

LOŠKA ŠTUDENTA STA PRVA JAVNO ZAGOVARJALA KOPERNIKOV NAUK V LJUBLJANI

Povzetek

Raziskali smo vsebino izpitnih tez iz fizike, ki so jih trije loški študentje zagovarjali ob koncu svojega študija filozofije v Ljubljani leta 1759, 1760 in 1775. Ugotovili smo, kako so v zelo kratkem času zapovrstjo sprejemali nove poglede na fiziko in astronomijo, najprej Kopernikovega in pozneje tudi Newtonovega oziroma Boškovičevega. Zagovor Kopernikovega nauka v izpitnih tezah loških študentov smo primerjali s sočasnimi spremembami v drugih katoliških deželah. Nove pristope k fiziki in astronomiji smo umestili v dobo hitrih in globokih sprememb pri pouku na višjih študijih v Ljubljani. S primerjavo krstnih podatkov loških študentov smo ugotovili, da so ljubljanskih visokošolci opravljali končne izpite stari okoli dvajset let.

Uvod

Poznamo teze za trinajst izpitov iz fizike na jezuitskem kolegiju v Ljubljani, ki so bile tiskane v letih 1709, 1716, 1717, 1732, 1754, 1759, 1760, 1766, 1768(2), 1771, 1772 in 1773.¹ Pri dveh zaporednih izpitih sta sodelovala tudi študenta iz Škofje Loke leta 1759 in 1760. Ločan Kallan je skupaj s sošolci dal natisniti svoje izpitne teze kmalu po ukinitvi jezuitskega reda leta 1775. Loški študentje so bili označeni kot »Locopolitanus.« Ta latinski naziv mesta Škofja Loka srečamo v tem času razmeroma redko, predvsem v tekstih, povezanih s cerkvijo, kjer je latinski jezik v 18. stoletju še prevladoval.²

¹ Južnič, 2000, 36.

² Oče Romuald, 1987, 4.

Ločan Anton Jožef de Zanetti: Prvi javni zagovor Kopernika na Kranjskem

Lovrenc Rottar, kaplan pri sv. Lovrencu v Loki, je 4. 1. 1739 ob 19. uri krstil otroka z imenom Gašpar Anton³ De Zanetti v Škofiji Loki.⁴ Oče Anton in mati Ivana sta bila v krstnem zapisu označena kot gospoda, prav tako pa botra kapitan Jožef Anton de Holden in Sofija de Holden. V Loki je v istem času živela tudi druga veja družine De Zanetti, v kateri se je 15. 8. 1740 rodila hči Bernarda očetu Jožefu in materi Mariji Ivani.⁵ Hišne številke so začeli uporabljati šele tri desetletja pozneje, tako da jih v teh matičnih zapisih še ni bilo.



Maketa jezuitskega kolegija v Ljubljani, kjer sta v avli loška študenta prvič javno zagovarjala Kopernikov nauk na izpitu ob koncu višjih študijev.

Po študiju pri ljubljanskih jezuitih je Anton de Zanetti skupaj s sošolcem dal leta 1759 natisniti izpitne teze iz fizike, ki sta jih zagovarjala pri profesorju Jožefu Matiji Engstlerju (1725 - 1811) iz Oeda v Dolnji Avstriji. Engstler je bil profesor hebrejskega jezika na jezuitskem kolegiju v Gradcu leta 1757, 1760 in 1761. Vmes je bil dve leti profesor filozofije v Ljubljani, kjer je De Zanettija poučeval splošno in posebno fiziko leta 1759. Engstler je po letu 1762 poučeval na Dunaju. Ohranil je tudi zveze z Zagrebom, kjer je dal leta 1795 natisniti jezikoslovno razpravo.

Anton Jožef De Zanetti in sošolec Jugoviz sta dala vezati tiskane izpitne teze ob latinski prevod angleškega dela Thomasa Bakerja o pomenu izobraževanja. Prevajalec je bil zagrebški profesor jezuitske akademije, newtonovec Bedeković, katerega študent je hkrati z Engstlerjevimi prav tako objavil izpitne teze, privezane ob prevod Bakerjevega dela.⁶ Razprave o koristnosti znanja so bile zelo pogoste v

³ Casparis Antonius (Rojstna knjiga 1736-1747, 81/4).

⁴ Podobno drugim jezuitskim gojencem je bil tudi De Zanetti ob koncu študija star okoli 20 let. Franciscus (Samuel) Karpe (1711.1747-1806) iz ljubljanske meščanske družine je ob koncu svojih študijev pri ljubljanskih jezuitih avgusta 1768 skupaj s sošolci objavil zbirko izpitnih tez ko je bil star nekaj čez dvajset let. Približno enako stari so bili tudi drugi absolventi višjih študijev v Ljubljani, med njimi Jurij Vega (24.3.1754-1802) avgusta 1775.

⁵ Rojstna knjiga 1736-1747, 134/5.

⁶ Sommervogel (III, 399-400) je zapisal, da je bil Engstler avtor prevoda Tractatus de incertitudine scientiarum, kar ne drži. Engstler je kot promotor izdal prevod Kazimirja Bedekovića (1726-1782) Reflections upon learning, ki ga je v Londonu tiskal Thomas Baker, bržkone Backer (1625-1690), župnik v Bishop-Nymmet v Devonshiru. Italjanski prevod je bil 27.1.1734 dovoljen od strani inkvizicije (Baker, 1759b, nepaginiran uvod, 6). Prevod je istočasno izšel v Zagrebu tudi z izpitnimi tezami Bedekovićevega študentov pod nekoliko drugačnim naslovom, ki je vseboval tudi naslov originalnega dela in ime njenega avtorja »Bakerja«. Bedeković je bil rojen v Sigetecu pri Varaždinu, filozofijo pa je študiral na Dunaju. Že leta 1758 je njegov zagrebški študent na izpitu branil Newtonovo fiziko (Bazala, 1978, 250-251; Zenko, 1983, 118; Martinović, 1992, 91).

tistem času. Vzpodbujale so jih tudi znanstvene akademije z razpisi nagrad, med njimi akademiji v Dijonu leta 1749 in v Berlinu leta 1763.

De Zanetti in Jugoviz, študenta drugega letnika ljubljanske filozofije, sta pred Bedekovičev prevod dala privezati 30 izpitnih tez iz filozofije, ki so razen petih uvodnih obravnavale kemijo, fiziko in astronomijo. Za njimi sta dala zapisati še 10 tez iz moralne filozofije in končno še 10 tez iz matematike. Teze so imele naslednjo vsebino:

Številka teze	Področje	Obravnavana snov
I - V, XX	Filozofija.	Metafizika.
VI - VII		Osnove kemije in mehanike.
VIII - IX, XII		Vakuum, redčenje snovi.
X - XI, XIII		Mehanika: težnost, eter, odboj.
XIV		Kapilarnost, eter.
XV		Toplota in mraz.
XVI		Zvok kot nihanje.
XVII - XIX		Optika: svetloba kot valovanje in tlak snovi, barve.
XX		Duša.
XXI		Živali in rastline.
XXII		Optika: oko.
XXIII		Magnetizem zaradi vrtnicev okoli Zemlje.
XXIV		Plimovanje pod vplivom Lune.
XXV		Meteorologija, padavine.
XXVI		Barometer in zračni tlak.
XXVII		Elektrika kot tok tanke snovi.
XXVIII		Optika: mavrica, halo, lom in odboj svetlobe.
XXIX - XXX		Astronomija: kometi, Kopernik.
XXXI - XL	Moralna filozofija.	
XLI - XLVII	Matematika.	Kvadrati, sorazmernost, potence, koti, trikotnik, Pitagorov izrek.
XLVIII		Definicija hitrosti.
XLIX		Odbojni zakon.
L		Nihajni čas je sorazmeren kvadratu dolžine nihala.

Čeprav je bila vsebina tez že povsem moderna, je bil njihov vrstni red še pod močnim vplivom Aristotelovih knjig. Zato so bili deli optike obravnavani v različnih

poglavjih, po tradiciji vsebovanih v različnih Aristotelovih knjigah, tako v O nastajanju in propadanju, kot v O svetu in nebu. Odbojni zakon je bil obravnavan celo trikrat, v XIII., XXVIII. in XLIX. tezi, pri čemer je bila prva obravnava povezana z odbojem mehanskih delcev, druga pa z odbojem svetlobe. Zadnje tri matematične teze so obravnavale mehaniko in optiko, ki sta bili v učnih načrtih jezuitskih kolegijev skupaj s statiko obravnavani kot panogi matematike in ne (Aristotelove) fizike.

Splošen vtis De Zanettijevega in Jugovizevega izpita je kartezijanski, predvsem v razlagi magnetizma Zemlje z vrtinci, valovne optike s tlakom snovi in elektrike kot toka tanke snovi po teoriji Francoza Abbéja Jean-Antoine Nolleta (1700 - 1770).

Vakuuum z redčenjem snovi in barometrom je tudi stoletje po Torricellijevem poskusu ostal pomembno področje, saj sta ga študenta obravnavala kar v štirih tezah. Toplota je bila opisana kot gibanje po vzoru na Daniela Bernoullija (1700 - 1782) in v nasprotju s tedaj prevladujočo teorijo flogistona in poznejšo teorijo kalorika.

