

## Stanislav Južnič

# Učna leta filozofa Karpeta

**UDK 271.5(497.4 Ljubljana):53(091)**

**JUŽNIČ Stanislav**, dr. zgodovinskih ved, ZDA Oklahoma 73019-3106-Norman; SI-1336, Fara, Občina Kostel; stanislav.juznic@kostel.si

**Učna leta filozofa Karpeta**

**Zgodovinski časopis**, Ljubljana 65/2011 (143), št. 1-2, str. 52–86, cit. 101

1.01 izvorni znanstveni članek: jezik Sn. (En., Sn., En.)

**Izvleček:** Opisana sta ljubljanski in graški pouk fizike po prevladi Boškovićeve in načine Newtonovega nauka. Izpostavljen je ljubljanski profesor Biwald, ki je po odhodu v Gradec odigral eno vodilnih vlog pri širjenju Boškovičevih naukov. Raziskane so nove ideje v slovenskem prostoru v povezavi s poukom Asclepija, Boškovičevega naslednika na rimskem kolegiju. Med najbolj blestečimi študenti ljubljanskega profesorja Pogrietschniga je bil poznejši kritik Kantovega nauka, Karpe. Edini jezuitski profesor fizike iz vrst najmočnejše kranjske družine Turjačanov, Herbert, je prav tako podpiral nove Boškovićeve ideje med jezuiti in pozneje napredoval v enega najvišjih kranjskih cerkvenih dostojanstvenikov. Razcvet ljubljanske jezuitske fizike in astronomije je spodkopala prepoved jezuitskega reda leta 1773, po kateri so jezuiti resda izgubili bogoslovne katedre, ne pa tistih, povezanih z matematičnimi vedami.

**Ključne besede:** Ljubljana, jezuiti, zgodovina filozofije in fizike, Boškovič, Biwald, Franc Samuel Karpe, Pogrietschnig, Turjačani.

Avtorski izvleček

**UDC 271.5(497.4 Ljubljana):53(091)**

**JUŽNIČ Stanislav**, PhD., USA Oklahoma 73019-3106-Norman; SI-1336, Fara, Občina Kostel; stanislav.juznic@kostel.si

**Student years of the Philosopher Karpe**

**Zgodovinski časopis (Historical Review)**, Ljubljana 65/2011 (143), No. 1-2, pp. 52–86, 101 notes

Language: Sn. (En., Sn., En.)

**Abstract:** The physics lectures after the introduction of Boškovič's way of Newtonian physics in Ljubljana and Graz was described. Ljubljana professor Biwald played very important role at the introduction of Boškovič's physics after he left for Graz. The new ideas in Slovenian lands were connected with Asclepi, Boškovič's successor at Roman College. The philosopher Karpe was among the best Pogrietschnig's Ljubljana students. The only Jesuit professor of physics of the strongest Carniolian noble family Auersperg, Herbert, also supported new ideas and later made an extraordinary success as Carniolan church official. The development of Ljubljana Jesuit physics and astronomy did not suffer much after the suppression of the Jesuit order because just Jesuit theology professors lost their positions, but the chairs connected with the mathematical sciences were occupied by Jesuits for next three decades.

**Key Words:** Ljubljana, Jesuits, History of Philosophy and Physics, Boškovič, Biwald, Franc Samuel Karpe, Pogrietschnig, Auerspergs.

Author's Abstract

## Uvod

Po Boškovičevih obiskih v habsburških deželah in njegovem prevzemu katedre v habsburški Pavii so Boškovičeve ideje v naših krajih hitro sprejeli. Pri tem so pomembno vlogo igrali ljubljanski profesorji, predvsem Biwald in Pogrietschnig,<sup>1</sup> ki sta svoje izpitne teze vezala v poglavitno Boškovičevo delo, medtem ko je Pogrietschnigov pozneje najbolj slavni študent Karpe za privez izbral knjigo Boškovičevega naslednika na rimski matematični katedri, Asclepija.

Preglednica 1: *Poglavitni Karpetovi ljubljanski učni pripomočki za Boškovičev nauk v prvih petih letih po zadnjem Boškovičevem obisku v Ljubljani (1763)*

Katedra	Naslov, kraj, čas rokopisa/tiska	Ime avtorja	Nahajališče	Strani
Pavia, matematika	<i>Theoria</i> , Benetke, 1763	Boškovič (brez Pogrietschnigovih izpitnih tez)	NUK-8179; NM 12262	311
Dunaj, fizika	<i>Institutiones</i> , Dunaj, 1763	Karl Scherffer	NUK-8485	468 + 651
Terezijanišče, fizika	<i>Annotaciones</i> , 1763	Raigersfeld s Schöttlovo razlago Makove knjige	ARS, Zbirka rokopisov in urbarjev, 149r	130 listov A <sub>3</sub>
Terezijanišče, matematika	<i>Compendiaria</i> , Dunaj, 1766	Mako	NUK-8190	2 dela
Gradec, fizika	<i>Physica</i> , Gradec, 1768	Biwald	NUK-8188, 8158	435+403 (21 cm)
Ljubljana, fizika	<i>Assertiones</i> , Ljubljana, 1768	Pogrietschnig	PMK-705; NUK-8180	6

## Biwaldovi učbeniki in izpitne teze

Biwald je morda med vsemi jezuiti najbolj skrbel za uveljavitev Boškoviča in tako dal odločilen pečat Karpetovi filozofiji. Biwald je po dveh letih dunajskega noviciata leta 1750 študiral humanitetne predmete na gimnaziji v Györu, kjer se

<sup>1</sup> Janez Krstnik Pogrietschnig (Pogričnik, \* 6. 11. 1722 Radiše na Koroškem; SJ 31. 10. 1745 Trenčín na Slovaškem; † po 1773).

je naslednje leto rodil poznejši ljubljanski fizik in rektor Ambschell. Med letoma 1751–1753 je Biwald študiral filozofijo pri Weissu v Trnavi; Weiss je bil izvrsten astronom in poznejši učitelj Gabrijela Gruberja.

Katehet Biwald je med letoma 1754–1755 poslušal dunajska predavanja iz matematike. Od 23. 10. 1755 do leta 1757 je v Ljubljani kot magister vodil kongregacije, obenem pa poučeval v gramatikalnih in v zaključnih gimnazijskih razredih.

Biwaldovo delovanje v Ljubljani je zgodovinar kolegija še posebej izpostavil dne 26. 11. 1756, ko je Biwald vodil večerno molitev<sup>2</sup> kot magister v prvem letniku nižjih študijev leta 1755/56. Gostje so bili patra Zanchi<sup>3</sup> in Urbani ter brata Mayr in Michelazzi.<sup>4</sup> Govoril je pater Anton Wolf(f), katehet kolegija in uršulink, skupaj z redovnim sobratom Francem Präselom, ki je poučeval poetiko v petem letniku nižjih študijev in vodil knjižnico. Štirje gostje so ostali na kolegiju dva dneva; nato so Urbani, Mayr in Michelazzi odpotovali v Gorico, Zanchi pa na Reko, kjer je bil ravnatelj konvikta. Dne 27. 11. 1756 sta večernice molila profesorja nižjih šol Hohenwart<sup>5</sup> in Karl Kirchstetter skupaj z gosti, patroma Bosizio<sup>6</sup> in Julianijem in z bratom Herbertom<sup>7</sup> in Plindendorferjem. Naslednji dan 28. 11. so vsi štirje po zajtrku opoldne zapustili kolegij in odšli proti Trstu.<sup>8</sup> Michelazzi je naredil dober vtis na Ljubljančane, tako da ga je Linhart leta 1786 in 30. 4. 1787 predlagal za profesorja astronomije na višjih študijih v Ljubljani.<sup>9</sup>

Biwald je leta 1756/57 v Ljubljani poučeval retoriko v zadnjem letniku nižjih študijev, ki so ga dijaki zaključili s končnim izpitom. Čakala so ga še štiri leta študija teologije v Gradcu, kjer je vodil še knjižnico. Leta 1762 je bil na duhovnem letu v Judenburgu, pozneje pa je štiriinštirideset let poučeval fiziko v Gradcu, čeprav so jezuitsko univerzo leta 1773 degradirali v licej. Tudi pozneje je ostal v tesnem stiku s Kranjci, saj je po ukinitvi ljubljanskih filozofskih študijev po letu 1786 podpiral Jurija Dolinarja (\* 16. 2. 1784 Vovča v Poljanski dolini; † 21. 10. 1858 Ljubljana) pri študiju drugega letnika filozofije v Gradcu.<sup>10</sup> Dolinar je bil med letoma 1798–1838 profesor cerkvenega prava in cerkvene zgodovine v Ljubljani. Postal je tesen prijatelj in celo krstni boter (11. 9. 1814) ljubljanskega profesorja matematike, krščenega Žida Leopolda Gunza (Samuel Gientz, Guentz, \* 1782 ali 1785 Praga).

<sup>2</sup> *Venerunt Vesperi M. Biwald hic docturus parvam* (ARS, *Diarium Ministri*, 1713<sup>v</sup>).

<sup>3</sup> Josip pl. Zanchi (\* 23. 8. 1710 Reka; SJ 1. 11. 1725 Dunaj; † 1786 Gorica) naj bi bil Notranjec (Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 180).

<sup>4</sup> Naravoslovec Augustin Michelazzi (Michelazi, \* 14. 9. 1732 Reka; SJ 17. 10. 1750 Dunaj; † 20. 5. 1820 Dunaj) je tedaj v Gorici poučeval gramatiko.

<sup>5</sup> Sigmund Anton Hohenwart (\* 2. 5. 1726 Kolovec; SJ 3. 11. 1744 Reka; † 30. 6. 1820 Dunaj).

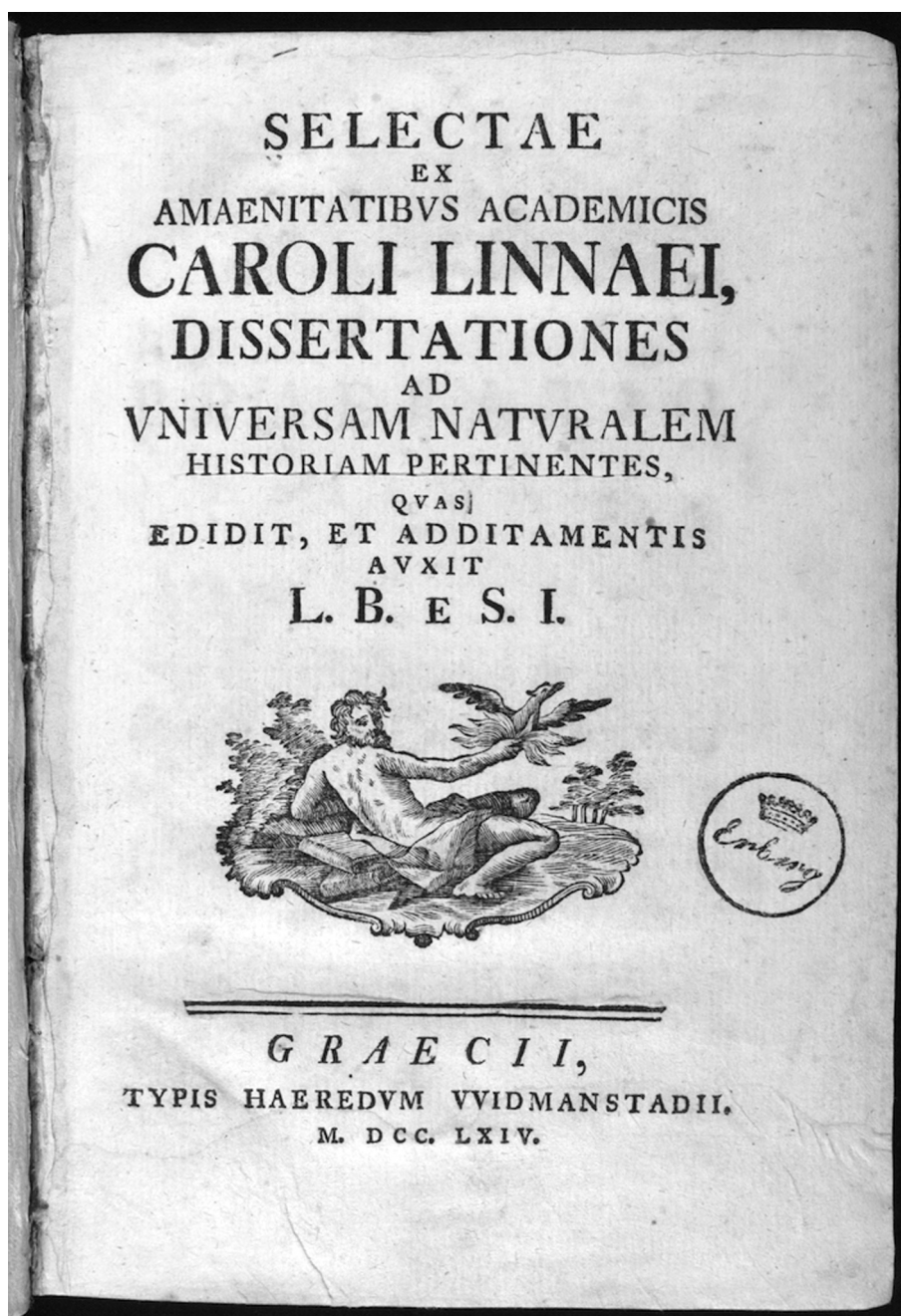
<sup>6</sup> Anton Bosizio (Bozizio, \* 1719 Gorica; SJ 27. 10. 1734 Gorica; † 9. 1. 1801 Gorica) (Lukács, *Catalogus generalis*, str. 145).

<sup>7</sup> Morda pozneje znameniti fizik Herbert iz Celovca.

<sup>8</sup> *M. Leop. Biwald, Parv. Praef. Hosp. Hab. Cur. Cub. Com.* (ARS, *Diarium Ministri*, 1716<sup>v</sup>) je leta 1756 poučeval v prvem letniku gramatike. *M. Leop. Biwald, Rhet. Pros. Congr. Min. Stud.* (ARS, *Diarium Ministri*, 1727<sup>v</sup>) je leta 1757 poučeval retoriko v tretjem letniku humanistike.

<sup>9</sup> Korade, *Rad Družbe Isusove*, str. 252; Martinović, *Ljetopis filozofskih*, str. 93, 94.

<sup>10</sup> Glonar, *Jurij Dolinar*, str. 142.



Slika 1: Bivaldov graški ponatis raziskav Linnéja in njegovih doktorandov iz leta 1764 ima pečat knjižnice kranjskih baronov Erbergov, vendar knjigo danes hrani zbirka za zgodovino znanosti knjižnice Bizzell univerze v Oklahomi, čeravno se je doslej smatralo da so nekoč Erbergove knjige v knjižnici Narodnega muzeja v Ljubljani (z dovoljenjem profesorja dr. Kerryja Magruderja, kustosa zbirke za zgodovino znanosti knjižnice Bizzell univerze v Oklahomi).

