ústave v roku 1922. Aféra vznikla v podstate z toho, že Lenard tvrdil, že slovo „profesor“ označuje niekoho, kto sa priznáva k svojmu presvedčeniu. On sám nerobil v Heidelbergu tajomstvo zo svojich nacionalistických názorov. Nezakryte žiadal odstránenie Rathenaua, pretože bol toho názoru, že ministerský predseda spôsobil krajine nesmierne škody. Preto sa kategoricky zdráhal dodržať štátny smútok, ktorý bol nariadený na 27. júna 1922, na deň pochovania Rathenaua, ktorý bol 22. 6. 1922 pravicovými radikálmi zavraždený.

Vodca študentov (sociálny demokrat) sa pokúšal ráno 27. júna pôsobiť na univerzitné a štátne úrady, aby donútili Lenardov fyzikálny ústav spustiť štátnu vlajku na pol žrde a prerušiť v tomto dni prácu. Keď tento pokus zlyhal, obrátil sa na odborárskych vedúcich, ktorí zmobilizovali svojich členov a pochodovali k ústavu, aby sa porozprávali s Lenardom. Keď vstúpili na Lenarda, boli obliati studenou vodou z hadice

z druhého poschodia. Na to prenikli robotníci, ktorých počet medzitím vzrástol na viac stovák, do ústavu, spôsobili malé vecné škody a donútili Lenarda, aby s nimi išiel k odborárskej budove v sprievode niekoľkých policajtov, ktorí došli na miesto udalosti. Cestou sa ozvalo niekoľko výkrikov, ktoré žiadali, aby profesora hodili do Neckaru. Tak vznikla legenda, podľa ktorej sa v tejto afére stal Lenard martýrom. Po jeho príchode k budove začal dav narastať a vyzeral stále nebezpečnejšie. V záujme ukľudnenia davu bol Lenard vzatý do ochranej väzby a ešte toho istého večera prepustený. Hoci neutrpel nijakú škodu, mala táto príhoda veľký vplyv na jeho neskorší život. Považoval ju na jednej strane za ponižujúcu urážku a na druhej strane — v duchu jazykového úzu národných socialistov — za vyznamenanie.

Logicky nasledovala ešte užšia spätosť s ideami národného socializmu a verejné prihlásenie sa k Hitlerovi a jeho hnutiu. 1. apríla 1924 bol Hitler za svoju účasť na hitlerovsko-ludendorffovskom puči v novembri 1923 odsúdený k uväzneniu. 8. mája vyšiel článok napísaný Lenardom a spolupodpísaný Starkom vo Veľkonemeckých novinách. Nasledujúce výňatky ilustrujú, ako sa Lenardovo oslavovanie hrdinov spájalo s rasizmom, aby ho nakoniec priviedlo k Hitlerovi. Lenard píše: „U Hitlera a jeho druhov poznávame práve toho istého ducha ... , ktorého sme pri svojej práci, v snahe o jej hĺbku a úspešnosť sami vždy hľadali, o ktorého sme sa usilovali, ktorého sme zo seba čerpali ... . Je to však aj duch, ktorého sme — ako náš vzor — už dávno spoznali a uctievali u veľkých výskumníkov minulosti, u Galileiho, Keplera, Newtona, Faradaya ... . Avšak nebezpečný duch cudzej rasy je v činnosti. Je to celkom tá istá činnosť, vždy s tým istým ázijským národom v pozadí, ktorá priviedla Krista na kríž a Giordana Bruna na hranicu, ktorá strieľa guľometom na Hitlera a Ludendorffa a privedie ich za múry pevnosti.“

Mnohé z týchto pasáží mali veľkú podobnosť s Hitlerovým *Mein Kampf*, ktorého prvý sväzok mal vyjsť až o rok neskôr. Ešte užšia príbuznosť existovala však medzi názormi Lenarda a názormi Alfreda Rosenberga, ktorý bol ideológom národného socializmu. Rosenbergov *Mýtus 20. storočia* bol tiež napísaný v tomto čase (hoci bol publikovaný až v roku 1930). Toto dielo bolo charakterizované jeho romantickou mystifikáciou krvi árijsko-germánskeho prinašača svetla, ktorý je zapletený do smrteľného boja so židovskými mocnosťami temna. Ústrednú tému mýtu tvorila náuka o „ožidovštení“ kresťanstva Pavlom a apoštolmi, a preto bolo v rozpore s pravým germánskym duchom. Lenard sa odvrátil od kresťanského náboženstva práve preto, že akceptoval toto tvrdenie a myslel si, že cirkev (evanjelická i katolícka) bola zdegenerovaná, lebo sa stala nástrojom pre židovské ciele. Lenard skutočne veril, že jedným z dôvodov pre Planckovu podporu Einsteina bolo to, že v Planckovej rodine boli mnohí teológovia a kňazi.