V zadnji, trideseti fizikalni tezi sta De Zanetti in Jugoviz dokazovala, da je Kopernikova hipoteza fizikalno pravilna. Med 51 instrumenti, predlaganimi za nakup na jezuitskem kolegiju v Ljubljani štiri leta prej, sta bila na drugem in tretjem mestu zapisana kroglasta modela sveta po Koperniku in po Tychu. Sistem Danca Tycha Braheja (1546 - 1601) iz leta 1583 je prevladoval med jezuiti in sploh v katoliških deželah do leta 1757.⁷ Vendar tudi pozneje sprejem Kopernikovega nauka nikakor ni bil samoumeven, posebno ne med starejšimi jezuitskimi fiziki in celo pri Boškoviću. Tako izpit De Zanettija in Jugoviza ni bil le prvi javni zagovor Kopernikovega nauka na Kranjskem, temveč tudi med prvimi v katoliških deželah sploh. Profesor fizike na rimskem kolegiji Ignatio Gaetani (r. 1720) je še leto dni po zagovoru De Zanettija in Jugoviza razpravljal o Kopernikovem sistemu le kot o predpostavki.⁸ Bošković je bil do Kopernikovega sistema previden leta 1760 in 1785, njegov naslednik na katedri za matematiko na kolegiju v Rimu, Giuseppe Maria Asclepi (1706 - „1776) pa je leta 1765 Kopernikov nauk izrecno obravnaval kot hipotezo v knjigi, ki so jo tri leta pozneje ponatisnili tudi v Ljubljani.⁹

De Zanettijeve in Jugovizeve teze so bile privezane v prevod Bakerjeve knjige, ki je imela skupaj z uvodom in zaključkom 19 poglavij. Fizika je bila obravnavana v sedmem poglavju, za njo pa še astronomija. Newton ni bil omenjen, čeprav je Baker v 15. poglavju o medicini citiral delo Newtonovega starejšega sodelavca pri RS, Roberta Boyla, o uporabnosti eksperimentalne filozofije.¹⁰ Pri obravnavi fizikalnih sistemov je po Aristotelu in Thalesu omenilo tudi Pitagorejca Kopernika.

⁷ 3.3.1616 so v Index librorum prohibitorum vnesli 3 Kopernikove knjige kot »Pitagorejske«. Leta 1633 so na Indeks dodali še Galilejevo (1632) in kmalu za njim še Keplerjevo (1621) knjigo. Leta 1757 so po odločitvi kongregacije opombo o prepovedi "vseh knjig, ki trdijo, da se Zemlja giblje" umaknili iz Indeksa. V tej kongregaciji, ki je sprejela odločitev pod papežem Benediktom XIV (1675-1758, papež od 1740), je sodeloval tudi Bošković. Vendar je bilo omenjenih pet knjig še vedno na Indeksu leta 1819 z dopolnitvami leta 1821, niso pa jih več zapisali v Indeks leta 1835 (Marković, 1968, 134, 292; Berry, 1946, 152; Idelson, 1947, 40).

⁸ Gaetani, 1760, 16.

⁹ Mayaud, 1997, 212, 214.

¹⁰ Baker, 1759b, 157.

V poglavju o astronomiji je Kopernika primerjal z Tychejeovim in Ptolomejevim sistemom. Baker je ugotavljal, da je Kopernikov sistem najenostavnejši, in ga je zato sprejel in naštel njegove osnovne postavke.¹¹ Bakerjeva obravnava Kopernika je bila verjetno osnovni vzrok, zakaj so tako v Zagrebu kot v Ljubljani prav v prevod Bakerjevega dela privezali izpitne teze neposredno po ukinitvi prepovedi knjig o gibanju Zemlje.

Bakerjevo delo je ustrezalo tudi zaradi številnih kartezijanskih zapisov.¹² Baker je citiral tudi delo P. Daninija o popotovanju po kartezianskem svetu, ki so ga komentirali tudi jezuiti.¹³ Vendar Baker ni sprejel Descartesovega odklonilnega stališča do vakuumu, pri čemer se je skliceval na Marina Mersenna (1596 - 1650) iz reda minimalistov v Parizu. Descartesu nasprotno zmerno stališče do vakuumu sta po Bakerjevem vzoru pri izpitu zagovarjala tudi De Zanetti in Jugoviz.¹⁴

Baker je omenil tudi idejo o vesoljnem oceanu Bernarda Le Bovierja Fontenella (1657-1757), pariškega akademika od leta 1697.¹⁵ Med jezuitskimi astronomi je najbolj čislal profesorja Giambattista Ricciolija (1598 - 1671) iz Bologne in ga postavljalo celo pred Galileja in Keplera.¹⁶

Ločana Anton Feichtinger: Drugi javni govor Kopernika na Kranjskem

TENTAMEN PUBLICUM EX UNIVERSA PHILOSOPHIA

Quod
In Archi-Ducali, & Academico Soc. JESU
Collegio Laubi
EX PRAELECTIONIBUS
R. PINNOCENTII TAUFFERER,
Soc. JESU Phil. Prof. Publ. & Ord.
Subscriptant
Peritit. D. ALOYSIUS VERMATE, de Veronodid., Care. Leh.
Nobilis D. ANTONIUS FEICHTINGER, Care. Leopoldinae
Præfatus laub.
Explicandente Phænomena motus Afrorum
Systema Copernici.
L. A. S. A. C. I.
Typis Joannis Georgii Steyneri, Instaur. Provinciale Carolo
1779. 4to, Anno 1779.

Naslovnica tiskanih tez ob izpitu Ločana Feichtingerja in sošolcev leta 1760

Feichtingerji so bili pomembni loški meščani. Priimek Feichtinger je povezan s kraji Zgornje, Srednje, Spodnje Bitnje na Sorškem polju, ki so se nemško imenovali Feichting po zavetniku sv. Vidu. Slovenska inačica priimka bi bila Bitenc.¹⁷ Jurij Feichtinger je bil loški mestni sodnik 4.9.1561 in med letoma 1567-1568. Leta 1573 je imel kot član notranjega sveta težave zaradi privrženosti novi protestantski veri. Umril je 5.12.1583 v Kamniku. Župnik Veider je postavil njegov nagrobnik v cerkev. Napis na nagrobniku je nemški in prikazuje nekdanjega člana loškega mestnega sveta plemiča Jurija Feichtingerja in njegovo ženo Nežo. Nagrobnik ima značilni protestantski napis 'veselo vstajenje in večno življenje'. 11.2.1584 se omenjajo Lenart, Marjeta st. in Marjeta ml. Feichtinger, otroci pokojnega Jurija Feichtingerja, loškega mestnega sodnika in trgovca, ko jim je bil povrnjen ukraden denar. 15.12.1596 se je pritožila vdova Katarina Feichtinger zaradi odvzetja

¹¹ Baker, 1759b, 62, 72-75, 77.

¹² Baker, 1759b, 62, 72-75, 77.

¹³ Gabriel Danin je objavil popotovanje po kartezianskem svetu v francoščini in mu leta 1693 dodal še komentarje. Tri leta pozneje je Pierre Mortier objavil še nadaljevanje (Ziggelaar, 1971, 102; Baker, 1759b, 62, 72-75, 77). V istem času so italjanski jezuiti napisali rokopis z enakim naslovom *Viaggio del Mondo Cartesiano*.

¹⁴ Baker, 1759b, 65; Engstler, 1759, VIII. teza.

¹⁵ Baker, 1759b, 62, 72-75, 77.¹⁶ Baker, 1759b, 62, 72-75, 77.

¹⁷ Peter Hawlina, informacija 17.5.2001.

skednja in vrta v Oslovski ulici.¹⁸ Leta 1637 je bil Feichtinger omenjen kot porotnik med zunanji člani sveta zoper upornike punta na Slovenskem leta 1635.¹⁹

Loški mestni sodnik je bil tudi Lovrenc Feichtinger, ki je 4. 2. 1724 cesarskem ukazu nastavil po mestu oglednike naj pregledujejo in iščejo pokvarjeno svinjsko meso, da se ne bi prodajalo in da bi bilo zakopano v zemljo. 26. 2. 1724 mu je deželno glavarstvo ukazalo, naj poskrbi za popravilo in razširitev zanemarjene in poškodovane deželne ceste, tako da se bosta na poti lahko izognila dva tovorna voza.²⁰ Konec 18. stoletja je bil loški predstojnik Jožef Matevž Feichtinger.²¹ Jožef Feichtinger (1746 - 1823) iz Loke, sin tajnika oziroma pisarja Leopolda in Ane Terezije, je bil krščen kot »Josephus Anselmus« v Loki 20. 4. 1746. Tako kot pri De Zanettiju, sta bila tudi njegova botra kapitan Jožef Anton de Holden in Sofija de Holden. Jožef Feichtinger je končal višje študije pri ljubljanskih jezuitih tako kot pred njim starejši sorodnik Anton. Jožef je nato študiral še bogoslovje v Ljubljani in je bil posvečen v mašnika dne 24. 8. 1769. Dve leti je služboval kot vikar v Velesovem in v Cerkljah in nato še eno leto kot kaplan v Cerkljah. Leta 1772 je postal kaplan pri Št. Jurju in je bil tam še leta 1788. Naposled je deloval v Loki in tam tuji umrl dne 23.1.1823.²²