Biwald je aprila 1757 v Ljubljani spoznal Boškovića. Njegova fizika ga je dovolj navdušila, da je v naslednjih letih izdal številne knjige za njeno promocijo. V zrelih letih se je zanimal za botaniko in pogosto pisal prijateljema Linnéju in Wulfnu,<sup>11</sup> prvemu predavatelju Newtonove fizike v Ljubljani. Biwald je zaslovel s prvim strelovodom na Štajerskem;<sup>12</sup> seveda je izbral zašiljeni strelovod Boškovićevega prijatelja Franklina. Cesar Franc II. (\* 1768; † 1835) je Biwalda tik pred smrtjo leta 1805 nagradil z zlato medaljo za znanstveno in pedagoško delo.

Leta 1764 je Biwald v Gradcu ob svojih izpitnih tezah ponatisnil izbor iz Linnéjevih del o sistematizaciji rastlinskih vrst. Pozneje je svoje izpitne teze tudi po večkrat na leto tiskal v skupni vezavi s knjigami slovitih avtorjev. Na ta način je uveljavljal Boškovićevo fiziko v habsburški monarhiji. Najprej je dal leta 1765 ponatisniti beneško izdajo Boškovićeve teorije. Nato je leta 1772 s svojim predgovorom izdal eno leto staro razpravo o mehaniki, ki jo je sestavil zagovornik Boškovićevega nauka Zallinger,<sup>13</sup> profesor fizike in strokovnjak za urejevanje voda v Innsbrucku.<sup>14</sup> Leta 1773, v letu razpusta Družbe, je ob svojih tezah izjemoma natisnil lastno delo, sestavljeno iz treh pisem v odgovor berlinskim kritikom Boškovićevega sistema.<sup>15</sup> Posebno je poudaril zasluge, ki sta jih za razvoj Boškovićeve fizike imela habsburška profesorja Mako in Horvath.<sup>16</sup>

Biwald je kot profesor fizike na univerzi v Gradcu objavil učbenik Boškovićeve inačice Newtonove fizike. Prve ohranjene izpitne teze iz fizike je dal leta 1768 vezati pred razpravo Beccarija o fosforju oziroma luminiscenci iz leta 1731. Leta 1771 je Biwald za devetimi filozofskimi tezami objavil še trinštirideset fizikalnih tez.<sup>17</sup>

Leta 1771 je Biwald prevedel iz francoščine v nemščino peterburško akademij-sko poročilo profesorja fizike F. Aepinusa o podobnosti med električno in magnetno silo. Naslednje leto je Žigov brat Karel Zois dal vezati svoja izpitna vprašanja pri Biwaldu v Aepinusovo knjigo. Aepinus je raziskavo objavil kot del razprave o novih poskusih z električnostjo turmalina iz leta 1756, v kateri je poročal o odkritju piroelektričnosti. Piroelektričnost sta leta 1880 ponovno odkrila brata Curie.<sup>18</sup> S tlakom deformiramo kristal turmalina, obenem pa v njem povzročimo električno napetost. Podobno opazimo tudi pri drugih kristalih brez središča simetrije, ki jih še danes uporabljamo v radiotehniki.

V istem letu 1771 je Biwald svoje teze vezal še v prevod razprave člana londonske kraljeve družbe Williama Lewisa, avtorja pomembnih knjig o kemiji. V letu ukinitve Družbe je prevedel iz francoščine v nemščino trinajsti zvezek berlinskih akademijskih spisov o raziskovanjih platine, ki so jo Evropejci spoznali po odkritju Amerike, vendar je niso takoj priznali za posebno kovino. Prvi je njene kovinske

<sup>11</sup> Franc Ksaver Wulfen (\* 5. 11. 1728 Beograd; SJ 14. 10. 1745 Košice; † 17. 3. 1805 Celovec).

<sup>12</sup> Kunitsch, *Leopold Gottlieb Biwald*, str. 27.

<sup>13</sup> Johann Batista Zallinger (\* 1735; † 1813), *De Incremento frugum*.

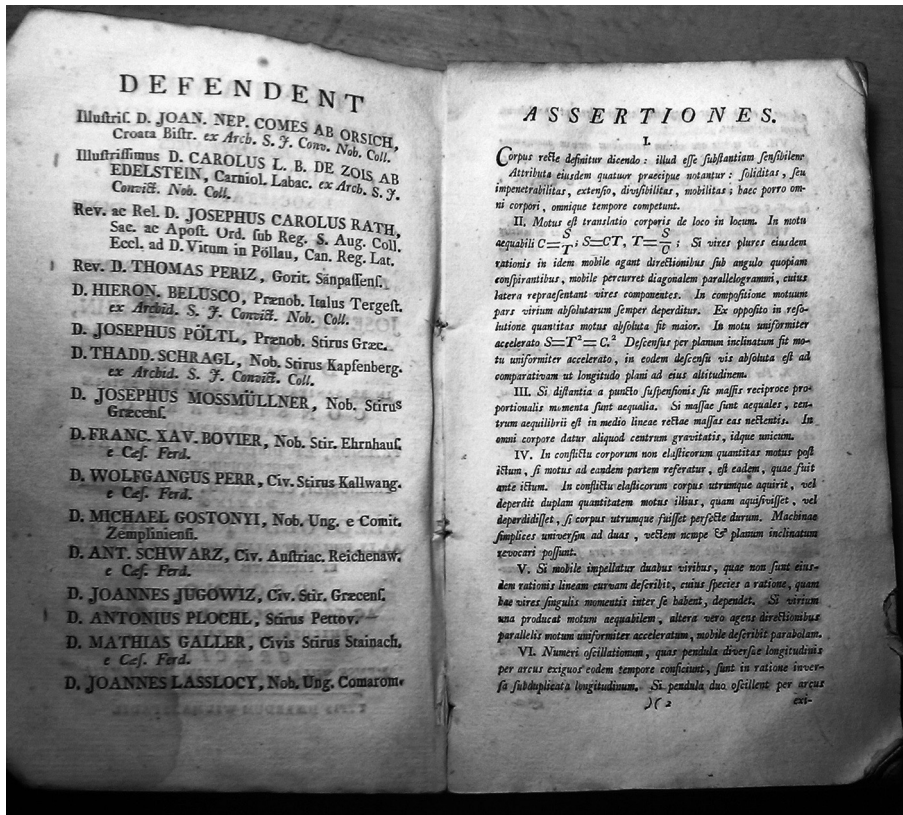
<sup>14</sup> Markovič, *Ruđe Boškovič*, str. 458.

<sup>15</sup> Kunitsch, *Leopold Gottlieb Biwald*, str. 13, 19.

<sup>16</sup> Biwald, *Boscovichische System*, Uvod, str. 2.

<sup>17</sup> Biwald, *Universa philosophia 1771*, teze 10–52.

<sup>18</sup> Jacques (\* 1855; † 1941) in Pierre Curie (\* 1859; † 1906).



Slika 2: Naslovna stran in začetek izpitnih vprašanj barona Karla Zoisa in sošolcev pri profesorju Biwaldu leta 1772, vezana v Aepinusovi petrograjski razpravi o elektriki z magnetizmom. Doslej neznan dokument hrani ljubljanski frančiškanski samostan pod signaturo 2 h 99 (z dovoljenjem profesorja dr. Mirana Špeliča OFM).

lastnosti opisal J. Scaliger leta 1557, za njim Anton de Ulloa leta 1748, Anglež William Watson leta 1750, švedski kemik Heinrich Teophile Scheffer leta 1752 in končno naš Hacquet leta 1777 v Bornovem prostozidarskem glasilu.<sup>19</sup>

Leta 1777 si je Biwald izpitne teze ponatisnil vezane v dve leti staro Cronstedtovo<sup>20</sup> knjigo. Cronstedt je leta 1758 opisal nov način razvrščanja mineralov. Biwald je pozneje ponatisnil še popis strupenih švabskih rastlin Johanna Friedricha Gmelina, začetnika dinastije kemikov, ki sta jo nadaljevala njegova sinova in nato vnuka.<sup>21</sup>

Biwald je učil o štirih lastnostih teles: trdnost ali nepredirnost, razteznost, deljivost in gibljivost. Pri gibanju kot premiku telesa iz kraja v kraj je pravilno zapisal hitrost enakomernega gibanja. Če na telo delujeta dve sili, se telo giblje vzdolž diagonale paralelograma, katerega stranici predstavljata sili. Tedaj še niso računali z vektorji sil. Brez vektorjev so obravnavali sestavljanje sil, trke dveh

<sup>19</sup> Hacquet, *Weise Gold Platina*, str. 337–349.

<sup>20</sup> Šved Axel Frederik Cronstedt (\* 1722; † 1765).

<sup>21</sup> Leopold Gmelin (\* 1788; † 1853) in Christian Gottlieb Gmelin (\* 1792; † 1860).

teles, gibanja po krivuljah, gravitacijsko silo oziroma polje, pritisk in vzgon v tekočinah. Študentje so morali natančno obdelati mehaniko, čeprav so po tedanjih navadah navajali le malo enačb, ki jih je Biwald zapisal le tam, kjer drugače ni šlo. Tudi fizikalne količine je razložil z besedami, npr. lego težišča, frekvenco nihala ali gravitacijsko silo.

Biwald je vedel, da je pot sorazmerna kvadratu časa pri enakomerno pospešenem gibanju; vendar je, po tedanji navadi, sorazmernost ponazoril kar z enačajem. Kot primer je opisal gibanje po klancu. Vsako telo ima eno samo težišče; pojasnil je tudi težišče sistema dveh točkastih mas. Z uporabo gibalne količine je opisal prožen in neprožen trk. Gibanje po trku je obravnaval podobno kot Pogrietschnig v Ljubljani (1768). Biwald je delovanje preprostih strojev ponazoril z vzvodi in klanci. Sile še ni definiral na sodoben način, saj je zapisal, da sila povzroči enakomerno gibanje; bržkone je mislil na začetni impulz pri metu.

Poznal je frekvenco nihanja v odvisnosti od dolžine matematičnega nihala. Izračunal je centripetalni pospešek kroženja. Sile so privlačne in odbojne, odvisno od medsebojne razdalje teles. Vse sile v naravi naj bi temeljile na enem samem, enostavnem naravnem zakonu ponazorjenem z Boškovićevo krivuljo. Ta naj bi dobro razložila nepredirnost, razteznost, deljivost, kohezijo, prožnost in gibljivost teles. Zagovarjal je Boškovićevo notranjo zgradbo telesa iz osnovnih delcev, ne da bi se spuščal v podrobnosti. Vztrajnost telesa pri mirovanju oziroma enakomernem gibanju ni neka posebna vztrajnostna sila, kot so nekateri tedaj trdili; vse pojave, povezane z vztrajnostjo, se da razložiti z Newtonovimi zakoni. To je bila seveda Boškovićevo teorija o eni sami naravni sili.

Biwald je pravilno opisal silo teže; le-ta pada s kvadratom razdalje zunaj polne homogene krogle, znotraj pa linearno narašča z razdaljo od središča. V votli krogli ni nobene težnostne sile. Težnost se polagoma zmanjšuje od ekvatorja proti severnemu ali južnemu tečaju.

Po Biwaldu je svet skupnost nebesnih teles, zvezd stalnic in premičnic ali planetov. Zvezde stalnice imajo lastno svetlobo; zdijo se kot Sonca z lastnimi sončnimi sistemi. Nastajanja in narave novih zvezd ter meglic še ni dobro poznal. Lastnosti kometov si je seveda napačno predstavljal, vendar v duhu tedanjega znanja. Planete je delil na prvotne in sekundarne; k slednjim je štel komete kot trdna, neprozorna telesa, podobna Zemlji. Predvsem na primarnih planetih lahko živijo prebivalci. Ideja o naseljenosti drugih planetov je bila vseč tudi Tauffererju leta 1760 in drugim ljubljanskim fizikom.

Biwald je repe kometov opisal kot hlapenje iz njihovih teles. K planetom je štel Zemljo, ki je na tečajih nekoliko sploščena krogla. Trditev je zapisal kot domnevo, saj se mu je zdelo, da z meritvami razmerja med osjo skozi pola in pravokotnico nanjo še ni povsem dokazana sploščenost Zemlje.<sup>22</sup> Čeprav je pisal v pogojniku, je gotovo že verjel v sodobno pravilno Newtonovo in Boškovićevo razlago sploščenosti geoida za razliko od svojega mladostnega ljubljanskega sodelavca Tauffererja (1760).

---

<sup>22</sup> Biwald, *Cronstedts Versuch, ... universa philosophia, 1777*; Biwald, *Gmelins, ... universa philosophia, 1780*, teza 15.

Biwald je priznaval heliocentrični sistem, kar je bilo od leta 1757 dovoljeno; vendar pa se je za vsak primer previdno izogibal Kopernikovemu imenu. Ogromno, deloma goreče telo Sonca, je primerjal z drugimi zvezdami, ki imajo prav tako planete okoli sebe. Po Hiru<sup>23</sup> je pravilno opisal Sončeve pege kot vdolbine delov trdnega Sončevega jedra med bolj navzven štrlečimi deli. S premikanjem peg je Galilei dokazoval vrtenje Sonca okoli osi; temu je Biwald rad potrdil. Sončeva atmosfera je svetel obroč, ki se lepo pokaže med mrkom.<sup>24</sup>

Biwald je vrtenje Lune okrog Zemlje dokazoval z njenimi menami. Pravilno je opisal medsebojne lege Sonca, Zemlje in Lune med mrki. Astronomska opazovanja so kazala, da je sredi našega sistema Sonce, okrog njega kroži Merkur, nato Venera, Zemlja, Mars, Jupiter in Saturn. Okoli planetov krožijo sateliti, z velikih razdalj pa svetijo zvezde stalnice. Kometi naj bi se gibali v območju planetov, nikoli bliže od Lune in komaj kdaj dlje od Saturna. Planeti okoli Sonca in sateliti okoli planetov krožijo po elipsah s Soncem v gorišču. Gibanje planetov pod vplivom centralne sile je opisal z zveznico Sonca in planeta, ki v enakih časih pokrije enake ploščine. Tako je s Keplerjevimi zakoni iz leta 1609 nadomestil Kopernikove krožne orbite planetov. Podobno obliko Keplerjevih zakonov je zapisal tudi Pogrietschnig v Ljubljani ob Karpetovem izpitu (1768).

Po Biwaldu na nebesna telesa v sončnem sistemu delujeta dve sili: centripetalna privlačna sila Sonca in sila v smeri gibanja, kot pri topovski krogli. Ni omenil, da v smeri tangente po začetnem impulzu ni stalne sile. V gibanju Lune okrog Zemlje je zasledil nepravilnosti zaradi neenakega delovanja Sonca na Luno in Zemljo. Navidezno gibanje zvezd je seveda pojasnil brez izvirov fine materije in vrtincev etra Newtonovih nasprotnikov.