Až do roku 1937 nebol Lenard členom národne socialistickej nemeckej robotníckej strany, lebo sa jednoducho nemohol dopracovať k tomu, aby prekonal svoj odpor voči každému vstupu do strany. Jeho postoj k strane však bol dlhodobe pozitívny. 15. mája 1926 odcestoval do jedného susedného okresu, aby sa zúčastnil na manifestácii za Hitlera. Ešte aj vo veku 64 rokov pociťoval túto skúsenosť ako oživujúcu. O dva roky neskôr navštívil Hitler a jeho stranícky sekretár Hess po prejave v Heidelbergu Lenarda v jeho byte. Ich rozhovor sa koncentroval v podstate na germánske náboženské hnutie,

ale fyzik ho považoval za jednu z najpamätnejších udalostí svojho života. Lenardov záujem o rasové dedičstvo ho priviedol do styku s F. K. Güntherom, zástancom národne socialistických rasových teórií. Začiatkom roka 1927 podnietil Güntherov list Lenarda k tomu, aby sa vzdal iných záujmov a venoval sa skúmaniu veľkých prírodovedcov minulosti. Lenard tak skutočne urobil a výsledkom bola kniha *Velký přírodovědci* (1929).

Ak zohľadníme skutočnosť, že árijská fyzika bola viac politikou ako fyzikou, bola bázou hnutia práve Lenardova kniha *Velký přírodovědci*. Tento prehľad najväčších prírodovedcov minulosti začínal antikou a siahal do konce 19. storočia. Lenard vynechal pojednanie o osobnostiach, ktoré žili po prvej svetovej vojne, aby sa vyhol zahrnutiu svojich súčasníkov. 65 biografických portrétov bolo charakterizovaných jeho romantickým uctievaním hrdinov a jeho presvedčením, že veľké vedecké výsledky pochádzali bez výnimky od osobností árijsko-germánskeho rasového pôvodu. Toto antropologicko-historické východisko bolo v súlade s ideológiou národne socialistickej strany.

Druhým prínosom Lenarda ku kánonu árijskej fyziky bola učebnica, na ktorej začal pracovať v roku 1933. Budujúc na jeho prednáškach z minulosti bola *Nemecká fyzika*, vydaná v rokoch 1936–37, pútavým čítaním. Pretože jej úvod obsahoval otvorené prihlásenie sa k rasizmu vo fyzike, bola často citovaná v antológiách, ktoré sa zaoberali duchovným životom v Tretej ríši: „Nemecká fyzika? Čo vlastne je? Mohol by som povedať aj, že to je árijská fyzika alebo fyzika nordicky usposobeného človeka, fyzika skúmateľov skutočnosti, hľadačov pravdy, fyzika tých, ktorí založili výskum prírody“. Avšak *Nemecká fyzika* nebola len polemickým pamfletom a Lenard sám poukázal na to, že je treba prečítať viac ako len jej úvod, aby sa zistilo, čo chcel povedať. Štvorzväzkové dielo bolo jediným väčším dielom árijskej fyziky, ktoré sa zaoberalo hlavne fyzikou a nie politikou. Členilo sa na dve časti: fyzika hmoty (mechanika, akustika a teplo) a fyzika éteru (optika, elektrina a magnetizmus). Jednotiacim faktorom celého systému, písal Lenard, bol pojem energie.

Keď mal Filip Lenard 80 rokov, stal sa čestným občanom Bratislavy, ako aj čestným doktorom Slovenskej univerzity. Za svoje fyzikálne dielo si to nepochybne zaslúžil — lenže väčšiu popularitu mali vtedy jeho politické postoje. Je to pochopiteľné, veď sa písal rok 1942. To bol jeden extrém. Nasledujúce desaťročia sa zasa o ňom nepísalo takmer nič, a to bol druhý extrém. Zdá sa, že v základoch mali niečo spoločné.

Filip Lenard zomrel v ústraní ako 85ročný starček 20. mája 1947 v Messelhausene.

---

Zákony prírody sú také grandiózne, že musia vyvolávať obdiv. Tento pocit vieme plne vychutnať iba vtedy, keď sa oň môžeme podeliť. Podeliť sa s takýmto pocitom však nie je ľahká záležitosť. Čím hlbšie sa človek ponára do neznáma, tým menej má spoločestujúcich. Na konci postupu, keď človek dôjde naozaj tam, kde ešte nebol nikto, je sám.

Nikajký vedec nemôže mať a ani vážne nemôže požadovať záruku, že jeho úsudky nebudú v budúcnosti vyvrátené. Môže len dúfať, že stanoví dostatočne platné a významné vzťahy medzi skutočnosťami, ktoré aj keď budú neskôr vyvrátené, poslúžia ako základ objavov nových skutočností a nových súvislostí.