Anton Feichtinger je bil krščen 7. 1. 1741 kot »Casparus Antonius«. Bil je sin Jožefa in Marije Antonije, in mlajši brat Franciška Nikolaja, krščenega 4. 12. 1739. Oče in mati sta bila v krstnem zapisu obakrat označena kot gospoda. Tudi Antonova botra sta bila Jožef Anton de Holden in Sofija de Holden, poleg njiju pa še pisar oziroma tajnik Janez Krstnik Wuth. Krstil ga je Lovrenc Rottar, ki je medtem napredoval v vikarja pri s. Jakobu v Loki.²³ Antonov gosposki meščanski rod kaže tudi zapis pod naslovnico izpita leta 1760: »Nobilis D. Antonius Feichtinger, Carn. Locopolitanus.«²⁴

De Vermesfeld in Anton Feichtinger sta branila teze, v katerih sta za »uvod razložila pojave gibanja zvezd po Kopernikovem nauku« pri profesorju splošne in posebne fizike Inocencu Tauffererju (1722 - 1794) iz Turna pri Višnji gori. Kopernikanstvo, ki sta ga De Zanetti in Jugoviz leto poprej zagovarjala le v zadnji fizikalni tezi, je pri De Vermesfeldu in Feichtingerju postalo osnovna tema izpita in sta ga izpostavila celo v naslovu tiskanih izpitnih tez.

Po uvodni tezi je leta 1760 sledilo 16 tez iz logike, ena iz metafizike, 10 iz ontologije in 12 o sv. Duhu. Izpit se je končal s posebej oštevilčenimi osemtridesetimi fizikalnimi tezami. Prva polovica je bila uvrščena v splošno, druga pa v posebno fiziko.²⁵

¹⁸ Kos, 1894, št. 25, 42, 63; Štukl, 1996, 64.

¹⁹ Koropec, 1985, 213.

²⁰ Kos, 1894, št. 579, 581.

²¹ Štukl, 1984, 8; Blaznik, 1973, 396; Štukl, 1988, 77-87.

²² Rojstna knjiga 1736-1747, 311/4; Pokorn, 1908.

²³ Rojstna knjiga 1736-1747, 144/2.

²⁴ Murko, 1974, 32.

²⁵ Ex physica Generali. Ex physica Particulari.

I - IX	Splošno o fiziki in kemiji.
X - XV	Gibanje, mehanika.
XVI - XVII	Eter, pore v telesih in vakuum.
XVIII	Toplota kot hitro vibracijsko gibanje.
XIX	Akustika, optika,
XX - XXV	Astronomija.
XXVI - XXXIII	Ozračje Zemlje in meteorologija.
XXXIV - XXXV	Kemijski elementi, kovine.
XXXVI	Elektrika in magnetizem.
XXXVII - XXXVIII	Rastline in živali.

Podobno kot Franc Tricarico (1719 - 1788), ki je poučeval splošno in posebno fiziko v Ljubljani leta 1757, in drugače kot Engstler leta 1759, je Taufferer učil študente, da so vibracije-etra vzrok toplote. Z-etrom je opisal tudi električne in magnetne pojave, vendar tam ni uporabil pojma nihanja. Taufferer je ohranil Tricaricov vrstni red poglavij in je astronomijo štel k posebni fiziki. Drugače kot Tricaricovi in Engstlerjevi so Tauffererjevi študentje v izpitnih težah delili snov na splošno in posebno fiziko, kot se je že preimenovala na jezuitskih višjih študijih. Podobno je pred Tauffererjem storil tudi ljubljanski rektor Anton Erberg (1695 - 1746), ki je v posmrtno tiskanem učbeniku sicer še sledil nazivom Aristotelovih knjig.

Tako kot na izpitu pri Tricaricu, tudi Tauffererjeva študenta De Vermesfeld in Feichtinger nista zagovarjala Boškovičeve teorije. V splošni fiziki sta obravnavala mehaniko z akustiko in tudi toploto, v posebni fiziki pa druge dele z mejnimi področji astronomije, meteorologije in biologije. Vrstni red se je pozneje že pri Makovem učbeniku iz leta 1766 spremenil toliko, da je toplota prešla ob svetlobi na začetek obravnave posebne fizike, kar je bilo bližje razdelitvi, ki velja še danes. Profesor na dunajskem Terezijanišču, Mako, je sicer astronomijo postavil na konec splošne fizike, kar pozneje ni bilo v navadi.

Vprašanja splošne fizike sta De Vermesfeld in Feichtinger začela s filozofskim pristopom. Fizikalna telesa so bila od Boga ustvarjena bodisi posebej v začetku bodisi so nastala iz prvotnih teles. Splošne lastnosti teles so: nepredirnost, zavzemanje prostora, deljivost, gibljivost. Fizikalna substanca ima poleg materije tudi obliko, ki jo določa. Oblika-pomeni ureditev in prepletanje različnih delov snovi, jih urejuje, določa njihovo gibanje, zaznavne lastnosti in delovanja teles. Snov je delil na »antične« in kemijske elemente, ki so jih sestavljali osnovne deli. Ti so bili po Gassendiju atomi, po Descartesu elementi, po Leibnizu pa monade.²⁶

²⁶ Taufferer, 1760, III teza.

Boylovih in Newtonovih sodobnejših razmišljanj o snovi niso omenjali, saj se Taufferer z njimi ni strinjal. Newtonovo fiziko je v Ljubljani uradno začel poučevati šele profesor fizike Franc Ksaver Wulfen (1728 - 1805), ki je bil rojen v Beogradu v družini habsburškega častnika švedskega rodu.²⁷

De Vermesfeld in Feichtinger sta še vedno morala naštevati »antične« elemente: ogenj, zrak, vodo in zemljo. Ogenj sta obravnavala kot orodje narave, ne da bi ga ločevali od etra. Zrak je prozoren, prožen, stisljiv fluid z lastno težo. Vodo sestavljajo drobni, homogeni-in trdni delci in je ni mogoče stisniti. Takšno podobo idealne tekočine sta uporabljala tudi tedanja vodilna raziskovalca, Švicarja Leonhard Euler (1707 - 1783) in D. Bernoulli, čeprav sta se zavedala, da je voda vendar nekoliko stisljiva, kot je med prvimi eksperimentalno dokazal dunajski univerzitetni profesor, Korošec Joseph Edler von Herbert (1725 - 1794). Delce zemlje sta De Vermesfeld in Feichtinger opisala kot trdne, oglatih oblik, raznolike in težko gibljive.

Med kemijskimi elementi sta naštela: živo srebro, žveplo, sol, tekočina (*phlegma*) in zemlja ali mrtva tvarina.²⁸ Čeprav jih ne dobimo v čisti obliki, jih kemiki s svojimi instrumenti izločijo iz spojin. Živo srebro naj bi zaradi svoje finosti in živahnosti zelo vplivalo na rast in razpadanje teles. Njegovi hlapi so imeli močan vonj. Telesa varuje pred razpadom žveplo, ki je debela, trda in zelo gorljiva snov različnih barv. Soli so trde, prodirajoče snovi, topljive v vodi, ki telesom dajejo vonj in trdnost ter jih varujejo pred razpadom. »*Phlegma*« je tekoča in brez vonja. Zemlja ali mrtva tvarina je suha in nepremična snov. »*Phlegma*« in zemlja sta pasivna, živo srebro, žveplo in sol pa so aktivni principi.

Našteti sta morala sile v telesih, ki določajo lastnosti teles. Aktivne sile se upirajo ali povzročajo spremembe v drugih telesih, pasivne (inercialne) sile v nekem telesu pa delujejo le nanj in ne vplivajo na druga telesa. Nepredirnost telesa preprečuje različnima telesoma hkratno bivanje na istem mestu.²⁹ Telo ima svojo razteznost in zavzema prostor v teh razsežnostih. Ima tudi svojo velikost (prostornino in maso) ter-obliko. Lahko ga razdelimo na izredno drobne delce, ki jih lahko sestavimo tudi nazaj v telo. Sestavine določajo lastnosti telesa.

Gibljivost telesa sta opisala kot njegovo zmožnost za premikanje pod vplivom zunanje sile. »Samogibanja« snovi niso priznavali. Prvotni vzrok vsega gibanja je sam Bog, drugotni vzrok pa ustvarjeni duh. Menila sta, da so v telesih še zdaj impulzi, ki jih je dal Bog ob samem ustvarjenju. Povsod v vesolju naj bi bil fluid - eter, preko katerega Bog vpliva s premočrtnimi žarki na fizikalna telesa.³⁰

Gibanje je kontinuirana selitev telesa z enega kraja na drugega. Za gibanje so značilne: smer, hitrost in gibalna količina. Smer-hitrosti telesa določuje ena ali več sil, ki povzročijo gibanje. Hitrost je opravljena pot, deljena s časom. Gibalno količino kot produkt mase in hitrosti sta uporabila za opis trka dveh teles in gibanja po trku. Razlikovala sta različne vrste gibanja. Ena sama sila povzroči vedno le enostavno gibanje, premo- ali krivočrtno. De Vermesfeld in Feichtinger sta morala poznati različne dvojice sil: sili v isto ali v nasprotno smer ali pod nekim kotom.