Privlačnost Lune vpliva na plimovanje morja. Biwald od študentov ni izrecno zahteval poznavanja dodatnega manjšega vpliva Sonca na plimovanje ali podrobnosti v zvezi z višino plime.

Voda je tekoče telo brez vonja in barve, ki hlapi že ob majhni toploti. V ognju ne gori, temveč ga gasi. Delci vode naj bi se, po Boškovičevi krivulji, v najmanjših razdaljah odbijali, v malo večjih po privlačili. Voda je sestavina domala vseh teles; redko jo najdemo čisto, saj so ji primešani razni delci. Biwald jo je predstavil kot neprožno tekočino in ni omenil njene pravkar izmerjene stisljivosti, ki sta jo v tistem času obelodanila Korošec Herbert in njegov nekdanji študent, ljubljanski profesor Ambschell.<sup>25</sup> Opisal je hidrostatični tlak, enak v vseh smereh. Tlak na vodoravno dno je sorazmeren produktu površine dna in višine tekočine, ne glede na obliko posode. Boljše študente je rad spraševal o homogenih in heterogenih tekočinah ali o vzgonu.

Biwald je v začetku 1770ih let že slutil dosežke pnevmatske kemije in tehnik merjenja plinov, s katerimi je dunajski cesarski zdravnik Ingenhousz določil

<sup>23</sup> Philippe de la Hire (\* 1640 Pariz; † 1718 Pariz).

<sup>24</sup> Biwald, *Universa philosophia 1771*, teza 25; Biwald, *Gmelins, ... universa philosophia, 1780*, teza 16.

<sup>25</sup> Herbert, *Dissertatio de Aqvae & Federkraft des Wassers*.



produkte fotosinteze v petsto poskusih med junijem in septembrom 1779.<sup>26</sup> Kljub temu pa je Biwald pri pouku vse pline opisoval kot zrak in hlapce; z besedo »zrak« je namreč označeval pline nasploh. Zemlja je do neke višine obdana z atmosfero iz zraka in raznovrstnih hlapov. Lastnosti zračnega tlaka pojasnijo delovanje barometra, umetnih vodnjakov, črpalk in drugih naprav.

Zvok nastane pri valovanju zraka, ki ga povzročijo trdna, prožna telesa z zelo hitrim nihanjem. Biwald je zvoke in tone ločeval po različnih hitrostih nihanja. Pomotoma je vse značilnosti zvoka in ne zgolj višino tona pripisal razlikam v frekvencah, podobno kot B. F. Erberg (1754) in Taufferer (1760) v Ljubljani. Po Biwaldu se zvok običajno širi enakomerno in premočrtno po navadnem zraku z nihajočimi molekulami, pa tudi po drugih telesih, trdnih ali tekočih. Na trdni oviri se odbije kot odmev, ki ga je med svojimi mladostnimi popotovanji raziskoval že Valvasor. Biwald je pomotoma učil, da slišimo zvok zaradi vibracij akustičnega živca, razpršenega po očesu.

Uporabil je kinetičen opis delcev snovi in ni pripisal snovnih lastnosti niti ognju po tedaj veljavni flogistonski teoriji niti toploti po novi Lavoisierjevi teoriji kalorika. Ogenj naj bi bil zelo močno vrenje notranjih delcev telesa, ki zmanjšuje molekule in jih izloča iz celotne goreče mase s sevanjem. Toplota je zmernejše gibanje delcev, saj iz teles požene manj delcev kot ogenj. Plamen naj bi tvorili zmanjšani delci gorečega telesa, ki z veliko hitrostjo iztekajo iz njega; ne morejo pa se bolj razpršiti zaradi tlaka zraka. Mraz je samo manjša količina toplote in ne posebna veličina, kot so pomotoma menili nekateri starejši misleci v nasprotju z Boškovičevo idejo o enotni naravni sili. Za oblikovanje ledu nikakor niso potrebni slani delci, ampak se da brez njih razložiti zmrzovanje, njegovo raztezno silo in izhlapevanje.

Svetloba se iz svetil ne širi vstran, temveč postopno in enakomerno po ravni črti, s prav izredno hitrostjo. Jakost svetlobe pada s kvadratom razdalje od vira. Pri vstopu v sredstvo drugačne gostote se svetloba lomi poševno od prejšnje smeri. Beli svetlobni žarek je sestavljen iz nešteti žarkov »vlaknen«. Vsak žarek ima drugačno barvo in lomljivost. Žarki, ki se lažje lomijo, naj bi se tudi lažje odbijali, kot je zapisal že Newton v svoji optiki (1704). Okrog svetlečega telesa je eter. Iztekanje svetlobe iz telesa povzroči tlak v etru, zaradi katerega svetloba ne more kar obmirovati, temveč se vedno giblje. Nekatere molekule telesa naj bi se zmanjšale in uhajale ven iz telesa kot svetloba. Ideja je bila seveda napačna, vendar zanimiva v okvirih tedanje Newtonove teorije svetlobnih delcev; njene odmeve bi morda lahko našli tudi v sodobni kvantni teoriji sevanja.

Svetloba se lomi zaradi prevlade privlačnih sil novega sredstva nad silami sredstva, iz katerih svetloba prihaja. Odboj svetlobe naj bi povzročile odbojne sile zrcala. Te sile naj bi uničile pravokotno vpadno hitrost in povzročile hitrost v nasprotni smeri. Biwald je pravilno razlagal zvok kot nihanje delcev telesa oziroma zraka in toploto kot notranje gibanje molekul telesa. Ovrigel je napačno mnenje o potrebnosti soli za tvorbo ledu. Vendar je zgrešeno oziroma poenostavljeno mehansko

<sup>26</sup> Beale, *Ingen Housz*, str. 20.

razlagal gorenje in plamen, saj še ni poznal kemičnih sprememb med oksidacijo pri gorenju. Tudi tu je uporabil kinetičen opis, ki ne pripisuje snovnih lastnosti niti ognju po flogistonski teoriji niti toploti po Lavoisierjevi teoriji kalorika.

V nasprotju z drugimi pisci izpitnih tez Biwald ni obravnaval elektrike in magnetizma; podrobno pa je obdelal optiko. Odboja, loma in drugih optičnih pojavov ni le opisal, temveč je iskal tudi njihove vzroke. Gotovo tedaj še ni mogel vedeti, da je svetloba elektromagnetno valovanje. Zato jo je pojmoval mehansko; napačno oziroma poenostavljeno jo je opisal kot iztekanje zmanjšanih molekul iz svetlečega se ali gorečega telesa, v katerem naj bi bilo gotovo notranje gibanje. Z domnevo, da je svetloba iz »zmanjšanih« atomov snovi, je Biwald še stopnjeval Newtonovo teorijo delcev in se približal poldrugo stoletje poznejši Einsteinovi teoriji fotona. Odboj in lom svetlobe je napačno razlagal z odbojnimi oziroma privlačnimi silami teles. Tudi prozornost telesa je pripisoval določenim silam, upravičeno pa je zavračal naivne razlage s »porami v vseh smereh«, ki naj bi omogočale prehajanje svetlobe.

Prozornost teles ne omogočajo dolge pore v vseh smereh, temveč zgradba prozornih teles, zaradi katere na homogeno svetlobo delujejo sile. Neprozornost teles nastane zaradi heterogene zgradbe delov in neenakomerne porazdelitve trdnih delov in praznih prostorov. Zato telesa prepuščajo neznatne količine svetlobe, njen največji del pa se bodisi odbije od površja, ali znotraj neprozornega telesa povsem ugasne, ali pa polagoma uhaja iz telesa v obliki fosforescence oziroma luminiscence. Vsako telo nekatere žarke prepušča in vsrka vase, druge prepušča skozi, ostale pa odbije. Telo lahko prepušča ali odbije večjo količino enih barv v primerjavi z drugimi. Barve teles naj bi nastale zaradi tankih lističev, ki zaradi svoje različne debeline odbijajo večjo količino žarkov nekaterih barv, prepuščajo pa večjo količino žarkov druge vrste. S tem je Biwald sprejel Newtonovo teorijo barv tankih plasti, ne da bi izrecno uporabil njegove »točke visoke odbojnosti/lomljivosti«, ki jo je resda uporabil ob razlagi loma in odboja.

Delci svetlobe se lažje lomijo in odbijajo zaradi različnih hitrosti, še bolj pa zaradi različnih sil znotraj delcev. Biwald ni izpostavil znanega dejstva, da se hitrost svetlobe ne spreminja v istem sredstvu, čeprav jo je prvi dobro izmeril že Roemer<sup>27</sup> leta 1672. V Boškovičevi teoriji sil Biwald prav tako ni dovolj upošteval že Newtonu znanih povezav med barvo, frekvenco nihanja in lomom svetlobe.

Svetlobni žarki se ob robovih teles uklonijo, kar se je Biwaldu zdelo kakor nepopoln odboj ali lom. Resničnega vzroka za uklon fizika osemnajstega stoletja še ni poznala pred T. Youngovimi ali Fresnelovimi raziskovanji interference v 19. stoletju, čeprav je Ricciolijev prijatelj, jezuit Grimaldi,<sup>28</sup> odkril uklon že stoletje pred Biwaldovim pisanjem. Grimaldijeva dognanja so objavili po njegovi smrti leta 1665.

Z izjemo vprašanja o barvah so Biwaldovi študentje v štiriinštiridesetih tezah iz fizike leta 1777 skoraj dobesedno ponatisnili teze iz leta 1771. Leta 1771 so fi-

<sup>27</sup> Olaus Christianson Roemer (Römer, \* 25. 9. 1644 Aarhus na Jutlandu; † 19. 9. 1710 København).

<sup>28</sup> Francesco Maria Grimaldi (\* 2. 4. 1618 Bologna; SJ; † 28. 12. 1663 Bologna).

zikalne teze razvrstili za devetimi filozofskimi, leta 1777 pa je bilo tezam iz fizike posvečeno samostojno poglavje. Leta 1777 so vsako tezo objavili v lastnih odstavkih, kar je bilo bolj pregledno. Leta 1777 so ponekod vstavili manjše popravke, tako v triinštirideseti tezi: »nekatera telesa odbijajo ali prepuščajo določene barve bolj kot druge«. Zadnji odstavek o barvah, sicer enak kot leta 1771, je dobil leta 1777 lastno vrstno številko kot zadnja, štiriinštirideseta teza, ki jo je Biwald s tem veliko bolj poudaril v duhu novih odkritij. Te spremembe kažejo napredek Biwaldove optike, gotovo predvsem pod vplivom Boškovičevih in Eulerjevih<sup>29</sup> raziskav ter Lambertove<sup>30</sup> fotometrije iz 1760ih let.

Preglednica 2: *Izpitne teze Biwaldovih študentov (1780), v katerih so ponatisnili dvainštirideset fizikalnih tez iz leta 1777, zapisanih v samostojnem poglavju z vsako tezo v svojem odstavku. Leta 1780 so izpustili dve tezi iz leta 1771, ki sta govorili o Luni, o njenem kroženju, velikosti in neenakomernostih v gibanju.*<sup>31</sup>

Področje	Teze
Logika in metafizika	I–X
Moralna filozofija	I–X
Fizika: – Zgradba snovi	I
Mehanika	II–XII
Astronomija	XIII–XX
Kapljevine	XXI–XXIII
Zrak in zvok	XXIV–XXVIII
Ogenj, toplota	XXIX–XXXI
Svetloba	XXXII–XLIV
Matematika	I–X

Leta 1771 je Biwald matematiki posvetil deset tez o stožnicah. Študentje so morali odgovoriti na vprašanja: kaj je stožnica, kdaj je ta krivulja elipsa, kdaj hiperbola, parabola, krožnica, premica; kolikšen je premer stožnice, od česa je odvisna njena dolžina. Kaj je konjugiran premer, ki ga pri paraboli ni? Poznati so morali izreke o lastnostih stožnic. Nadaljne teze so vsebovale predvsem načrtovalne naloge: določiti oziroma narisati stožnico, če je dana vodnica, gorišče, teme; pri istih podatkih ugotoviti, če ima krivulja neskončno os; narisati tangento na stožnico v dani točki; če je dan le del stožnice, je treba določiti njen tip in lego osi. Teze oziroma naloge so bile precej zahtevne; Biwald je zahteval dobro poznavanje stožnic zaradi njihovega pomena za fiziko in astronomijo.

V izdajah iz leta 1777 in 1780 sta imela Biwaldova matematična izpita prav tako deset tez, vendar povsem različnih od tistih iz leta 1771. Obsegale so kratek pregled vse geometrije. Izreki so govorili o kotih ob vzporednicah, o vsoti kotov v trikotniku, o kotu med tangento in tetivo. Navedel je Pitagorov in sinusov izrek. V vprašanjih oziroma nalogah je zahteval razlago skladnosti trikotnikov, določitev

<sup>29</sup> Leonhard Euler (\* 15. 4. 1707 Basel; † 18. 9. 1783 Sankt Petersburg).

<sup>30</sup> Johann Heinrich Lambert (\* 26. 4. 1727 Mulhouse; † 25. 9. 1777 Berlin).

<sup>31</sup> Biwald, *Cronstedts Versuch, ... universa philosophia, 1777*, tezi 17, 21.

vsote kotov mnogokotnika, izračun ploščine trikotnika, paralelograma, trapeza, kroga, izračun površine prizme, valja, piramide in stožca. Biwald je Pitagorov in druge izreke zapisoval poenostavljeno, da si jih je bilo lažje zapomniti. Geometrijske teze so bile precej lažje od onih o stožnicah iz leta 1771, saj so obsegale osnovno splošno znanje geometrije po standardih tedanjih šol. Tako so, vsaj kar se matematike tiče, študentje prišli lažje skozi preizkus znanja leta 1777 ali 1780 kot njihovi starejši kolegi leta 1771.

### Pogrietschnigov študent Karpe

Biwaldov devet let starejši kolega, Korošec slovenskega rodu Pogrietschnig, je prvo leto noviciata opravil v Trenčinu, drugo leto pa na Dunaju. Na jezuitskem zahodno-koroškem posestvu Millstatt je leta 1748 in 1749 poučeval v gramatikalnih razredih. To jezuitsko posestvo je delovalo od leta 1600 do 1773 pod upravo kolegija v Gradcu. V tistih časih je na millstattske območju živel okoli štiri tisoč prebivalcev. Jezuiti so tam izjemoma prevzeli še osnovno šolstvo, saj omenja jezuitska kronika tri tamkajšnje razrede osnovne šole že leta 1630.