²⁷ Dežman (1821-1889), 1856, 9.

²⁸ Taufferer, 1760, IV teza.

²⁹ Razen če Stvarnik narave hoče drugače (Taufferer, 1760, VII. teza).

³⁰ Taufferer, 1760, X. teza.

Učinek dveh sil je enak učinku njune vsote, pri čemer sil še niso obravnavali kot vektorjev. Kroženje sta opisala kot ravnovesje med centripetalno in centrifugalno silo.

Prožni trk in odbojni zakon sta obravnavala na sodoben način.-Lomljeno gibanje, pri prehodu telesa iz redkejšega v gostejše sredstvo sta De Vermesfeld in Feichtinger obravnavala ločeno od loma svetlobe na primeru prehoda iz zraka v vodo. Pri prehodu iz gostejše v redkejšo snov se telo odkloni proti pravokotnici na vpadno ravnino, svetloba pa v nasprotni smeri.³¹-To je bil kartezijanski in Newtonov opis, ki ga je zavrnil francoski pravnik in matematik Fermat in tako sprožil večletni spor.³²

Nato sta opisala enakomerno in pospešeno gibanje ter omenila nihanje, ki ga povzročita teža-in začetni sunek.-Z zakoni mehanike sta pojasnila razne vrste gibanja in mehanske stroje. Ravnotežje trdnih teles in tekočin sta obravnavala s statiko oziroma s hidrostatiko.

Nekatere lastnosti teles zaznavamo s čuti, drugih pa ne moremo.-Med nezaznavne spada privlačna gravitacija med vsemi telesi. De Vermesfeld in Feichtinger sta gravitacijo pripisovala delovanju etra, ki naj bi kot fluid napolnjeval vesolje in na katerega naj bi Bog izvajal pritisk od zunaj proti središču. Zaradi odboja etra naj bi ta zelo hitro nihal. To nihanje in sama kohezija etra naj bi privlačila telesa med seboj.-Na podoben način sta razlagala tudi kapilarnost, dviganje tekočine po ozkih ceveh.

Razredčenje snovi sta pojasnila s širjenjem por, votlin v telesih. To povzroči vstop nešteti delcev ognja, ki so povsod navzoči. Zgostitev snovi sta razlagala s krčenjem votlin zaradi same kohezije. Izhlapevanje zelo finih delcev iz votlin snovi sta pojasnila z motnjami v ravnotežju etra. Gnitje naj bi povzročilo delovanje ognja in vlage, kar delec telesa ločuje, manjša in izloča ter vse skupaj razkraja.

Torricellijeve poskuse z barometri sta pojasnila z elastičnim etrom in praznim prostorom v porah teles. Drugače kot Newton sta De Vermesfeld in Feichtinger verjela v obstoj vrtnicev v etru, ki spreminjajo njegovo ravnovesno stanje. Idejo vibracij v etru je razširil tudi na električno in magnetizem. Po vzoru na Bernoullijevih in drugih Newtonovih nasprotnikov sta upoštevala tudi teorijo vrtnicev pri opisu magnetnih vrtnicev okoli Zemlje. Nihanje in gibanje etra je imelo za vzrok gravitacijske sile.³³ Majhni delci teles naj bi z nihanjem povzročali toploto in zvok, okoli njih pa naj bi bil prazen prostor.

Med lastnostmi teles, zaznavnimi s čuti, sta toploto povezovala s hitrim nihanjem zelo majhnih delcev telesa, mrzaz pa z zmanjšanjem toplote, enako kot De Zanetti in

³¹ Taufferer, 1760, XIII. in XIX. teza.

³² Descartes (1591-1650), 1637; Fermat (1601-1665), 1662; Strnad, 1996, 93, 213.

³³ Taufferer, 1760, XVI. in XVII. teza. Podobno je Biwald, sicer Boškovičev, pozneje v "Assertiones ex Universa Philosophia, Graec. Anno 1771" v 45. tezi pripisal svetlobne pojave tlaku etra, gibanje zvezd pa je v 31. tezi pojasnil z vrtnici. Tudi zagrebški profesor fizike Newtonianec Kazimir Bedeković je leta 1758 menil, da teže teles povzročata eter, ki se najverjetneje giblje od oboda proti središču (Zenko, 1983, 122). Tauffererjevi podobno teorija gravitacije, ki je imela precej podpore med tedanjimi jezuiti, je pozneje leta 1784 pri berlinski akademiji objavil ženevski učitelj Georges Louis Lesage (1724-1803). Objava je imela ob izdaji letnico 1782. Lesageve ideje so postale znane po P. Pręvostovi objavi v Ženevi leta 1818 (Rosenberger, 1890, 19).

Jugoviz leto poprej. Močan okus naj bi povzročale soli, raztopljene v slini, vonj pa žvepleno-živosrebrni hlapi v zraku.³⁴

Zvok povzroča nihanje večjih in manjših delcev telesa. Hitrost in jakost nihanja določata vrsto zvoka, ki se enakomerno širi po zraku. Širjenje svetlobe sta opisala s premočrtnimi sunki (pulzi) etra, ki jih povzroča nihanje drobnih delcev svetleče snovi po teoriji Christiana Huygensa (1629 - 1695). Odboj svetlobe povzroči sam vpad svetlobe, ne pa neka sila v gladki površini, kot je menil Newton. Prozorna telesa naj bi bila sestavljena tako, da lahko skupaj z etrom v svojih porah sprejemajo pulze zunanjega etra in jih posredujejo v ravnih črtah naprej. Kritika Newtonove optike delcev in sprejemanje Huygensove optike valov je bila bolj odsev zapoznelega kartezijanstva, tako kot leto dni prej pri De Zanettiju in Jugovizu. Ni verjetno, da so tedaj v Ljubljani že poznali sodobnejšo Eulerjevo valovno teorijo iz leta 1747.



ASSERTIONES
PHILOSOPHICÆ.

Ex Prolegomenis.

I. **S**apientia Rudim ex corporeate basi vivendi originem trahit, que sine hoc suo potest regere, nihil & non, & res extra nos polita nobiscum, atque ex horum natura tum nos ipsos dirigere, tum talia alii recte ad finem. Dividitur in Philosophiam theoreticam, theoreticam, & mechanicam. Prima Logicam, altera Metaphysicam, Mathematicam, & Physicam, tertia Ethicam complectitur.

Ex Logica.

II. Philosophia theoretica seu Logica, uti Adamo figuris Nazianis dicitur naturalis quondam rerum omnino cognita totius, atque ab eo ad posterum fuisse propagata, quando tandem in systema theoreticum, quove auctore prouti collata, abscissa est; atque sufficienter habemus argumenta, uti seu Adamo, seu antiquis Chaldeis, Hebrews, Aegyptiis, seu Phoenicibus tribuenda; sed Græcis, ut ex his principis Xenocrati Eleasem talis habuit, & alios docuisse, historicis hinc tenemus; quod deinde in varias sectas, Academicam propriam & Dogmaticam, cum ex hac in Peripateticam, Stoicam, ac Epicuream derivari, ab his tandem ac inambus Sophistaram, Socraticorum, aliorumque dilapsum est corruptum, postea laudem illusterrimum fuit nobis est, quæ valentibus accedens.

III. Quæ mens veræ Logice non est, de rebus omnibus discere, sed intellegendi delectare, rebus istis præconceptis opinionibus ac præjudiciis, juxta naturam veræ criticæ leges alia fontibus addiditque oportet, atque ad recte cognoscendum saltem; quod in formam variis de rebus istis, judicium, rationem, debetque hinc ad inveniendum explorandumque alia veritatem ordinari methodo trahit. Sunt itaque quædam, quæ Logica dirigit, cognoscendum ipse, idem seu Logice objectum perceptionis, judicium, discitur, & methodus.

Prva stran tiskanih tez ob izpitu iz filozofije Ločana Feichtingerja in sošolcev leta 1760

Taufferer nagibal h Kopernikovemu, ne pa k Ptolemejevemu sistemu, saj sta njegova študenta trdila, da se vesolje verjetno kaže kot votla sfera okrog Zemlje.

Nebo oziroma vesolje, v katerem so zvezde in planeti naj bi bil tekoče, napolnjeno z etrom. Zvezde stalnice so izredno oddaljene in se zdijo verjetno svetleče kakor Sonce. V resnici ali navidezno se počasi gibljejo okoli tečajev ekliptike. Lastno gibanje zvezd je opisal Halley leta 1718³⁵ in za njim pariški akademik Italijan Jacques

³⁴ Taufferer, 1760, XVIII. teza.

³⁵ Taufferer, 1760, XXII. teza; Berry, 1946, 218.

oziroma končni vzroki vseh fizikalnih pojavov. Telesa sta si predstavljal zgrajena iz majhnih teles z vmesnimi praznimi prostori. Ti delci lahko nihajo in povzročijo toploto ali zvok. Opisala sta vesolje, polno etra, ki sta ga enačila tudi z ognjem. Z etrom sta razlagala tako-optiko kot gravitacijo, elektriko in z njo magnetizem. Poseben pomen sta pripisovala štirim "antičnim" elementom ter petim tedaj znanim kemičnim elementom. Vseh trditev nista podajala kategorično, temveč sta pogosto uporabljala izraz "verjetno (verosimile)".