Pogrietschnig je leta 1750 poučeval v gramatikalnih razredih v Celovcu, naslednje leto pa v humanitetnih razredih v Judenburgu, kjer je vodil tudi kongregacije. Teologijo je študiral v Gradcu med letoma 1752–1755. V duhovnem letu je bil leta 1756 v Judenburgu. Od 1757 do 1762 je bil slovenski pridigar in misijonar v Celovcu, kjer je naredil zadnje redovne zaobljube dne 2. 2. 1760. V Celovcu je pet let predaval moralno teologijo in bržkone sodeloval pri izdaji Bohoričeve slovnice leta 1758. Avgusta 1763 je prispel v Ljubljano in naslednje leto začel s petletnim poučevanjem splošne in posebne fizike. Tako je postal jezuitski profesor fizike z najdaljšim stažem v Ljubljani. Leta 1769 se je vrnil v Celovec in je tam pričakal prepoved jezuitskega reda.<sup>32</sup>

Ohranjene so teze za izpit pri Pogrietschnigu leta 1766 in dve po vsebini enaki izdaji dve leti pozneje. Vsakič so zapisali po štirideset fizikalnih tez. Prednje je postavil še teze iz logike in metafizike, za njimi pa teze iz moralne filozofije in matematike. Teze so bile vsakič vezane v knjige znamenitih avtorjev. Leta 1766 so jih vezali v Izvlečke iz topografije Ljubljane, ki so bile del knjige jezuita Karla Granellija, profesorja matematike in zgodovine na dunajski univerzi.

Avgusta 1768 je Pogrietschnigov študent Peter Anton Modesti<sup>33</sup> iz Ljubljane dal vezati tri strani posvetil na dveh listih in šest strani Pogrietschnigovih izpitnih tez na treh listih v beneško izdajo Boškovičeve teorije iz leta 1763. Boškovičev nauk je bil tisti čas že osnova ljubljanskih predavanj. Pouk po Boškovičevi fiziki na kolegiju v Ljubljani je izpričan nekaj let prej kot na Akademiji v Zagrebu, kjer je po Boškovičevi teoriji poučeval šele Franjo Volkovič med letoma 1769–1771.

<sup>32</sup> Po drugih virih naj bi Pogrietschnig ostal profesor fizike v Ljubljani tudi po letu 1773 (Lukman, *Pogrietschnig*, str. 414).

<sup>33</sup> Peter Anton pl. Modesti (\* 1750 Ljubljana) je bil modre krvi in je leta 1766 v Ljubljani študiral retoriko star 16 let (Črnivec, *Ljubljanski klasiki*, str. 275, 446).

Ohranjeno je sedemintrideset Volkovičevih izpitnih tez iz leta 1771,<sup>34</sup> ki so bile podobne graškim in ljubljanskim.

Modesti je zapisal posvetilo turjaškemu knezu Henriku,<sup>35</sup> nekdanjemu gospodarju kočevskega fidejkomisa med letoma 1713–1761, v katerega knjižnici se je delo bržkone ohranilo. Teze se ne razlikujejo od tistih, ki sta jih prav tako avgusta leta 1768 Karpe<sup>36</sup> in Franc Svetic dala vezati ob petintrideset strani dolgo Asclepijevo astronomsko delo, prvič izdano v Rimu leta 1765. V privezu k Boškovičevi knjigi je bila vsaka Pogrietschnigova teza v lastni vrstici, v privezu k Asclepiju pa ne. Enakost tez v različnih izdajah dokazuje, da je bil njihov pisec profesor Pogrietschnig, študentje in njihovi mecenari pa so oskrbeli natis. Boškovičeva *Theoria* s Pogrietschnigovimi tezami je bila vezana v temno rjavo usnje. Hrbet je bil razdeljen v sedem z zlatimi rožami posutih pravokotnikov. Drugi pravokotnik, štet od zgoraj, je bil pozneje preplepljen z belim papirjem, ki danes nima več razločnih znakov. V tretji pravokotnik, štet od zgoraj, je bilo vpisano z zlatimi črkami »*THEORIA*« in pod tem še šest težko čitljivih črk. Izvod knjige brez ekslibrisov hranijo v Pokrajinskem muzeju Kočevje, morda kot del nekdanje knjižnice knezov Turjaških, ki so bili obenem še kočevski vojvode. Ena Boškovičevih beneških izdaj (NUK-8180) ima enako vezano posvetilo in teze, vendar ovitek velikosti 186 x 233 mm ni usnjen, temveč iz kartona, okrašenega z rdečimi in zelenimi cveticami. Druga (NUK-8179) ima ovitek iz temnega usnja velikosti 157 x 224 mm; podobna je izvodu v Kočevju, vendar brez posvetila in tez. Hrbet je razdeljen na šest pravokotnikov. Zgornji pravokotnik je preplepljen z nalepko, pravokotnik pod njim pa ima vtisnjen napis: »Boscov. / Theoor. / Philos (sic!)« v roza barvi, tretji pa »Natu / ralis« v zeleni barvi. Spodnji trije pravokotniki imajo v sredi vtisnjeno stilizirano zlato rožo. Boškovičeva teorija iz Erbergove knjižnice je danes v Narodnem muzeju pod signaturo 12262.

Sočasno s Pogrietschnigom je Biwald v Gradcu ponatisnil Asclepijevo knjigo skupaj s svojimi izpitnimi tezami leta 1768. Boškovičevo teorijo je ponatisnil že tri leta pred Ljubljančani; istega leta 1765 pa so Boškovičevo poglavitno delo na podoben način objavili tudi v Parizu.<sup>37</sup>

Meščanski sin Karpe in Svetic sta privezala svoje izpitne teze pri Pogrietschnigu v Asclepijevo knjigo, za razliko od Modestija pa nista vključila posvetila svojim mecenom, bržkone Lichtenbergom. Karpe je svoja filozofska razmišljanja pozneje utemeljil predvsem na Boškovičevi teoriji, ki jo je postavil v nasprotje vedno bolj priljubljenemu Kantu. Karpe je zgodaj osirotel, tako da je bil vzgojen v družini Lichtenbergov (Liechtenbergov) predvsem v Ortneku. Sigismund grof Lichtenberg (Liechtenberg, \* 25. 4. 1688 Ortnek; SJ 27. 10. 1703 Ljubljana; † 26. 1. 1765

<sup>34</sup> Volkovič, *Universa philosophia*; Zenko, *Aristotelizam*, str. 120, 123 in 141; Vanino, *Povijest filozofijske*, str. 65–74; Fejér, *Theoriae*.

<sup>35</sup> Henrik Auersperg (\* 1696; † 1783).

<sup>36</sup> Franc Ksaver (Samuel) Karpe (\* 17. 11. 1747 Ljubljana; † 19. 9. 1806 Dunaj) in Suetiz naj bi leta 1766 v Ljubljani študirala retoriko stara sedemnajst let ob leto dni mlajšem sošolcu Modestiju (Črnivec, *Ljubljanski klasiki*, str. 275, 276, 439, 459), kar se ne sklada s Karpetovim datumom rojstva.

<sup>37</sup> Varičak, *Boškovičeva djela*, str. 198–199.

Ljubljana) je leta 1718 volil 4000 fl jezuitskemu kolegiju v Ljubljani ter z darili povečal fizikalni kabinet in filozofsko knjižnico. Sigismund Lichtenberg je delal na ljubljanskem kolegiju med leti 1726–1735, 1737–1743 in 1749–1765, od tega skoraj deset let kot rektor.<sup>38</sup> Rojen je bil na gradu Ortnek v družini Franca Bernarda Barona Lichtenberga († 1693), ki je prav tedaj leta 1680 postal grof in je opustil dotedanji del priimka Schwab. Ortnek je bil last Mosconov, ki so ga prodali Stiškemu samostanu. Janez Jurij Lichtenberg († 1667), brat Franca Bernarda, je bil poročen s hčerko nekdanjih lastnikov Regino Uršulo Moscon in je leta 1650 odkupil Ortnek od samostana. Njegov sin Volf Andrej (Wolfgang), slušatelj ljubljanske filozofije leta 1760/61, je graščino 20. 5. 1675 prodal stricu Francu Bernardu Lichtenbergu, ki je kupoval tudi druge posesti na Kranjskem. Maksimilijan Ferdinand Lichtenberg († 1776),<sup>39</sup> nečak jezuita Sigismunda Lichtenberga, je vzgajal Karpeta na Ortneku; graščino mu je oče Jurij Gotfrid Lichtenberg (\* 1665; † 1720) zapustil poleg Kočje vasi. Štiri leta mlajši Karpetov sošolec Benjamin Lichtenberg (\* 1751; † 1839), vnuk Maksimilijana Ferdinanda in sin Ludvika Dizme († 1808), je leta 1820 Ortnek prodal dunajskemu trgovcu, Kočevarju Janezu Kozlerju. Benjamin Lichtenberg je imel kot študent retorike v Ljubljani govor o glavnem habsburškem vojskovodji Leopoldu Josefu grofu Daunju, knezu Thiano (\* 24. 9. 1705 Dunaj; † 5. 2. 1766).

Karpe se je izkazal že ob koncu nižjih študijev, ko je bil pohvaljen za govor o Spreminjanju šolstva na Kranjskem *Metamorphosim Scholae equestris in theatrum publicum, aere Statuum Ducatus Provinciae Carniolae, conversae*.<sup>40</sup> Seveda je hvalil terezijanske van Swietenove reforme in se tako že zgodaj usmeril v pedagogiko, ki jo je dobro desetletje pozneje predaval v Brnu. Ljubljanska predavanja matematike je poslušal pri Jožefu Kauffmannu, filozofijo in fiziko pa pri Pogrietschnigu. Po koncu ljubljanskih filozofskih študijev leta 1768 je Karpe študiral pravo na dunajski univerzi do prepovedi jezuitskega reda. Kot strokovnjak za Boškovičev, Leibnizov in Wolfov nauk si je pridobil tolikšen ugled, da je lahko izkoristil pomanjkanje učnih moči po prepovedi jezuitskega reda in je leta 1774 prevzel katedre za logiko, metafiziko in moralno filozofijo na dotlej jezuitski univerzi v Olomucu. Tam je postal prisednik akademijskega sodišča, leta 1777 pa začasni vodja filozofskih študijev. Leta 1778 se je skupaj z univerzo preselil v bližnje Brno in tam do leta 1782 poučeval pedagogiko. Leta 1781 je postal rektor univerze v Brnu, leta 1786 pa je prevzel filozofsko katedro na dunajski univerzi, kamor je nekaj mesecev prej prišel tudi dotedanji ljubljanski rektor fizik Ambschell, ki je bil po svojih filozofskih stališčih soroden Karpetu; tudi Ambschell je prisegal na Boškovića.

Karpe je bil med letoma 1792–1802 nadzornik dunajskih filozofskih študijev. V Ljubljani je spoznal Boškovičev nauk in ga je v svojih številnih knjigah<sup>41</sup> razvil v ostro kritiko Kanta. Med ljubljanskim študijem Karpe še ni mogel poznati idej 23

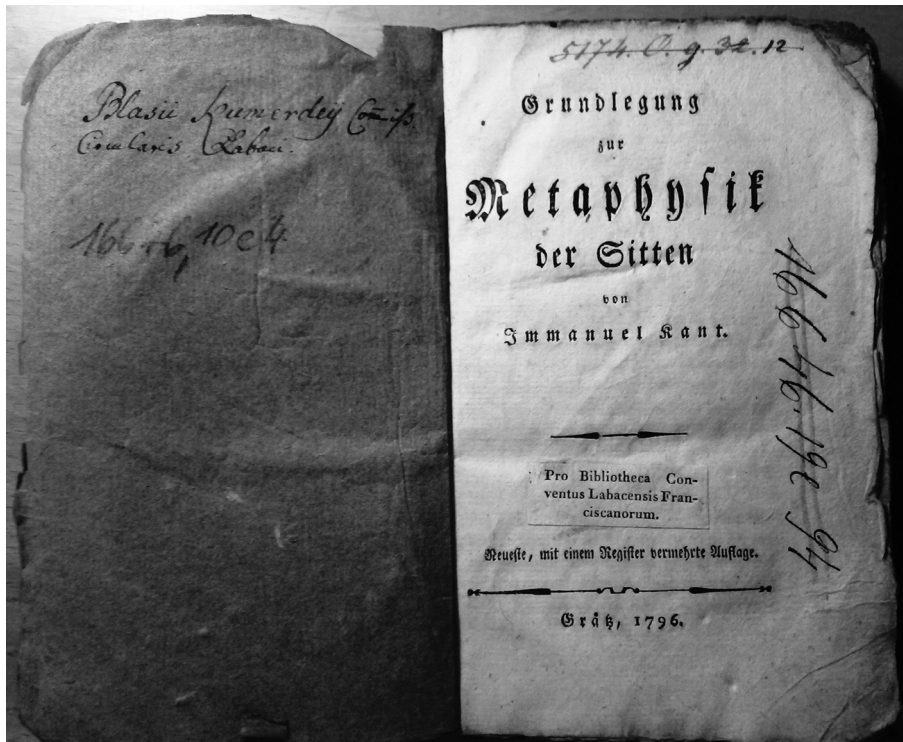
<sup>38</sup> Glonar, *Li(e)chtenberg*, str. 662 (dan smrti 17. 3. 1765 (sic!)); Kovačič, *Pogrietschnig*, str. 100–102; Smole, *Graščine*, str. 640–641.

<sup>39</sup> Smole, *Graščine*, str. 641. Po drugih virih Marko Ferdinand (Slana, *Snežnik na Notranjskem*, str. 31).

<sup>40</sup> Črnivec, *Ljubljanski klasiki*, str. 273, 275.

<sup>41</sup> Slana, *Snežnik na Notranjskem*, str. 31; Sodnik-Zupanec, *Vpliv Boškovičeve*, str. 32–36; Sodnik-Zupanec, *Boškovičs Naturphilosophie*, str. 286; Glonar, *Karpe*, str. 430.

let starejšega Kanta, ki je po Karpetovem odhodu na Dunaj prevzel matematično katedro v Königsbergu leta 1770. Zavaljo podpore pruskega kralja Friderika II. se je Kantov nauk hitro širil tudi v dunajskih prostozidarskih krogih, prav v letu Friderikove smrti in Karpetove dunajske profesure (1786) pa je Dunajčan Reinhold<sup>42</sup> v Weimarju Kantove misli priredil tudi za bralce habsburške monarhije. Reinhold je bil sprva jezuit, po prepovedi reda in uspešnem komentarju Kanta pa je leta 1787 dobil katedro filozofije v Jeni in nato v Kielu (1794), kjer je do smrti poskušal dopolniti Kantov sistem.

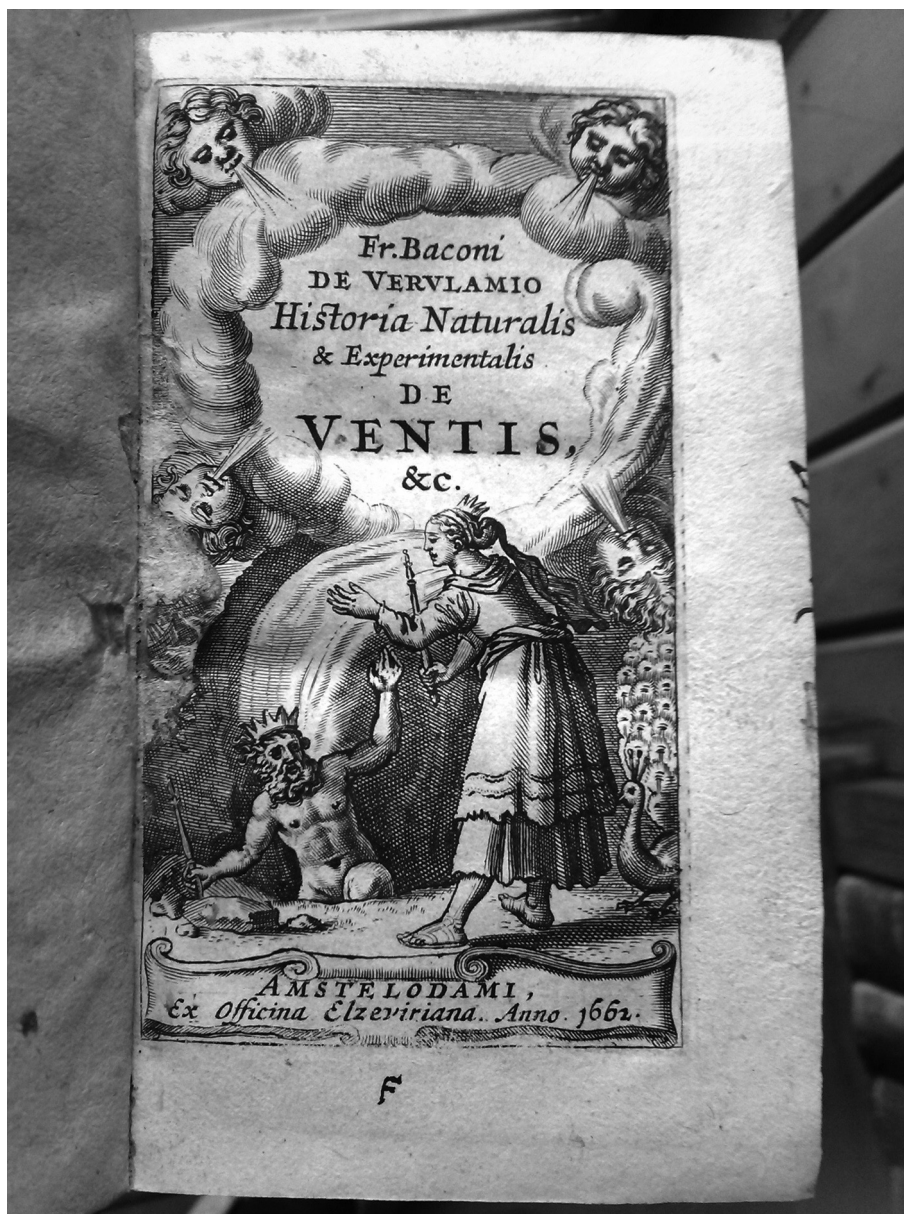


Slika 3: Kantova graška metafizika (1796) z lastniškim vpisom Zoisovega sodelavca, okrožnega šolskega komisarja (*Comiss. Circularis*) Blaža Kumerdeja (\* 1738; † 1805). Nedavna najdba te knjige kaže izjemno zanimanje kranjskih šolnikov za filozofske novosti tedanjih dni. Danes jo hranijo v ljubljanski frančiškanski knjižnici pod signaturo 19 e 94 (z dovoljenjem profesorja dr. Mirana Špeliča OFM).

Kmalu se je o Kantu razpravljalo vseprek tudi v Gradcu leta 1796 in Celovcu; graško izdajo je kupil Blaž Kumerdej, danes pa jo hranijo ljubljanski frančiškani. Ljubljanski odvetnik, Zoisov prijatelj Janez Repič, je v svoji filozofski knjižnici zbiral tudi Kantova dela.<sup>43</sup> Reinhold je bil član dunajske prostozidarske lože Resnična sloga, v katero je nekaj tednov pred objavo komentarjev Kanta vstopil

<sup>42</sup> Karl Reinhold (\* 1758 Dunaj; SJ; † 1823), *Kantische Philosophie*, 1786.

<sup>43</sup> Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 184.



Slika 4: Baconovo eksperimentalno naravoslovje o vetrovih iz leta 1662 v knjižnici ljubljanskih frančiškanov s signaturo 22 e 52 (z dovoljenjem profesorja dr. Mirana Špeliča OFM).

Jurij Vega.<sup>44</sup> Gruberjev prijatelj in izdajatelj Gruberjevih del v reviji *Journal der Physik*, Friedrich Albrecht Carl Gren (\* 1760; † 1798), je takoj za tem leta 1787 Kantov nauk uporabil v priročniku fizike in kemije, objavljenem v mestu Halle.<sup>45</sup> Gren je izdajal revijo *Journal der Physik* med letoma 1790 in 1794, pozneje pa

<sup>44</sup> Košir, *Brat Vega*, str. 81, 89.

<sup>45</sup> Solovjev, *Stanovljenje himii*, str. 399; Lind, *Physik im Lehrbuch*, str. 318, 364–365, 375.



*Neues Journal der Physik* do leta 1798. To sta bili predhodnici *Annalen der Physik*, vodilne nemške fizikalne revije devetnajstega stoletja.

Karpe je postal naš poglavitni laični racionalistični filozof pred 20. stoletjem. Svoje razlage je povezoval z Aristotelom, C. Wolffom, Lockom in Leibnizom, pri čemer je spoštoval predvsem Huma, F. Bacona,<sup>46</sup> Lockov prosvetljeni deizem<sup>47</sup> ter angleško asociacijsko psihologijo. Navezanost na Baconove angleške naslednike je imela na Kranjskem že tradicijo, saj je ljubljanski knez Janez Vajkard Turjaški plačal prvi prevod F. Bacona v nemščino, njegov brat Volf Engelbert Turjaški,<sup>48</sup> Zois<sup>49</sup> in ljubljanski frančiškani pa so nabavili Baconova dela.

Karpe je avtoritete odklanjal in je prav zato svoj osrednji spis naslovil »Filozofija brez priimkov«:<sup>50</sup> domneval je, da gre za občečloveške resnice, za katere citati niso potrebni. »Liberalni filozof« Karpe je filozofske discipline razvrstil po Wolfovem načinu, vendar je v izhodišče postavil psihologijo in ne logike. Kanta je odklonil vračajoč se k Aristotelovim izhodiščem,<sup>51</sup> namesto Kantovega dinamizma je sprejel Boškovićevo strogo ločevanje med duševnostjo in snovjo znotraj dualističnega dinamizma,<sup>52</sup> ki je bil načrtno usklajen s sholastično tradicijo. Karpe je Boškovića citiral z imenom,<sup>53</sup> večkrat pa je uporabil njegov priljubljeni nauk z eno samo silo in delovanjem na razdaljo, medtem ko je Kant zahteval privlak in odboj.<sup>54</sup> Nasprotje je bilo posebno ostro pri teoriji elektrike, kjer je Boškovićeve prijatelj, prostozidar Benjamin Franklin, ob podpori Georgesa Luisa Leclerca grofa Buffona (\* 1707; † 1788) uveljavil enotno silo v nasprotju s pariškim akademikom Abbé Jean-Antoine Nolletom (\* 1700; † 1770). Franklinova zmaga je bila hitro potrjena tudi v Ljubljani, kjer so Jurij Vega in sošolci svoje izpitne teze pri G. Shöttlu, Antonu Tschoklu (Čokl) in Maffeiju privezali ob Makovo knjigo o Franklinovih strelovodih, ki jo je v nemščino prevedel pozneje vodilni dunajski prostozidar in iluminat, Joseph Friedrich von Retzer (Retler, \* 25. 6. 1754 Krems; † 15. 10. 1824 Dunaj).<sup>55</sup>

Karpe se ni zapisal prostozidarjem v nasprotju z Jurijem Vego in številnimi drugimi dunajskimi učenjaki. Karpe je svoje osnovno delo posvetil blagemu spominu na Marijo Terezijo in Jožefa II. Karpe je ostal na ožjo domovino Kranjsko vezan vse življenje, čeravno se ni dovolj ogrel za prenovljeno Akademijo operozov.<sup>56</sup>

<sup>46</sup> Karpe, *Darstellung der Philosophie*, 1: 40, 47; Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 185.

<sup>47</sup> Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 204.

<sup>48</sup> *HHStA, FAA*, str. 141, 369.

<sup>49</sup> Bacon, *Opera omnia*, (NUK-5022; NUK, MS 667, str. 3); Bacon, *Novum Organum Scientiarum* (NUK-4628; *Zois Posebno udejstvovanje*, katalog iz leta 1812, nevezani listi. knjige folio formata, knjiga št. 52).

<sup>50</sup> Karpe, *Darstellung der Philosophie*, str. 14, 15. Karpe, *Institutiones philosophiae*, 1: 10; Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 185.

<sup>51</sup> Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 186–187, 189, 190, 194.

<sup>52</sup> Sodnik-Zupanec, *Vpliv Boškovićeve*, str. 8–9.

<sup>53</sup> Karpe, *Erklärung der Logik*, str. 200; Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 201.

<sup>54</sup> Karpe, *Erklärung der Logik*, str. 45; Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 202.

<sup>55</sup> Mako, *Dissertatio physica & Eigenschaften des Donners*.

<sup>56</sup> Sodnik-Zupanec, *Filozof F. S. Karpe*.

Leta 1725 je Akademija prenehala delovati, zato so jo skušali ponovno oživiti<sup>57</sup> med letoma 1781–1785. K sodelovanju so povabili celo zamejske uspešneže, kot je bil F. S. Karpe; žal pa je bila prav njegova nedejavnost v obnovljeni akademiji eden povodov za njen neuspeh. Domala stoletje po Karpetu je Luka Lavtar (\* 20. 10. 1846 Železniki na Gorenjskem; † 9. 3. 1915 Maribor) v Ljubljani objavil teorijo gravitacije, ki je temeljila na vrtincih in je imela elemente Boškovićeve enotne sile.<sup>58</sup>

### Karpetove izpitne teze pri Pogrietschnigu

Ljubljanski profesorji so radi vezali izpitne teze v strokovne razprave, med njimi B. F. Erberg (1754) in Ambshell (1778, 1779, 1780). G. Schöttl je teze za leta 1771, 1772 in 1773 dal objaviti v posebnih knjižicah, medtem ko je teze za leto 1775 tudi on dal vezati v Makov opis strelovodov.

Dne 4. 6. 1768 je novi profesor eksperimentalne mehanike, Gruber, prišel iz Judenburga na ljubljanski kolegij, samo nekaj tednov pred Karpetovim končnim izpitom. Karpe in Svetic sta dala v knjigo vezane Pogrietschnigove izpitne teze natisniti pri jezuitih v Gradcu in ne v Ljubljani, kot so to počeli drugi ljubljanski profesorji. Pogrietschnig ni nikoli služboval v Gradcu; vendar je tam študiral veliko Kranjcev, njihov profesor Biwald pa je svojim nekdanjim ljubljanskim sodelavcem rad pomagal pri tisku, ki so ga plačali Sveticovi in Karpetovi meceni. Leta 1747 najdemo v graškemu ponatisu knjige Paula Casatija o žarečih plinih podatke o štirih Kranjcih med približno petdesetimi promoviranimi člani jezuitskega reda. Od desetih promoviranih slušateljev, ki niso bili jezuiti, so bili kar trije Kranjci; vendar nobeden ni zagovarjal izpita iz fizike.<sup>59</sup>

Karpe in druga Pogrietschnigova študenta (Modesti, Svetic) so avgusta 1768 zagovarjali eno stran z desetimi tezami iz logike in metafizike, štirideset tez iz fizike ter po deset tez iz moralne filozofije in matematike. V tretji tezi iz logike so se sklicevali na Aristotela, veliko pa so navajali božje čudeže in trdnost krščanskega verovanja (10 teza). Pri moralni filozofiji so poudarili, da so naravni zakoni absolutni in večni (3. teza). Tako so moralno filozofijo opredeljevali zakoni narave (teze 8–10), niso pa navajali nobenih referenc razen Aristotela prav na začetku tez o logiki. Taufferer je v svojem osem let starejšem ljubljanskem izpitu postregel z večjo bero citatov, denimo iz Descartesovega atomizma, Gassendijevih kombinacij elementov, peripatetične čiste materije in iz pogledov jezuitskega patra Bougeanta.<sup>60</sup> Bougeant se je norčeval iz Descartesove domneve, da so živali podobne avtomatom, kar je

<sup>57</sup> Dimitz, *Geschichte Krains*, 4: 112–115; Štih, Simoniti, *Slovenska zgodovina*, str. 249; Schmidt, *Zgodovina šolstva*, str. 140.

<sup>58</sup> Lavtar, *Vse prikazni*, str. 71–88.

<sup>59</sup> NUK-8295.

<sup>60</sup> Taufferer, *Dissertatio Cl. Mairani... Universa Philosophia*, teza 23 (Ex Pneumatologia); Guillaume Hyacinte Bougeant (\* 4. 11. 1690 Quimper; SJ; † 7. 1. 1743 Pariz), *Amusement philosophiques*.

Tauffererju očitno še posebej ugajalo. Bougeantova knjiga (1739) je povzročila tolikšen škandal, da je bil Bougeant izgnan v La Flèche. Objavil je številne komedije in zgodovino vestfalskega miru (1744, 1751).

Karpe in sošolci so morali o fiziki najprej povedati, da molekule v telesih premagujejo sile pri medsebojnem približevanju. Sledilo je bolj filozofsko vprašanje za nadobudne študente: če v naravi obstajajo sile, kako preizkušamo njihove spremembe in kako opazovanja opišemo s pomočjo indukcije?

Sile obstajajo v naravi v določenih razmerjih, ki se ponavljajo v naravnih zakonih. Osnovni zakon je bil seveda Boškovičev. Sile med zelo majhnimi molekulami se prilagajajo Boškovičevi krivulji, ki ponazarja opazovane lastnosti teles: neprebojnost, razteznost v prostoru, kohezijo, zaznavno obliko, elastičnost, mobilnost in izpostavljeno površino. Odbojna sila pri večjih razdaljah preide v splošni Newtonov gravitacijski zakon. Ko gre razdalja proti nič, raste odbojna sila proti neskončnosti. Vztrajnost telesa je posledica vztrajnosti posameznih molekul. Sile med delci določajo velikost, obliko, zgradbo in različne lastnosti teles. Pogrietschnig ni priznaval obstoja vrtinčnemu gibanju etra, s katerim itak ni bilo mogoče pojasniti tlaka; kartezijanski vrtinci torej niso bili več priljubljeni.