Ideje o vakuumu sta De Vermesfeld in Feichtinger povzela po prvih dveh poglavjih knjige o vzroku sprememb v barometru Mairana, ki sta jo dala natisniti ob svojih izpitnih tezah, 14 let za podobnim natisom Gobartovega dela, ki ga je izdal Karel Dillherr (1710 - 1778), ljubljanski rektor po 2. 1. 1763. Francoski meteorolog Jean Jacques Dorotheus (Dortoux) de Mairan (1678 - 1771) je bil nagrajen na razpisih akademije v Bordeauxu leta 1716 in v Beziersu leta 1717. Kot član in pozneje tajnik akademije v Parizu je bil Boškovičev prijatelj in dopisnik.

Ločan Matevž Kallan in prevlada Boškovičeve fizike v Ljubljani

Matevž Kallan iz ene številnih družin Kalanov v Loki je edini med obravnavanimi loškimi dijaki študiral v Ljubljani kot semeniščnik in v nasprotju z De Zanettijem in Feichtingerjem na naslovnici tez ni bil označen kot »gospod«. Med njegovimi sošolci sta bila tudi Anton Tomaž Linhart (1756 - 1795) in Vega, vendar Linhart ni zagovarjal tez skupaj s Kallanom, Kranjčanom Poglajenom in Vego.

Leta 1775 so Kranjci Jurij Vega, Fidelius Poglajen iz Kranja in Matej Kallan iz Škofje Loke končali študij filozofije v Ljubljani.⁴³ Poleg Maffeia in Schöttla je bil med izpraševalci tudi Tschokel. Po ukinitvi jezuitskega reda leta 1773 je Andrej Conti na višjih študijih v Ljubljani poučeval etiko kot začasni profesor do 29. 11. 1773. Za njim je mesto prevzel Franc Pogačnik, zaupnik škofa Herbersteina, ki je študij cerkvenega prava končal pri poznejšem ljubljanskemu rektorju Kristjanu Riegerju (1714 - 1780) na Dunaju. Logiko in metafiziko je v Ljubljani do 29. 11. 1773 poučeval začasni profesor Jurij Japelj (1744 - 1807). Zamenjal ga je Anton Tschokel (Čokel) z Dunaja, ki je bil Herbersteinov zaupnik in Mafeijev in Schöttlov⁴⁴ »politični« nasprotnik.

Po koncu Kallanovih študijev so leta 1776 v Ljubljani predavali F. Pogačnik, Tschokel, A. Ambschell in Jell. Jell je nadomestil Maffeija, ki je pod pritiski škofa-Herbersteina- katedro za matematiko zapustil leta 1775.⁴⁵

Ločan Kallan in njegovi sošolci so izpit iz matematike, geodezije in balistike polagali po tezah profesorja Jožefa Jakoba Maffeija de Glattforta (1742 do okoli 1807), ki je bil rojen v uradniški družini v Gorici. Od jeseni leta 1772 dalje je bil Maffei profesor na višjih študijih v Ljubljani. Leta 1775 so njegovi študentje zagovarjali 187 tez iz matematike, med njimi 5 tez o geodeziji (XC - XCIV) in 17 tez o balistiki. Teze o balistiki, ki jih je Maffei objavil kot zadnje med tezami iz matematike, bi danes prej uvrstili k fiziki. Imele so številke CLXXI - CLXXXVII na straneh 30-32. Teza CLXXIV

⁴³ Čermelj, 1954, 13.

⁴⁴ Schmidt, 1963, I: 265-267.

⁴⁵ Schmidt, 1963, 267.

je opisovala parabolo poti predmeta vrženega pod kotom 45 stopinj, ter določitev najvišje lege po metu pod kotom 15 stopinj. Teza CLXXXIV je prav tako obravnavala parabolo pri metu ter potrebno količino smodnika za izstrelitev z določeno začetno hitrostjo.

Ločan Kallan in sošolci so na izpitu iz fizike zagovarjali 38 tez, povzetih po predavanjih profesorja Schöttla iz Steyerja v Zgornji Avstriji. Teze so bile razdeljene v 8 skupin:

NAZIV POGLAVJA	Vrstne številke tez:	Stran:
O gibanju in strojih	I - XII	33 - 38
O elementih sestave teles	XIII - XVI	39 - 40
O trdninah in gravitaciji	XVII - XXII	41 - 45
O vodi in hidrodinamiki	XXIII - XXIV	45 - 47
O zraku in zvoku	XXV - XXVIII	47 - 48
O ognju in mrazu	XXIX - XXX	48 - 50
O svetlobi, toploti in vidu	XXXI - XXXIV	50 - 52
O elektriki in meteorologiji	XXXV - XXXVIII	52

Kallanov učitelj Schöttl je bil zagovornik Newtonovega nauka v Boškovičevi obliki, kar je bilo običajno med jezuiti njegove dobe. V XIII. tezi so študentje obravnavali vakuum in pore v telesih. Na vprašanje, ali so vsa telesa porozna, so odgovorili pritrdilno in ocenili velikost in obliko por. Poznati so morali kartezijansko, Epikurjevo, Gassendijevo, Newtonovo in Leibnizevo mnenje o porah. O koheziji in o posebnih lastnostih teles je bilo treba poznati mnenje Bernoullija, Gassendija, Nolleta in Newtona.

Posebno zanimiva je omemba Nolleta. V licejski knjižnici so nabavili večino njegovih del, čeravno je v drugi polovici 18. stoletja njegov sloves bledelel na račun Franklinove teorije elektrike.⁴⁶

Boškovičevo teorijo so Kallan in sošolci zagovarjali v XV. in XVI. tezi:

"XV. V naravi obstajata privlačna in odbojna sila. Delujeta na različnih razdaljah, kar lahko dokažemo iz znanih zakonov sil v naravi. Odtod sledi zakon sil: pri minimalnih razdaljah deluje odbojna sila v obratnem sorazmerju z oddaljenostjo. Delovanje odboja (pri naraščajoči razdalji) nekajkrat preseže delovanje privlačne sile. Odboj začne delovati na razdaljah, večjih od nič. Od zelo majhnih razdalj odboj ob večkratnih spremembah smeri sile polagoma vztrajno narašča. Na nekaterih konstantnih razdaljah privlačna sila preseže odbojno silo. Pri nekaterih planetih in kometih na največjih razdaljah (privlačna sila) deluje le približno (sic!) sorazmerno z obratno vrednostjo kvadrata oddaljenosti.

⁴⁶ O sporu med Franklinom in Nolletem se ljubljanski gimnazijski profesor fizike Heinrich Mittels (1828-1878) sto let pozneje ni dovolj jasno opredelil za Franklinove ideje, zato ga je leta 1857 kritiziral dunajski univerzitetni profesor višje fizike in član Akademije Grailich (1829-1859). Po Grailichovi prezgodnji smrti je njegovo mesto na Dunajski univerzi zasedel Jožef Stefan.

⁴⁷ Schöttl, 1775, 40; Sodnik-Zupanec, 1943, 21.

XVI. Zakon na videz skoraj sovpada s slovito Boškovićevo krivuljo.⁴⁷ Resnična nepredirnost se kaže v tem zelo znanem tolmačenju kot odboj pri majhnih razdaljah; kohezija (privlak) na omejenem območju sledi (odboju) v številnih neenakih nadaljevanjih, ko sta sili (privlaka in odboja) uravnovešeni z obeh strani; elastičnost deluje do meje privlaka (kohezije); fluidnost deluje povsod enako v enakih točkah v navideznih sferah koncentrične porazdelitve; drugače pa je v trdninah; kemijske raztopine večine teles so deloma tekoče, s stalnimi notranjimi silami; podobno se zmanjšuje velikost delovanja na raztopino; fermentacija (poteka) pri sili spremenljive smeri; fluidnost je (odvisna od) hitrosti molekul pri gibanju okoli lastne osi rotacije; podobno deluje zgoščevanje, kristalizacija in sublimacija pri različnih silah in (pri različnem) medsebojnem delovanju molekul. Odboj ob spremembi agregatnega stanja telesa je posledica zakona sil, ki je, po domače rečeno, le vprašanje vztrajnosti.⁴⁸

Zanimiv je zaključek XV. teze, ki Newtonovemu gravitacijskemu zakonu pripisuje le približno veljavo. Podobno idejo je zagovarjal leta 1746 Francoz Alexis Claude Clairaut (1713 - 1765) v polemiki s francoskim Newtonovcem Georgesom Luisom Leclercem, grofom Buffonom (1707 - 1788), ki mu je odgovoril v *Secondes vues de la nature* leta 1765.⁴⁹ Clairaut je svojo idejo utemeljeval z nepravilnostmi v gibanju Lune, vendar je pozneje moral priznati svojo napako.

O popravkih gravitacijskega zakona, ki naj bi bili sprejemljivi tudi za Newtonove zagovornike, je pisal tudi Bošković. V razpravi O aberacijah Jupitra in Saturna, ki mu je leta 1748 prinesla nagrado Akademije v Parizu, je Euler zapisal, da gibanje obeh planetov precej odstopa od Newtonovih zakonov. Bošković je trdil,⁴⁹ da je Euler, podobno kot pred njim Clairaut, zagrešil računsko napako, ki ga je zapeljala k napačni domnevi.

Dodatne člene h gravitacijskemu zakonu so konec 18. stoletja predlagali tudi na Škotskem, kjer je John Robison na univerzi v Edinburghu prvič zagovarjal Boškovićevo fiziko leta 1785. Tako je ljubljanski o sili, ki "deluje približno sorazmerno z obratno vrednostjo kvadrata razdalje", primerljiv z zagovorniki Boškovićevega nauka njegove dobe.

Tudi Kallanov sošolec Vega je pozneje leta 1790 predlagal modifikacijo Newtonovega zakona, vendar je leta 1800 to idejo opustil.⁵⁰

V poglavju o trdninah in gravitaciji so Kallan in sošolci zagovarjali predvsem teze o astronomiji. V XVII. tezi so posebej poudarili Huygensovo mnenje o planetu Saturnu. V XVIII. tezi so omenili kartezijanske teorije o nepopolnosti čistosti Sonca in ognja. Omenil je tudi slavni komet, ki se je pojavil leta 1759. Gre za Halleyev komet, ki je bil viden od božiča leta 1758 do junija leta 1759. Clairaut je konec leta 1758 objavil račune orbite kometa z upoštevanjem motenj Jupitra in Saturna. Prihod kometa v naše osončje je napovedal z napako 31 dni.⁵¹

⁴⁸ Ševarlić, 1986, 57

⁴⁹ Bošković, 1974, 54; Theile, 1982, 62.

⁵⁰ Južnič, 1998, 241-242.

⁵¹ Ševarlić, 1986, 56; Asimov, 1978, 240.

V XX. tezi so obravnavali tri tedanje inačice svetovnega sistema: Kopernikovega, Tychovega in Ptolemejevega. V oklepaju k XXI. tezi so, po zgledu Newtonove (1689) kritike kartezijancev, zanikali obstoj vrtnicev etra v naravi. Če bi takšni vrtnici obstajali, bi bili sami premalo za pojasnitev gibanja zvezd. Komete so opisali kot trdna telesa, podobna planetom. Svetovni sistem je sistem Zemlje, ki se vrtili okoli Sonca. Zemlja je na polih sploščena, kot je v nasprotju s kartezijanci trdil že Newton.

Delovanje gravitacije so pojasnili z "agentom", etrom, ki dovoljuje premo gibanje in nihanje, ne pa tudi gibanja vrtnicev. Gravitacija je univerzalna (XXII).

V poglavju o vodi, hidrodinamiki, zraku in zvoku so v XXIV. tezi ugotavljali, da se kapljevina dvigne obratno sorazmerno s polmerom kapilare. V XXV. tezi so obravnavali živosrebrni barometer, ki so ga v Firencah sestavili pred več kot sto leti. V XXVIII. tezi so opisali zvok kot posledico vibracije teles. Niso natančneje opredelili, ali gre za longitudinalne ali transverzalne vibracije.

V poglavju o ognju in mrazu so v XXIX. tezi našli stopinje Deliscianuma, Réaumurja in Fahrenheita.⁵² Niso omenili stopinj Celzija.

TENTAMEN PHILOSOPHICUM

EX

LOGICA, METAPHYSICA;
ALGEBRA, GEOMETRIA, TRIGONOMETRIA, GEODESIA, STEREO-
METRIA, GEOMETRIA CURVA-
RUM, BALISTICA, ET PHYSICA
TAM GENERALI, QUAM PAR-
TICULARI,

QUOD

ANNO MDCCLXXV. MENSE AUGUSTO DIE
IN ARCHID. ACADEMIA LABACENSI

EX PRÆLECTIONIBUS

ADM. R. ac CL. D. GREGORII SCHÖTTL,
PHYS. PROF. PUBL. ET ORD.

ADM. R. CL. ac PERILL. D. JOSEPHI MAFFEI
DE GLATTFORT, MATH. PROFES.
PUBL. ET ORD.

ADM. R. ac CL. D. ANTONII TSCHOKL,
LOG. ET MET. PROF. PUBL. ET ORD.

SUBIVERE.

FERD. D. FIDELIS POGLAYN, CARN. CRAINB.

FERD. D. GEORG. VEHA, CARN. MORAVITSCH.

FERD. D. MATHÆUS KALLAN, CARN. LO-
COPOL. E SEM. EPISC. ALUM. SCHIFFER.

QUÆ



QUESTIONES EX LOGICA.

Quid & quotuplex cognitio? Quæ
idearum differentia formalis & ma-
terialis? Quæ definitio, & divi-
sionis regulæ? Quid judicium, &
quotuplex? Quæ ejus partes? Quid propositio?
Quæ ejusdem divisiones ratione qualitatis, quanti-
tatis, & oppositionis? Quid ratiocinatio? Quid ar-
gumentatio? Quæ ejus Species? Quid veritas,
& falsitas Logica? Quid & quotuplex experientia?
Quid demonstratio? Quæ ejus principia?

THEOREMATATA.

I. Ad acquirendam cognitionem philoso-
phicam, cujus fundamentum est cognitio histo-
ri-

Naslovnica tiskanih tez ob izpitu Ločana Kallana in sošolcev z miniaturo ob začetku tez

⁵² Daniel Gabriel Fahrenheit (1686-1736) je raziskoval v Dantzigu (Gdansk) po letu 1718, René-Antoine Ferchaut de Réaumur (1683-1757) pa v Parizu.

V času Kallanovega študija so v Licejski knjižnici že imeli M. Martinovo razpravo o toploti, ki je naštevala 15 vrst skal za merjenje temperatur. Martin je naštete skale v tabeli primerjal s Fahrenheitovo. Celzijeve skale ni omenjal. Svoje meritve temperature v Ljubljani je Schöttl leta 1776 objavil v Réaumurjevih stopinjah.

Po XXX. tezi izvira ogenj iz vrenja (fermentacije) v telesih. Resnična toplota je povezana z gibanjem delcev zraka. Izlivanje (toplote) poteka od segretyh teles proti hladnim. Opis je bil blizu kinetični teoriji toplote, ki jo je med njegovimi sodobniki zagovarjal D. Bernoulli leta 1738. Izraz "*effluvia*", ki zadeva izlivanje oziroma sevanje toplote, je enak, kot ga je uporabljal Nollet pri svojem opisovanju delovanja elektrike sredi 18. stoletja.

Med tezami o svetlobi, toploti in vidu so v XXXII. tezi zapisali, da se svetloba širi skozi vakuum, ne da bi kaj pripomnili o naravi svetlobe in toplote. Domnevamo, da so zagovarjali Newtonov model svetlobnih delcev, ki so mu v tej dobi nasprotovali le redki, med njimi Euler.

Kallan in njegovi sošolci so morali poznati veliko optičnih naprav, ki jih je profesor gotovo imel tudi v svojem fizikalnem kabinetu. Med optičnimi napravami so v tezah našteti: Newtonov, Gregoryev in nizozemski teleskop. Med 51 instrumenti, predlaganimi na jezuitskem kolegiju v Ljubljani 17. 9. 1755, teleskopov ni bilo. Verjetno so jih imeli že od prej, saj popis iz leta 1811 našteva dva teleskopa, enega z mikrometrom, drugega s papirnato cevjo.

V tezah o elektriki in meteorologiji so v XXXVI. tezi elektriko opisali kot motnjo električnega fluida v telesih.

XXXVII. teza je zadevala meteorološka vprašanja, s katerimi se je profesor Schöttl tisti čas ukvarjal v Ljubljani. Vprašanja so obravnavala oblake, njihovo višino, dež, vzroke za nastanek meglic itd. Meteorologija je bila gotovo v skupni tezi z elektriko zaradi Franklinovega raziskovanja atmosferske elektrike leta 1752.

Zadnja, XXXVIII. teza je obravnavala strelovod. Postavitev železnih drogov ali prevodnih žic zanesljivo odvrta strelo od hiše, kar naj bi se v mestih po želji uredilo s pomočjo posvetnih oblasti.

Strelovod so po poskusih Franklina prvič preizkusili 10. 5. 1752 na posestvu botanika Thomasa François Dalibarda (1703 - 1799) v Marly-la-Ville na Francoskem. Do leta 1782 so v Franklinovem mestu Philadelphiji nastavili okoli 400 strelovodov. Novost se seveda ni uvajala brez zadržkov. Leta 1783 je bodoči revolucionar, advokat Maximilian Robespierre (1758 - 1794), branil francoskega plemiča na sodišču v Arrasu, ker so ga obtožili zaradi nastavitve strelovoda, ki je vznemirila sosede in celo župana. Prizadevanje za postavljanje strelovodov na Kranjskem je bilo gotovo zelo napredno v svojem času in okolju.

Kallan in njegovi sošolci se niso opredelili bodisi za strelovode z okroglim ali zašiljenim vrhom, o čemer je nastal v njihovi dobi spor med angleškimi in francoskimi raziskovalci. Njihova zadnja teza se je navezovala na knjigo Maka, v katero so bile teze privezane. Izipitne teze so bile natisnjene v latinščini, medtem ko je Makovo razpravo o streli in sredstvi za zavarovanje pred njo njegov dunajski študent Joseph von Retler prevedel v nemščino.