Iz Newtonovih zakonov sledi, da na točko zunaj homogene krogle deluje enaka težnostna sila proti središču, kot da bi bila celotna masa krogle zbrana v središču. Težišče izračunamo na enak način za vsa telesa. Točka v krogli ali v elipsoidu je v ravnovesju. Sistem je v ravnovesju, če so razdalje od točk podprtja nasprotno sorazmerne masam, kar je bil dovolj sodoben opis statike navorov.

Pri raziskovanju sprememb položaja resničnih teles moramo uporabiti nauk o gibanju. Pogrietschnig je zapisal enačbe za enakomerno gibanje z začetnimi latinskimi črkami posameznih veličin. O pomenu posameznih simbolov je gotovo obstajal dogovor na jezuitskih kolegijih; zato jih ni posebej pojasnil. C je bila hitrost, M masa, T čas, S pot in Q gibalna količina, ki jo je imenoval »količina gibanja«.

Pot enakomerno pospešenega gibanja v prostoru je sorazmerna kvadratu časa. Galilejevemu opisu pospešenega gibanja so dodali še sestavljanje sil v paralelogramu.

Po elastičnem trku dveh teles, med katerima telo sprva miruje, dobita obe telesi enaki hitrosti po zakonu o ohranitvi gibalne količine.<sup>61</sup> Neenakost gravitacije v različnih lokacijah na Zemlji je povezana z izbočenostjo Zemlje ob ekvatorju. Pogrietschnig je nihajne čase in dolžine nitnih nihala povezal z enačbo, medtem ko so Engstlerjevi študentje zvezo še opisovali z besedami.<sup>62</sup> Nihajni čas nihala se spreminja zaradi razlik v sili teže na različnih krajih Zemlje, saj se je Pogrietschnig že znebil Tauffererjeve zmote glede oblike geoida.

Gibanju po paraboli pri vodoravnem metu telesa so dodali še gibanje po krožnici in elipsi pod vplivom centripetalne sile. Drugi Keplerjev zakon so opisali na Biwaldov način, ki je v bistvu enak sodobnemu. Tretji Keplerjev zakon v tedanji ljubljanski inačici pa je zvenel takole: kvadrati obhodnih časov planetov so v enakem razmerju kot kubi njihovih velikih osi.

<sup>61</sup> Asclepi, Pogrietschnig, *Planetarium diametris... Universa Philosophia*, teza 12.

<sup>62</sup> Engstler, *Incertitudine scientiarum, ... universa philosophia*, teza 50.

Planeti se gibljejo po elipsah zaradi privlaka središčnih sil v nasprotnem razmerju kvadratov. Odstopanje gibanja Lune od Newtonovega gravitacijskega zakona je ugotavljal Clairaut prav v Pogrietschnigovem času leta 1768. Vendar je Buffon kmalu zavrgel Clairautove pomisleke; kljub temu se je Pogrietschnigu še vedno zdelo, da se orbita Lune ne sklada z Newtonovim zakonom. Seveda je vseeno pravilno pojasnil Lunine mene in plimovanje morja zaradi težnosti Sonca in Lune. Bolj se je lovil pri Sončevih pegah, ki jih je precej ohlapno proglasil za »saje, ki se nekako zgostijo«.

Gibanje Zemlje se pri astronomskih opazovanjih popolnoma ujema s teorijo. Vrtenje Zemlje pravilno pojasni dnevno gibanje zvezd. Kometov je več kot planetov. Točno je po Biwaldovem zgledu opisal »kocinaste« repe kometov, ki ne puščajo vidnih sledi, Sonce pa jih izhlapeva in odbija.

Svetlobni tok z zvezd nič ne prispeva k svetlobi in teži Zemlje. Svetloba zvezd je nihanje etra, ki se zaporedno širi v homogenem mediju po skoraj ravnih črtah. Svetilnost pada v nasprotnem razmerju kvadratov razdalj po Lambertovih desetletje starejših meritvah. Šele poldrugo stoletje pozneje je Rus Lebedev<sup>63</sup> s prvo meritvijo svetlobnega tlaka dokazal, da Pogrietschnig vendarle ni povsem pravilno učil svojih študentov.

Pogrietschnig je vedel, da ob spremembi sredstva svetloba spremeni hitrost. Poševno padajoči rdeče obarvani žarki svetlobe se lomijo proti pravokotnici ob prehodu iz redkejšega v gostejše sredstvo, ter proč od pravokotnice ob prehodu iz gostejšega okolja v redkejšo. Tako je lomni zakon opisal brez enačbe, ki je bila znana že Descartesu leta 1631. Descartesov nauk je v lastni knjižnici prebiral že Valvasor,<sup>64</sup> jezuiti pa so sprejeli Descartesov nauk šele po hudih bojih v 18. stoletju. Prvi jezuit, ki je na Nemškem poučeval kartezijsko fiziko, je bil Anton Kleinvrodt na univerzi v Ingolstadt med letoma 1701–1704. Zaradi težav z oblastmi je izgubil profesuro preden je objavil svoj učbenik, to pa je storil njegov študent Johann Adam Morasch v Ingolstadt leta 1727 in 1731.<sup>65</sup> V Pogrietschnigovih študentskih letih so jezuiti kartezijsko navdušeno zagovarjali predvsem v Wolffovi priredbi Leibniza.

Po Pogrietschnigu nastaneta odboj in lom svetlobe zaradi vzajemnega delovanja svetlobe in odbijajočega telesa. Pravilno je opazil, da prozorna telesa absorbirajo del svetlobe.

Bela barva nastane iz sevanj vseh vrst, ko nobena vrsta ne prevladuje in so vse v ravnovesju med seboj. Mavrične barve v prizmi sestavljajo žarki različnih lomnosti, barve temnih teles pa se spreminjajo z debelinami lističev v intervalih. Oba opisa, razklon barv na prizmi in barve tankih plasti, sta bila tipična primera Newtonove optike, ki jo je Pogrietschnig sprejel, čeravno brez omembe Newtonovega imena.

<sup>63</sup> Pjotr Nikolajevič Lebedev (\* 8. 3. 1868 Moskva; † 14. 3. 1912 Moskva).

<sup>64</sup> Magić, *Bibliotheca Valvasoriana*, str. 151; Descartes, Stephan Blankart (\* 1650; † 1704), *Gründliche Beschreibung*.

<sup>65</sup> Lind, *Physik im Lehrbuch*, str. 73, 381.

Pogrietschnig je svetlobo opisal kot zelo fino iztekanje v premočrtni smeri, ko jakost pada s kvadratom razdalje. Homogenost teles je določala njihovo prozornost, z notranjo zgradbo snovi pa je pojasnil barve. Zavrnil je Descartesovo teorijo svetlobe kot tlaka in Huygensovo valovanje »etra« ter sprejel Newtonove delce svetlobe.

Toploto je opisal kot gibanje in nihanje delcev, sol ni potrebna za zmrzovanje, in mraz ni samostojna veličina, kot je vedel tudi Biwald. Toplota je silovito gibanje delcev, mraz pa je pomanjkanje takšnega gibanja. Pogrietschnig je ogenj, ki redči telesa, povezoval s svetlobo in s toploto.<sup>66</sup>

Električni fluid je fina elastična snov, uravnovešena v vseh zemeljskih telesih. Telesa, iz katerih se razliva, dajejo svoj presežek elektrike telesom s primanjkljajem. Zato elektrika z gibanjem svojega fluida obnavlja ravnovesje v Franklinovi enofluidni teoriji, ki jo je zagovarjal tudi Bošković. Zemlja lahko s strelo izravna svoj presežek elektrike z oblaki. Karpe in drugi Pogrietschnigovi študentje so strelodvod opisali po Franklinovi teoriji v nasprotju z Nolletom.

Vodo sestavljajo fine, trde in spolzke molekule. Z njimi so opisali razlike med posameznimi agregatnimi stanji in »hidrostatični paradoks«. Ljubljanski Arhimedov zakon tistih dni je pripovedoval o trdnini, ki potopljena v tekočino izgubi težo enako teži tekočine s prostornino trdnine.

Tlak na dnu vodoravne posode je odvisen od višine nad njim stoječe tekočine, ne glede na obliko posode. Fluid se dviguje v kapilarnih ceveh, v vlaknih in v koreninah. Pogrietschnig seveda še ni znal pojasniti kapilarnih sil s površinsko napetostjo, ki je ni poznal niti njegov ljubljanski naslednik, G. Schöttl. Prav tako ni omenil posebnosti (idrijskega) živega srebra, katerega gladina se v kapilari zniža, drugače od večine drugih kapljev.

Zrak je fluid posebne vrste, prozoren in elastičen. Ima čudovito pobarvane heterogene korpuskule. Dvigovanje živega srebra v barometru, brizgalki, črpalki in sifonu je odvisno od ravnovesja fluidov, podobno kot je tri leta pozneje Biwald zapisal v svojih tezah.

Zvok je tresoče gibanje in nihanje majhnih prožnih delcev zraka. Višina zvoka je odvisna od frekvence nihanja in se spreminja s številom nihajev v časovni enoti. Pogrietschnig je uporabljal Newtonovo enačbo, po kateri je kvadrat hitrosti zvoka sorazmeren razmerju med tlakom in gostoto zraka; enačbo je Laplace popravil komaj v 19. stoletju.

Vodni izviri dobivajo vodo od dežja in snega, pa tudi iz morskih hlapov, zajetih v votlinah. Dež, sneg in toča nastanejo z zgoščitvijo vodnih hlapov, katerih molekule se združijo. Vodni hlapi so lahek plin, ki se dviga zaradi zračnega tlaka, pogosto pa še zaradi električnih sil. Študentje so morali za nameček znati nekaj biologije in opisati razmnoževanje rastlin s semeni.

<sup>66</sup> Biwald, *Universa philosophia 1771*, teza 40.

Preglednica 3: *Karpetove izpitne teze iz leta 1768, razvrščene po panogah fizike:*

Panoga	Vrstne številke tez
Sile, uvod	1, 2, 3, 4
Gibanje	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Gravitacija	5, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Astronomija	20, 21, 22, 23, 24
Optika	25, 26, 27, 28, 29, 30
Toplota	31, 23
Elektrika	33, 34
Kapljevine	35, 36, 37, 38
Plini	39
Akustika	40

V Pogrietschnigovih (1768) in Biwaldovih (1771, 1777, 1780) tezah je bilo veliko več enačb kot pri drugih izpitih v Ljubljani. Vendar Pogrietschnig ni navajal svojih vzornikov, niti Boškovića ne, čeprav je v prvih treh tezah o fiziki opisal njegovo silo spremenljive smeri. Morda ni bil dovolj prepričan, da je Boškovićeve fizika že premagala tekmice v katoliških središčih z izjemo Pariza. Poznejši habsburški fiziki so Boškovića seveda veliko bolj citirali. Mako je narisal Boškovićevo kri-vuljo sile kot prvo med slikami na koncu svojega učbenika, Biwald pa ga je zelo pogosto navajal. Po Biwaldovih in Makovih učbenikih fizike so na Akademiji v Zagrebu poučevali pred in po letu 1773,<sup>67</sup> na Terezijanišču pa je nekdanji ljubljanski profesor Janez Krstnik Schöttl uporabljal Makov učbenik leta 1763, kot beremo v Raigersfeldovih zapiskih.<sup>68</sup>

V tezah iz filozofije so se Pogrietschnigovi študentje soočali z razvojem idej Descartesa in Leibniza. Največ so razpravljali o mehaniki in za njo o optiki. Poudarek na mehaniki je bil v duhu srede 18. stoletja, optika pa je bila nekoliko bolj poudarjena med ostalimi panogami fizike. Teze so bile razporejene po področjih fizike. Edina izjema je peta teza z zaključkom uvodnih tez o silah, ki v resnici spada k poznejšim tezam o gravitaciji. Teze iz leta 1768 so podajale panoge fizike v enakem vrstnem redu, kot ga najdemo v Makovem dve leti starejšem učbeniku ali v B. F. Erbergovem popisu nabav instrumentov iz leta 1755. Astronomija je sledila mehaniki še znotraj splošne fizike, čeravno teze niso bile izrecno razdeljene na splošno in posebno fiziko kot pri Tauffererju (1760). Svetlobi zvezd je sledila optika, ogenj in z njim toplota. Za elektriko so opisali blisk, nato pa nekaj meteorologije. Posebnih tez o meteorologiji ni bilo, pet tez pa je opisovalo astronomijo. Leta 1768 niso objavili tez o magnetih, ki so jih tudi dve leti prej samo bežno preleteli. Po dve tezi sta obravnavali elektriko in toploto, šest pa optiko.

Med Erbergovimi ljubljanskimi učnimi pripomočki, nabavljenimi leta 1755, sta bili optika in akustika nekoliko bolj poudarjeni; tudi magnetizem in meteorologija

<sup>67</sup> Mako, *Compendiaria Physicae*; Biwald, *Universa philosophia 1771*, teza 17: Biwald, *Physica generalis*, uvod, str. 177; Dadić, *Povijest*, 2: 8.

<sup>68</sup> Mihael Amadej Janez Nepomuk Raigersfeld (\* 1744; † 1783), *Annotationes*, 149<sup>r</sup>.

nista bila povsem zanemarjena. Optika srede 18. stoletja je bila med vsemi panogami fizike pač najbolj eksperimentalno naravnana.

### Karpetova ljubljanska izdaja Asclepijevih meritev z mikrometrskim objektivom

Asclepi<sup>69</sup> je najprej poučeval matematiko, filozofijo in fiziko v Perugii, nato pa v toskanski Sieni humaniteto in retoriko na gimnaziji, na višjih študijah pa filozofijo in eksperimentalno fiziko. Siena je bila že stoletje poprej poglavitna univerza, na kateri so Turjačani in drugi najpomembnejši habsburški plemiči končevali svoje študije, saj jim je bila prav družabnost v Sieni najbolj všeč. Leta 1749 je v Sieni objavil razpravo iz botanike. Naslednje leto je k razpravi o fiziki dišav vezal še izpitne teze. Istega leta je pisal o merjenju časa v Toskani. Leta 1757 je objavil razpravo o priročnem načinu uporabe števila  $\pi$  pri preizkusih množenja in deljenja, ki je gotovo spodbudila Jurija Vego, da je tri desetletja pozneje preračunal  $\pi$  na več decimalk.<sup>70</sup> Leta 1769 je J. Caracciolo poročal o Asclepijevem postopku reševanja enačb višje stopnje s celoštevilčnimi koeficienti. Caracciolo je v tem času pomagal nadarjenemu torinskemu matematiku Lagrangeu k uveljavitvi v Evropi. Tudi Asclepi je postal tako slaven, da je lahko leta 1760 prevzel Boškovičevo katedro matematike na Rimskem kolegiju in jo obdržal do ukinitve Družbe. Bošković resda Asclepija ni imel za jezuita svoje znanstvene ravni.<sup>71</sup>

Asclepi je v Rimu objavljajl fizikalne, meteorološke in astronomske raziskave, pri katerih so mu pomagali drugi patri.<sup>72</sup> Leta 1762 in 1763 je uporabil Galilejevo in Newtonovo domnevo o stalni sili teže pri gibanju teles v vakuumu ter v sredstvu z uporom. Takšne raziskave so bile posebno uporabne v balistiki in jih je pozneje objavljajl Jurij Vega.

Že v Sieni je Asclepi začel meriti padavine; rezultate je objavil pri tamkajšnji Akademiji znanosti po svoji preselitvi v Rim. Meteorologija ga je pripeljala k raziskavam lastnosti živosrebrnega barometra, ki jih je objavil leta 1767 in 1771 z obravnavo zračnega tlaka, vakuuma in lastnosti živega srebra, skopanega v idrijskem rudniku.<sup>73</sup>

Asclepi je večinoma pisal o astronomiji; zato so po njem poimenovali del površine Lune. Dne 6. 6. 1761 je v Rimu vodil merjenje paralakse Sonca med opazovanjem prehoda Venere čez ploskev Sonca. Leta 1763 je poročal o meritvah premerov planetov in še posebej Venere z mikrometrskim objektivom v razpravi, ob katero so leta 1768 vezali izpitne teze v Ljubljani in v Gradcu. Dne 1. 4. 1764 je vodil nočne meritve pojemanja svetlobe, podobno kot Lambert v Berlinu. Istočasno

<sup>69</sup> Sommervogel, *Compagnie de Jésus*, 1: 600–602.

<sup>70</sup> Asclepi, *Maniera facile*; Zaccaria, *Saggio critico*, str. 26; Vega, *Demi-circonférence d'un cercle*, str. 41–44.

<sup>71</sup> Marković, *Ruđe Bošković*, str. 743.

<sup>72</sup> Giuseppe Maria Asclepi (Joseph, \* 1706 Macerato v osrednji Italiji, 50 km južno od Ancone; SJ 1. 7. 1721; † 21. 7. 1776 Rim).

<sup>73</sup> Asclepi, *Elevandi mercurium in tubis*.

je Johann Heinrich Lambert (\* 26. 8. 1728 Mulhouse (Mühlhausen) v Alzaciji; † 25. 9. 1777 Berlin) objavil *Neues Organon* po Wolfovi formalni logiki.<sup>74</sup> Nekaj mesecev pozneje je Asclepi poročal o merjenju paralakse Sonca v Sieni in rezultate ponatisnil v Leipzigu. Septembra 1768 je poročal o meritvah aberacije zvezd. Pojav je prvi sistematično opazoval Molyneux<sup>75</sup> v okolici Londona leta 1725, kot prvi dokaz za Kopernikovo teorijo vrtenja Zemlje okoli Sonca pa ga je razložil Bradley<sup>76</sup> z meritvami aberacije tri leta pozneje v Oxfordu.

Septembra 1769 in leta 1770 je Asclepi nadaljeval z meritvami velikosti planetov ter gibanja planetov in kometov. Septembra 1772 je vodil meritve astronomske nutacije, ki jo je odkril Bradley in potrdil Le Monnier<sup>77</sup> v Parizu. Bradley je leta 1748 v Greenwichu prvič uporabil naziv nutacija, naslednje leto pa je d'Alambert objavil matematično razlago pojava, ki ga povzročajo periodične spremembe privlačnih sil Zemlje in Lune zaradi sploščenosti geoida.<sup>78</sup> To je bil prvi neposredni dokaz za sploščenost Zemlje; pokopal je Cassinijevo in Tauffererjevo domnevo o raztegnjenosti Zemlje vzdolž polov. Taufferer je zagovarjal zastarelo idejo še desetletje po d'Alambertovih računih, seveda pa še zdaleč ni bil edini. Sploščena pomaranča je zmagala nad limonino obliko geoida, stare ideje pa so pač umirale šele skupaj s starimi profesorji, kot je poldrugo stoletje pozneje posrečeno zapisal Max Planck.

Asclepijevo knjigo je jezuitski profesor F. Orlando nabavil v Trstu leta 1769 skupaj z mikrometrom; očitno se je vneto pripravljajl za opazovanje prehoda Venere čez ploskev Sonca. V ljubljanski izdaji s privezanimi Pogrietschnigovimi izpitnimi tezami Karpe in Svetic nista navedla pisca, vendar uvod v knjigo nakazuje Asclepijevo roko.<sup>79</sup> Asclepijeva knjiga s privezanimi Karpetovimi in Sveticovimi izpitnimi tezami se je v Ljubljani ohranila v dveh izvodih. Izvod v Narodnem muzeju ima rokopisni ekslibris »*Rosenbergen*«, ki se verjetno nanaša na Ignaca Rosenbergerja (\* 3. 3. 1724 Dunaj; SJ 2. 11. 1742 Trenčín; † 20. 2. 1801 Ljubljana), ljubljanskega in celovškega profesorja matematike (1761–1765), ki je bil v času natisa tez od leta 1767 do prepovedi jezuitskega reda spovednik in profesor teologije v Ljubljani.<sup>80</sup> Knjiga je bila last Karla Dežmana,<sup>81</sup> ki jo je po smrti zapustil Rudolfinumu.

Dežman je študiral medicino in nato pravo, ukvarjal pa se je predvsem z naravoslovnimi študijami. Kot profesor naravoslovnih predmetov in fizike ter kustos fizikalnega kabineta je leta 1851 in 1852 nabavil med vsemi predhodniki in nasledniki največ astronomskih instrumentov. Zato gotovo ni odveč domneva, da se

<sup>74</sup> Sodnik-Zupanec, *Izbrani filozofski spisi*, str. 188.

<sup>75</sup> Samuel Molyneux (\* 1689; † 1728).

<sup>76</sup> James Bradley (\* marec 1693 Sherborne; † 13. 7. 1762 Chalford).

<sup>77</sup> Pierre Charles Lemonier (Le Monnier, \* 1715; † 1799).

<sup>78</sup> Ševarlić, *Kratka zgodovina astronomije*, str. 50.

<sup>79</sup> Kovačič, *Pogrietschnig*, str. 102.

<sup>80</sup> *ARS, Diarium ministri*, 1777<sup>v</sup>/11, 1784<sup>v</sup>/12, 1802<sup>v</sup>/13; *NUK, Historia Annua*, str. 349 (leto 1762), 350 (1763) 380 (št. 13); Lukács, *Catalogus generalis*, 3: 1400; Fischer, *Jesuiten-Mathematiker*, str. 159–224. Tu str. 215. Za leto 1764/65 niso popisali profesorjev v *Diarium Ministri ARS*.

<sup>81</sup> Karl Deschmann (Dragotin Dežman, \* 1821; † 1889).



je vsaj v mlajših letih aktivno ukvarjal z astronomijo. Številne Dežmanove objave segajo v leposlovje, zgodovino, botaniko, meteorologijo, seizmologijo, arheologijo, antropologijo in še kam; žal pa ni pisal o astronomiji, čeravno je v njegovi zapuščini mogoče najti veliko astronomskega branja.<sup>82</sup> Predvsem pa se je v znanstveni vnemi priklonil nemški premoči in se odtujil slovenskemu narodu.

Asclepi je razpravljal na strokovni ravni, ki je bila izjemno visoka za kranjsko okolje. Pozoren bralec je moral imeti lastne izkušnje z uporabo mikrometrskega objektiva, saj je pisec dajal praktične napotke astronomu z določenim predznanjem. Osnovne značilnosti merilne metode namreč niso bile opisane v razpravi. Asclepi je popisal mikrometrške meritve različnih raziskovalcev, ki jih je citiral z latiniziranimi priimki, letom in revijo objave. Rezultate meritev je objavil sproti v tekstu in tudi v tabeli na koncu razprave, matematičnim enačbam pa se je previdno izognil.

Preglednica 4: Vsebina Asclepijeve knjige, ki jo je Karpe izdal s privezanimi Pogrietschnigovimi tezami

Poglavje	Stran
Učni načrti za logiko, metafiziko, fiziko, filozofijo, matematiko	1–2
Uvod, razvoj in pomen mikrometrskih objektov	3–8
O resnični in navidezni obliki Sonca (trinajst podpoglavij, I–XIII)	9–22
O premeru Venere (sedem podpoglavij, XIV–XX)	23–32
Asclepijeva opazovanja (XX. podpoglavje)	32–33
O premeru Marsa (štiri podpoglavja, XXI–XXIV)	33–37

Asclepi je poročal o meritvah premerov Sonca, Venere in Marsa na observatoriju Gregorijanske univerze v Rimu. Podrobno je pregledal različne vplive na rezultat meritev, predvsem lom svetlobe ob površini Sonca, v ozračju Zemlje in v lečah daljnogleda. Meril je več mesecev ob različnih urah dneva. Podrobno je preučil rezultate številnih opazovanj, čeprav natančnost meritev ni bila na zavidljivi višini.<sup>83</sup>

Ljubljanski jezuiti leta 1755 še niso nabavili mikrometrskega objektiva, morda pa so ga nabavili pred letom 1768, ko so privezali izpitne teze v Asclepijevo razpravo. Po Asclepiju z mikrometrskim objektivom ne dobimo vedno enakih rezultatov, saj meritev moti:<sup>84</sup>

- 1) Atmosfera fluida okoli opazovanih teles;
- 2) Razlika premerov planetov;
- 3) Vpliv našega ozračja;
- 4) Vpliv spremembe okularja.

Asclepi je bral Mairana, ki je leta 1733 pri akademiji v Parizu objavil svoja opazovanja ekliptike Sonca.<sup>85</sup> Asclepi je leta 1761 skušal odpraviti dve poglavitni težavi:

<sup>82</sup> ARS, *Privatae* Karla Dežmana, fascikel 12, »Kosmographia«.

<sup>83</sup> Komentar akademika dr. Petra Gosarja, 2002.

<sup>84</sup> Asclepi, *Planetarium diametris... Universa Philosophia*, str. 6–7.

<sup>85</sup> Asclepi, *Planetarium diametris... Universa Philosophia*, str. 6.

- 1) Izbral je teleskope, primerne za opazovanje največjih objektov, in drugačne teleskope za povečevanje majhnih objektov.
- 2) Za opazovanja oddaljenih teles je teleskopu dodal konkavno lečo in popolnoma odpravil barvno aberacijo.

Navidezni premer Marsa so merili: Jacques Cassini leta 1751, Hell leta 1764, Martinus po Whistonovih navodilih in John Flamsteed (\* 1646; † 1719) v primerjavi s Soncem.<sup>86</sup> Dne 22. 8. 1753 sta Short in Bevis merila premer Marsa z mikrometrom. Asclepi je opisal določanje premera Lune,<sup>87</sup> Venere in Marsa z mikrometri.<sup>88</sup>

Karpe in Svetic, sicer gojenec jezuitskega semenišča, sta si izbrala Asclepijevo astronomijo za privez izpitnih tez zavoljo Biwaldovega zgleda, saj je Biwald svoje teze v Gradcu sočasno oskrbel na podoben način. Pomembno vlogo je gotovo odigral Asclepijev prevzem Boškovićeve katedre v Rimu, predvsem pa Karpetovo mladostno zanimanje za astronomijo, ki je po svoje vplivalo na njegove filozofske usmeritve.

### Turjačani med kranjskimi jezuiti

Tudi po Karpetovem odhodu je Boškovičev nauk ostal temelj fizikalnega pouka v Ljubljani. Po Pogrietschnigovi vrnitvi na Koroško je njegovo ljubljansko katedro za fiziko dobil Gregor Schöttl. Vendar ga je v začetku leta 1770 vsaj za en semester nadomestil grof Herbert Turjaški,<sup>89</sup> brat deda pesnika in politika Anastasiusa Grūna.<sup>90</sup> Čeravno Herbert ni zapustil objavljenih del, je že s svojimi pomembnimi družinskimi vezmi utrdil veljavo Boškovičevih novosti v Ljubljani tik pred prepovedjo jezuitov.

Ded Herbertovega deda<sup>91</sup> je postal grof dne 16. 9. 1630. Njegova sinova in nečak so razvili tri kranjske veje Turjačanov z glavnimi posestmi na Kočevskem, Šrajbarskem Turnu oziroma Turjaku. Medtem ko so knezi s Kočevske postajali vedno mogočnejši, sta bili drugi dve grofovski veji gmotno in politično šibkejši. Jezuit Herbert Turjaški s Šrajbarskega Turna je bil potomec Herbarda,<sup>92</sup> starejšega brata vsemogočnega ministra na dunajskem dvoru, kneza Janeza Vajkarda,<sup>93</sup> ki je kot prvi kranjski raziskovalec vakuuma sodeloval s slovitim Ottom Guerickom.

<sup>86</sup> Asclepi, *Planetarium diametris... Universa Philosophia*, str. 33 (poglavje 3).

<sup>87</sup> Asclepi, *Planetarium diametris... Universa Philosophia*, str. 35–36 (poglavje 23).

<sup>88</sup> Asclepi, *Planetarium diametris... Universa Philosophia*, poglavje 24.

<sup>89</sup> Herbert Auersperg (Heribertus Ausperg, Herbard Karl Josef Johann Nepomuzen, \* 10. 3. 1733 Šrajbarski Turn pri Krškem; SJ 18. 10. 1749 Dunaj; † 21. 3. 1801 Ljubljana, 27. 3. 1801 pokopan pri sv. Krištofu (Miha Preinfalk, *Auerspergi*, str. 197, 446)).

<sup>90</sup> Anton Aleksander Auersperg (\* 11. 4. 1806; † 12. 9. 1876 Gradec (Mesesnel, *Auerspergi-Turjačani*, str. 19; Smole, *Graščine*, str. 491)).

<sup>91</sup> Dietrich Auersperg (\* 1578; † 25. 8. 1634).

<sup>92</sup> Herbard Turjaški (Herward Auersperg, \* 8. 11. 1613 Žužemberk; † 28. 4. 1669 Zagreb).

<sup>93</sup> Janez Vajkard Auersperg (Johann Weikhard, \* 11. 3. 1615 grad Žužemberk; † 13. 11. 1677 Ljubljana).

Oče jezuita Herberta je bil grof Aleksander, prvič poročen z groficom Ano Regino Batthuány Németh-Ujvár.