Zaključek

Loški študentje so sodelovali pri pomembnih spremembah pri pouku fizike in astronomije v Ljubljani v času ukinitve jezuitskega reda. Čeprav se po končanem študiju filozofije v Ljubljani niso več aktivno ukvarjali s fiziko, so s pridobljenim znanjem gotovo prispevali k širjenju novih idej v svojem okolju.

Literatura in uporabljene okrajšave

1. Anonimno. Okoli 1690. *Viaggio del Mondo Cartesiano*. APUG 912. SLU film 3553.2.
2. APUG – Arhiv *Pontificia Universita` Gregoriana* v Rimu. Številke se nanašajo na folio in na strani v rokopisu.
3. Asclepi, Giuseppe Maria. 1768. De obiectivi micrometri usu in planetarum diametris metiendis. *Exercitatio optico-astronomica habita in Collegio Romano a patribus Societatis Jesu Anno MDCCLXV. III. Non. Sept. Graecii, Typis Haeredum Widmanstadii. - Assertiones ex universa philosophia, quas in archi-ducali, et academico Societatis Jesu gymnasio Labaci. Anno M.DCC. LXVIII. Mense Augusto, die publice propugnandas susceperunt Eruditus, ac perdoctus dominus Franciscus Karpe, Carniolius Labacensis, eruditus, ac perdoctus dominus Franciscus Suetiz, Carniolus Lythopolitanus e Sem. S. J. ex praelectionibus r. p. Ioannis Baptistae Pogrietsnig e` Societate Jesu, Philosophiae Professoris publici, et Ordinarii. Ljubljana.*
4. Asimov, Isaac. 1978. *Biographical Encyclopedia of Science and Technology*. London, Sidney: Pan Books Ltd.
5. Baker, Thomas. 1734. *Trattato della incertezza delle scienze*. Tradato in Italiana. Benetke, Padova: Francesco Pitteri.
6. Baker, Thomas. 1759. *Tractatus de incertitudine scientiarum. Orig. Reflections upon learning Auctore Thoma Baker. In Academia Zagrabiensi latinitate donatus a Casimir Bedekovich. Dum Assertiones ex universa Philosophia in aula Academica Societatis Jesu publice propugnarent praenobilis, ac eruditus Dominus Marcus Krajachich, Croata Gliensis. Ex praelectionibus R. P. Ioannis Bapt. Simunich Anno MDCCLIX Mense Aug. Zagreb.*
7. Baker, Thomas. 1759b. *Tractatus de incertitudine scientiarum recens ex Italico latine redditus. Zagrabiae, Typis Cajetani Francisci Härll, Inlyti Regni Croatiae Typographi, Anno 1759. Dum Assertiones ex universa Philosophia in aula Academica Archi-Ducalis Societatis Jesu Collegii Labaci Anno Salutis M.DCC. LIX Mense Augusto publice propugnarent Praenobilis, ac eruditus Dominus Anton. Jos. De Zanetti, Carn. Locopolitanus, e Fund. Thalb et Nobilis, ac Eruditus Dominus Jodocus Jugoviz, Carn. Crainburgensis Philosophiae in Secundum Annum Auditores. Ex praelectionibus R. P. Josephi Engestler, e Societ. Jesu, AA. LL. & Phil. Doct. Ejusdemque Prof. Publici & Ordinarii, & examinatoris, Auditoribus oblatus. Zagreb.*
8. Bazala, Vladimir. 1978. *Pregled hrvatske znanstvene baštine*. Zagreb: Nakladni zavod MH.
9. Bedeković, Kazimir. 1758. *Exercitatio philosophica in primam Newtoni regulam,*

- quae sic habet: Causae rerum naturalium non plures admittendae sunt, quam quae verae sunt et fenomenis explicandis inserviunt. Assertiones ex universa Philosophia, quas in aula Academica Societatis Jesu publice propugnandas suscepit ... Adamus Mikulich, Croata Zagrabiensis... sub praesidio R. P. Casimiro Bedekovich Anno MDCCLVIII die 23 Augusti. Zagreb.*
10. Bernoulli, Daniel. 1738. *Danielis Bernoulli Joh. Fil. Mede Prof. Basil. Acad. Scient. Imper. Petropolitanae, prius Matheseos sublimioris Prof. Ord. Nunc Membri et Prof. Honor. Hydrodynamica, sive de viribus et motibus Fluidorum commentarii. Opus Academicum ab Auctore, dum Petropoli nageret, congestum. Argentorati, Sumptibus Johannis Reinholdi Dulseckeri, Anno M D CCXXXVIII.* Basel: Typis Joh. Henr. Deckeri, Typographi Basiliensis.
 11. Berry, Arthur. 1946. *A Short History of Astronomy: 1898.* Ruski prevod. Moskva-Leningrad: OGIZ.
 12. Blaznik, Pavle. 1973. *Škofja Loka in loško gospostvo (973 - 1803).* Škofja Loka: Muzejsko društvo.
 13. Bošković, Rudjer. 1974. *Theoria philosophiae naturalis, redacta ad unicam legem virium in natura existentium, Venetiis MDCCLXIII.* Ponatis s hrvaškim prevodom. Zagreb: Temelji.
 14. Descartes, René du Perron. 1637. *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences, plus la Dioptrique, les Météores et la Géométrie, qui sont des Essais de cette méthode.* Leyde. Reprint. 1998. *The Word and Other Writings.* Cambridge: Cambridge university press.
 15. Dežman, Karl. 1856. Einiges über die naturwissenschaftlichen Forschungen in Krain. *Jahreshefte des Vereines des krainischen Landes Museums.* 9-12.
 16. Družba - Družba Jezusova (*Societatis Jesu*).
 17. Engstler, Joseph. 1758. *Institutiones linguae sacrae in universitate Gracensi S. J. Theologiae Auditoribus propositae a Patre Josepho Engster, e` Societate Jesu, A. A. L. L. et Phil. Doct. Ejusdemque prof. publici & ordinarii, et examinatoris.* Gradec: Sumptibus Josephi Mauriti Lechner Bibliopolae Academici Graecii. Literis Haeredum Widmanstandii.
 18. Erberg, Anton. 1750, 1751. *Cursus Philosophicus Methodo Scholastico Elucubratus.* Dunaj.
 19. Fermat, Pierre. 1662. Lettre a` C. de la Chambre du 1^{er} janvier 1662.
 20. Gaetani, Ignatio. 1760. *Philosophia naturalis. P. I. Sec. LII.III. ex P. Ignatio Gaetani Soc. Jesu A. D. MDCCLX.* APUG 1022, SLU film 3560.2.
 21. Galileo, Galilei. 1632. *Dialogo di Galileo Galilei, linceo, matematico supraordinario della Studio di Pisa. E filosofo e matematico primario del serenissimo Granduca di Toscana. Dove ne i congressi di quattro giornate si discorre sopra i due Massimi Sistemi del mondo tolemaico e copernicano; proponendo indetermianamente le ragioni filosofiche e naturali tanto per l'una, quanto per l'altra parte.* Firenze: Gio. Batista Landini.
 22. Grailich, Joseph Wilhelm. 1857. *Zeit.öst.Gymn.* 331.
 23. Idelson, N. I. 1947. Žizn i tvorčestvo Kopernika. V: *Nikolaj Kopernik.*
 24. *Isusovačka baština u Hrvata.* 1992. Zagreb: Muzejsko-galerijski centar.

25. Južnič, Stanislav. 1998. Pouk fizike v Ljubljani v času študija Jurija Vege. *Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike*. 13 - 14: 201 - 246.
26. Južnič, Stanislav. 2000. Pouk in profesorji fizike v jezuitskem kolegiju v Ljubljani. *Kronika*. 48/3:11 - 48.
27. Kepler, Johannes. 1621. *Epitomes Astronomiae Copernicanae, Lib. V, VI, VII, Doctrina Theorica*. Frankfurt: Sumptibus Godefridi Tampachij.
28. Kos, France. 1894. *Doneski k zgodovini Škofje Loke*. Ljubljana: Matica Slovenska.
29. *Nikolaj Kopernik*. 1947. Moskva-Leningrad: Izdateljstvo akademiji nauk SSSR.
30. Koropec, Jožef. 1985. *Mi smo tu: veliki punt na Slovenskem v letu 1635*. Maribor: Obzorja.
31. Mairan, Jëan Jacques D'Ortous de. 1760. *Dissertatio Cl. Mairani De Causa Variationum Barometri. Tentamen Publicum ex Universa Philosophia, Quod In Archi-Ducali, & Academico Soc. JESU Collegio Labaci ex praelectionibus R. P. Innocentii Taufferer Soc. Jesu Pil. Prof. Publ. & Ord. Subiverunt Perillust. D. Aloysius Vermati, de Vermesfeld,*⁵³ *Carn. Lab. Nobilis D. Antonius Feichtinger, Carn. Locopolitanus. Prolusionis loco Explanabuntur Phaenomena motus Astrorum Systematis Copernicani*. Ljubljana: Typis Joannis Georgii Heptner, Inclytae Provinciae Carnioliae Typographi.
32. Mako, Paul von Kerek Gede. 1766. *Compendiaria Physicae Institutio quam in usum auditorium philosophiae ... Paulus Mako. Tomus II*. Viennae: Trattner 1762. Razširjeni ponatis. Dunaj: Trattner.
33. Mako, Paul von Kerek Gede. 1775. *Tentamen Philosophicum ex Logica, Metaphysica, Algebra, Geometria, Trigonometria, Geodesia, Stereometrissa,*⁵⁴ *Geometria Curvarum, Balistica et Physica, tam Generali, quam Particulari, quod Anno MDCCLXXV. Mense Augusto die_ in Archid. academia Labacensi. Ex praelectionibus adm. r. ac. cl. d. Georgii Schöttl, Phys. Prof. Publ. et Ord. Adm. R. Cl. ac Perill. D. Josephi Maffei de Glattfort, Math. Profes. Publ. et Ord. Adm. R. ac Cl. D. Antonii Tschokl, Log. et Met. Prof. Publ. et Ord. Subivere. Perd. D. Fidelius Poglajn, Carn. Crainb. Perd. D. Georg. Veha, Carn. Moraitsch. Perd. D. Mathaeus Kallan, Carn. Locopol. e Sem. Episc. Alum. Schiffer. Hrn. Mako von Kerek-Gede Prof. apost. Und Lehrer der Mathematischen Wissenschaften in dem k.k. Theresianum und Joseph Edlen von Retler, seiner Zuhörer in das Deutsche übersetzt, Physikalische Abhandlung von den Eigenschaften des Donners und den Mitteln wider das Einschlagen. Wien. Ljubljana.*⁵⁵
34. Marković, Željko. 1968. *Ruđer Bošković*. Prvi del. Zagreb: JAZU.

⁵³ 12.1.1783 je Alojz Vermatti postal lastnik graščine Mala Loka pri Ihanu (Hoflack) po svojem očetu Antonu, ki je dobil posestvo okoli leta 1780. Pred tem je Alojz moral skleniti poravnavo s svojo materjo Alojzijo, rojeno Florjančič pl. Grinfeldt (Grienfeldt), in s svojimi brati in sestro. Alojz bržkone teh poravnav ni mogel plačati, zato je posest 9.7.1798 prodal za 12000 gld (Smole, 1982, 278).

⁵⁴ Tiskarska napaka.

⁵⁵ Iz navedenih predmetov so Fidelius Poglajen, Kranjec iz Kranja, Jurij Vega, Kranjec iz Moravc in Matevž Kallan, Kranjec iz Škofje Loke, semeniščnik, opravili izpite pri profesorjih Schöttlu, Maffeiju in Tschoklu v avgustu 1775.

35. Martine, George. 1751. *Dissertation sur la Chaleur avec des observations nouvelles sur la construction et la comparaison des thermometres*. Pariz.
36. Martinović, Ivica. 1992. Ljetopis filozofskih i prirodoznanstvenih istraživanja hrvatskih isusovaca. V: *Isusovačka baština u Hrvata*. 87 - 97.
37. Mitteis, Heinrich. 1856. Abbé Nollet in seiner Stellung gegen Benjamin Franklin. *Programm und Jahresbericht des kaiserl.königl. Obergymnasiums zu Laibach*, Schuljahr 1856. Laibach: Druck von Ign. V. Kleinmayr & Fedor Bamberg.
38. Murko, Vladimir. 1974. Starejši slovenski znanstveniki in njihova vloga v evropski zgodovini - Astronomi, Zbornik za zgodovino znanost in tehnike. 2: 11 - 41.
39. Pokorn, France. 1908. *Šematizem duhovnikov in duhovnij v Ljubljanski nadškofiji l. 1788*. Ljubljana: Knezo-škofijski ordinariat ljubljanski.
40. Robida, Karel. 1866. Höhenberstimmungen der Erdatmosphäre und ihrer untern Schichten. Klagenfurt: Joh. & Fried. Leon.
41. Rojstna knjiga - Liber Baptizatorum S. Apostoli Jacobi in Civitate Liber 1736. A dio 29. Aprilis 1736 a a diem 4 . Februari 1747 (NŠALj 910).
42. Oče Romuald. 1987. *Škofjeloški pastjon*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
43. Rosenberger, Ferdinand. 1890. *Die Geschichte der Physik*. III del. Braunschweig: Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
44. Pogrietschnig, Janez Krstnik, 1768. V: *Asclepi*.
45. RS - Royal Society of London.
46. Schmidt, Vlado. 1963. *Zgodovina šolstva in pedagogike na Slovenskem*. I del. Ljubljana: DZS.
47. Schöttl, Gregor. 1773. *Tentamen physicum ex Astronomia Physica quod in Aula Academica Archiducalis Societatis Jesu Collegi Labaci Anno M.DCC.LXXIII. ex Prealectionibus R.P. Gregor Schöttl e Soc. Jesu Phys. Prof. Publ. et Ord. Subibunt. Perdoct. D. Joann Bonnes, Carn. Tolmin. Perdoct. D. Ant. Prevodnig., Carn. Möschn. Perdoct. D. Thom. Sedey, Civ. Carn. Labac. Perdoc. D. Jos. Verwega, Austr. Vienn., philosophiae in 2^o annu auditores*. Ljubljana: Typis Joannis Friderici Eger, Inclyt. Provinc. Carn. Typographi.
48. Schöttl, Gregor. 1775. V: *Mako von Kerek-Gede*.
49. SLU - Pius XII Memorial Library, Saint Louis University, ZDA.
50. Smole, Majda. 1982. *Graščine na nekdanjem Kranjskem*. Ljubljana: DZS.
51. Sodnik-Zupanec, Alma. 1943. *Vpliv Boškovićeve prirodne filozofije v naših domačih filozofskih tekstih XVIII. stoletja*. Ljubljana: SAZU. (Sprejeto na seji 6. 6. 1940).
52. Sommervogel, Carlos. 1890-1900. *Bibliothèque de le Compagnie de Jésus, Première partie: Bibliographie par les Pères Augustin et Aloys de Backer, Nouvelle Édition par Carlos Sommervogel, S. J. Strasbourgeois publiée par le Province de Belgique*. Tome I - IX. Bruxelles-Paris.
53. Stoeger, Joannes Nep. 1855. *Scriptores Provinciae Austriacae Societatis Jesu ab ejus origine ad nostra usque tempora*. Dunaj: Typis Congregationis Mechitharisicae.
54. Strnad, Janez. 1996. *Razvoj fizike*. Ljubljana: DZS, 93, 213
55. Ševarlič, Branimir M. 1986. *Kratka zgodovina astronomije. 2. del: Od Newtona do današnjih dni*. Ljubljana: DMFA.

56. Štukl, France. 1984. *Knjiga hiš v Škofji Loki II*. Škofja Loka: ZAL.
57. Štukl, France. 1988. Zemljiška knjiga kot vir za kulturno zgodovino (dva testamenta z inventarjem iz Škofje Loke). V: *Zgodovinski arhiv Ljubljana, Zbornik ob devetdesetletnici arhiva*. 77 - 87.
58. Štukl, France. 1996. *Knjiga hiš v Škofji Loki III. Stara Loka in njene hiše*. Ljubljana-Škofja Loka: ZAL.
59. Taufferer, Inocenc. 1760. V: *Mairan*.
60. Theile, Rüdiger. 1982. *Leonhard Euler*. Leipzig: BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft.
61. Višji študiji - Filozofski študiji na jezuitskem kolegiju v Ljubljani. Višji študiji teologije so bili v Ljubljani dopolnjeni leta 1655. V letu 1695 in pozneje so jih tudi izrecno ločili na »*scholae superiores*« in »*scholae humaniores*«, s posebnim prefektom za vsako. Počasneje so napredovali filozofski študiji. Po ustanovni listini 29. 2. 1704 in svečani otvoritvi 4. 11. 1704 so na njih poučevali vse do ukinitve Družbe 29. 9. 1773.
62. ZAL - Zgodovinski arhiv, Ljubljana.
63. Zenko, Franjo. 1983. *Aristotelizam od Petrića do Boškovića*. Zagreb: Globus.
64. *Zgodovinski arhiv Ljubljana. Zbornik ob devetdesetletnici arhiva*. (Uredili: Vinko Demšar, Mija Mravlje, Boris Rozman). 1988. Ljubljana: ZAL.

Zusammenfassung

Zwei Studenten aus Škofja Loka haben in Ljubljana als die ersten das kopernikanische Weltsystem befürwortet

Wir haben den Inhalt der Prüfungsthesen aus Physik, die drei Studenten aus Škofja Loka am Ende ihres Philosophiestudiums in Ljubljana in den Jahren 1759, 1760 und 1775 befürwortet hatten, erforscht. Wir haben festgestellt, wie sie in sehr kurzer Zeit hintereinander neue Ansichten zu Physik und Astronomie annahmen, zuerst die von Kopernik, später von Newton bzw. von Bošković. Die Befürwortung der kopernikanischen Lehre in den Prüfungsthesen von den Studenten aus Škofja Loka haben wir mit den gleichzeitigen Veränderungen in anderen katholischen Ländern verglichen. Die neuen Ansichten zu Physik und Astronomie haben wir in die Zeit der schnellen und tiefen Veränderungen beim Unterricht an höheren Studien in Ljubljana eingeordnet. Mit dem Vergleich der Angaben von den Studenten aus Škofja Loka haben wir festgestellt, dass die Studenten in Ljubljana bei ihren Diplomprüfungen ungefähr zwanzig Jahre alt waren.