Jezuit Herbert Turjaški je bil najboljši latinist med študenti nižjih šol v Ljubljani leta 1748.<sup>94</sup> Leta 1750 in 1751 je bil novic na Dunaju, nato pa je ponavljal snov z dijaki humanističnih nižjih študijev. Med letoma 1753–1755 je študiral filozofijo na Dunaju. Nato je tri leta predaval humanistiko v Linzu in leta 1759 ponavljal predavanja iz matematike z graškimi študenti. Dne 3. 10. 1762 je daroval novo mašo pri kapucinih blizu svoje domačije v Krškem. Leta 1764 in 1765 je bil prefekt Terezijanišča. Svojo nadarjenost za znanost je uporabil šele desetletje pozneje leta 1768 na Dunaju kot prefekt filozofskih in dogmatsko-bogoslovnih študijev ter pomočnik regenta. Nato je za tri leta prevzel filozofsko katedro v Ljubljani in v začetku koledarskega leta 1770 predaval splošno in posebno fiziko ter moralno teologijo. Tako je Herbert Turjaški začel predavati filozofijo v Ljubljani ravno po zaključku Karpetovih ljubljanskih študijev filozofije.

Čeprav ni veliko objavjal, je bil Herbert Turjaški pomemben za razvoj jezuitske fizike že zaradi svojega rodu. Drugih prirodoslovcev – jezuitskih profesorjev iz te najvplivnejše kranjske rodovine namreč nismo imeli, saj so se Turjačani zvečine raje odločali za najvišje funkcije v deželi. Kot Schöttlov sodelavec v Ljubljani je Herbert močno vplival na zadnja leta ljubljanskih jezuitskih študijev, ki so oblikovala matematični talent Jurija Vege.

Herbert je iz Ljubljane je odšel v Gradec za profesorja dogmatske teologije leta 1772, vendar so bili jezuiti že naslednje leto prepovedani;<sup>95</sup> zato se je vrnil na Kranjsko pod zaščito svojih mogočnih sorodnikov. Postal je stolni kanonik v Gorici in glavni mestni župnik v Ljubljani. Ob smrti je daroval 177 knjig nečaku Aleksandru, pokopali pa so ga pri sv. Krištofu ob kraju, namenjenem škofom.

Leta 1772 je Herbertov študent in sorodnik, grof Kajetan Turjaški,<sup>96</sup> javno zagovarjal teze iz etike in metafizike v Ljubljani. Zagovoru je prisostvovalo nad sto visokošolcev, med dvanajstimi gosti modre krvi pa so bili grofi, baroni in nižje plemstvo.<sup>97</sup> Vsi so si prišli ogledat nastop mladeniča iz najmogočnejše kranjske družine. Kajetan je izhajal iz mokriške veje Turjačanov kot baron Šumberka in Žužemberka, cesarski komornik, gubernijski svetnik, direktor policije v Ljubljani, od 30. 2. 1802 pa prejemnik ogrskega indigenata.<sup>98</sup> Dne 22. 9. 1779 se je Kajetan v Celju poročil in sklenil kupno pogodbo za dvorca Langenthal in Sv. Jakob ob Savi (Jakobski dol in Lepi dol) z bratom svoje žene,<sup>99</sup> vnukom zadnjega kostelskega

<sup>94</sup> NUK, *Historia Annua*, str. 496.

<sup>95</sup> ARS, *Diarium ministri*, 1837<sup>v</sup>; NUK, *Historia Annua*, str. 444; Stoeger, *Scriptores Provinciae Austriacae*, str. 42–43.

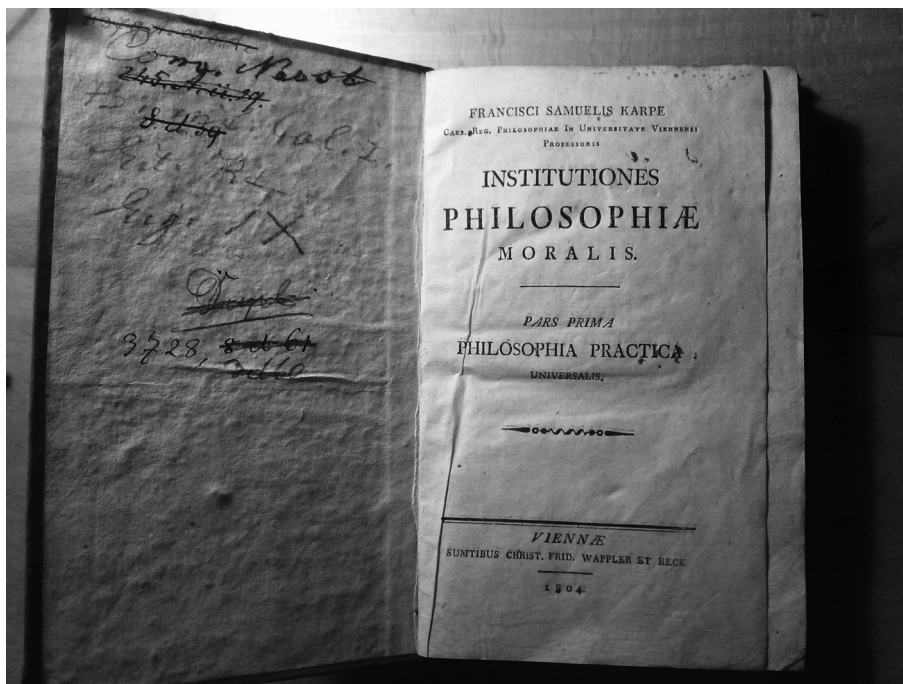
<sup>96</sup> Kajetan grof Auersperg (\* 29. 8. 1754 Novo mesto; † 1818 Ljubljana). Ded Kajetanovega deda je bil bratranec očetu deda Herberta Turjaškega, ki je še leto poprej poučeval filozofijo v Ljubljani.

<sup>97</sup> NUK, *Historia Annua*, str. 419.

<sup>98</sup> Preinfalk, *Auerspergi*, str. 167, 464.

<sup>99</sup> Maria Ana baronica Langenmantl pl. Langenthal (\* 1760; † pred 1810 Westerheim?), sestra Jožefa Kajetana barona Langenmantla, hči barona Kajetana in Ane Marije pl. Preamsberg (Smole, *Graščine*, str. 472; Preinfalk; *Auerspergi*, str. 464).

graščaka iz rodu baronov Langenmantlov, ki je leta 1693 študiral pri jezuitih v Ljubljani.<sup>100</sup> Kljub visokim službam in dobri jezuitski izobrazbi je Kajetan Turjaški leta 1786 prišel na boben, čeravno je ostal šef ljubljanske policije in si prizadeval za okrepitev starih plemiških privilegijev v nasprotju s francosko revolucijo, katere idej pa ni bilo več mogoče ustaviti.



Slika 5: Naslovna stran Karpetovega dela v ljubljanski frančiškanski knjižnici (z dovoljenjem profesorja dr. Mirana Špeliča OFM).

## Zaključek

Razgledani ljubljanski profesorji so med prvimi sprejeli Boškovičev nauk. Njihova odločitev je še posebej vplivala na razvoj pouka fizike v vsej monarhiji zato, ker so bili številni med njimi pripadniki najvišjega kranjskega plemstva. Najboljši ljubljanski jezuitski dijaki, kot sta bila Vega ali Karpe, so Boškovičeve ideje uveljavljali še dolgo po smrti slovitega Dubrovčana.<sup>101</sup> Karpe se je v Ljubljani ukvarjal s pedagogiko, astronomijo in Boškovičevimi novostmi, predvsem slednjim pa je ostal zvest vse življenje.

<sup>100</sup> Franc Adam baron Langenmantl (\* 1681/1682; † 16. 5. 1750 (Črnivec, *Ljubljanski klasiki*, str. 126, 237)).

<sup>101</sup> Nasprotno mnenje zastopa Baldini (*The Reception*, str. 404).

## Zahvala

Zahvaljujem se za pomoč Mellonovemu skladu oddelka za zgodovino znanosti univerze v Oklahomi, žal že pokojnemu dr. Lojzetu Kovačiču DJ, dr. prof. Jožetu Grasselliju, dr. prof. Miranu Špeliču OFM in dr. prof. Bojanu Borstnerju.

## Viri in literatura

### Arhivski viri

- ARS – Arhiv republike Slovenije v Ljubljani.  
 AS 854, *Privatae a* arhiv Karla Dežmana, fascikel 12, »Kosmographia«.  
 AS 1052, Žiga Zois, Posebno udejstvovanje, katalog iz leta 1812, nevezani listi. knjige folio formata, knjiga št. 52.  
 AS 1073, Zbirka rokopisov, Diarium Ministri., I./40r (1754–1772).  
 AS 1073, Raigersfeld, Mihael Amadej Janez Nepomuk, *Annotationes ... accomodata ad Compendioria Physicis Patrii Pauli Mako S. J. Michaelis Liberi Baronis de Raigersfeld, Philosophia in alterum annum auditor, sub professor R. P. Joanne Schottl In Collegio Regio Theresiano, Anno 1763. Supplementa ad Compediarium Institutionem Ad Partem Primam...*, 1763.  
 FSLJ – Frančiškanska knjižnica v Ljubljani.  
 FSLJ – signature knjig.  
 HHStA, FAA – Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Dunaj.  
 Dep. Fürstlich Auerspergsches Archiv, VII Laibach, A 14/4 conv. 1 Laibach-Fürstenhof 1729–1895. Urkundenreihe 1762 Ljubljana.  
 NUK – Narodna in univerzitetna knjižnica v Ljubljani.  
 NUK – signature knjig.  
 Zois, Žiga, *Bibliothecae Sigismundi Liberi Baronis Zois – Catalogius*, Ljubljana 1821, *NUK*, Ms. 667.  
*Historia Annua*, Collegij Labacensis. 1722–1773. Ms 1544.  
 PMK – signature knjig Pokrajinskega muzeja Kočevje.

### Literatura

- Asclepi, Giuseppe Maria, *Maniera facile di servirsi del numero  $\pi$* , Siena, 1757.  
 Asclepi, Giuseppe Maria, *De nova, et facili metodo elevandi mercurium in tubis ad altitudinem concueta majorem ad Nobilem, et Excelsum Comitem Alamanum Isolanum Senatorem Bononiensem...* Romae: Generosi Salomoni, 1767.  
 Asclepi, Giuseppe Maria, *Vsv in planetarium diametris metendis: Excercitatio Optico-astronomica habita in Coll P.P.S.J. Romae 1765. Pogrietschnigov ponatis: De Obiectivi Micrometri usu in Planetarum Diametris Metiendis. Excercitatio Optico-Astronomica habita in Collegio Romano a Patribus Societatis Iesu Anno MDCCLXV.III. Non. Sept... Assertiones ex Univerſa Philosophia, quas in Archi-Ducali, et Academico Societatis Iesu 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 Pogrietschnig e Societate Iesu, Philosophiae Professoris publici, et Ordinarii. Graecii: Typis Haeredum Widmanstadii, 1768 (FSLJ-18 i 11).*

- Bacon, Francis, *Francisci Baconi Baronis de Verulamio, Vice Comitum P. Albani, Summi Anglice Cancellarii. Opera omnia, qua extant: philosophica moralia, politica, historica. Tractatus nempe de dignitate et augmentis scientiarum. Historia ventorum. Historia vitae et mortis. Scripta de naturali et universale Philosophia. Nova Atlantis. Historia regni Henrici VII. Regis Anglice: opus vere politicum. Sermones fideles, sive Interiora rerum. Tractatus de sapientia veterum. Dialogus de bello sacro. Opus illustre in felicem memoriam Elisabethae Reginae. Imago civilis Augusti Caesaris. In quibus complures Alii Tractatus, quos brevitatis causa raetermittere visum est, comprehensi sunt. Haltenus nunquam conjunctim edita, jam vero sumo studio collecta, uno volumine unprehensa, et ab inumeris mendis repurgata. Cum indice rerum et verborum universalis absolutissimo. His praefixa est auctoris vita (cum ejus effigie), Francoforti Ad Moenum ((NUK-5022; NUK, MS 667, str. 3).*
- Bacon, Francis, *Francisci Baconis de Verulamio Summi Anglice Cancellarii, Novum Organum Scientiarum. Editio I.-ma Veneta*. Venetiis: Typis Gasparis Girardi, 1762 (NUK-4628; ARS, AS 1052, katalog iz leta 1812, nevezani listi. knjige folio formata, knjiga št. 52).
- Baldini, Ugo, *The Reception of a Theory: A provisional Syllabus of Boscovich Literature, 1746–1800. The Jesuits II. Cultures, Sciences, and the Arts 1540–1773*. (ur. O'Malley, John W., Bailey, Gauvin Alexander; Harris, Steven J.; Kennedy, T. Frank), Toronto, 2006, str. 404–450.
- Beale, Norman & Elaine, *Who was Ingen Housz, Anyway*. Wiltshire: Calne Town Council, 1999.
- Biwald, Leopold Gotlib, *Physica generalis, Graecii*, 1767.
- Biwald, Leopold Gotlib, *Anmerkungen über den Auszug und die Kritik eines Berlinischen Herrn. Recensenten das Boscovichische System betreffend, herausgeben als ... k. k. österreichischen hohen Schule zu Freyburg einiges die Magisterwürde in der Weltweisheit erheilet wurd*, Grätz: Widmanstadii, 1773. *Assertiones ex universa Philosophia ...*, Graecii MDCCLXXIII. *Ex praelectionibus Adm. Rev. & Cl. P. Leopoldi Biwald, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Antonii Pöller, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. A. R. & Cl. P. Leopoldi Wisenfeld, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. ac. Phil. Moral. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Caroli Taupe, e S. I. AA. LL. & Math. Prof. publ. & ord. Graz, 1773.*
- Biwald, Leopold Gotlib, *Assertiones Ex universa philosophia quas autoritate et consensu Plurim. Rev. Eximii Clariss, ac Magnis. D. Univ. Rectoris, Perill. Ac Doctiss. D. Caes. Reg. Inclyt. Fac. Phil. Praesidis & Directoris, Praen. Cosultiss. Ac spectab. Dom. Decani caeterumque Dom. Doctor. Ejusd. Inclyt. Fac. Phil. In alma ac celeberr. Univ. Graec. Anno 1771 Mense aug. die publice propugnandas suscepit, praenob. Ac perdoctus dominis Ioannes Nep. Pollini. Carniol. Labac. Ex Arch. S. I. Conv. Nob. Colleg. Ex praelectionibus Adm. Rev. & Cl. P. Leopoldi Biwald, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Antonii Pöller, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. A. R. & Cl. P. Leopoldi Wisenfeld, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. ac. Phil. Moral. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Caroli Taupe, e S. I. AA. LL. & Phil. Ac Math. Prof. publ. & ord. Graz, 1771.*
- Biwald, Leopold Gotlib, *Cronstedts Versuch einer Mineralogie. Vermehret durch Brunich. Grätz, gedruckt den Widmanstätterischen Erben, 1775. Illustrissimo domino domino Ludovico, sac. rom. Imp. Comiti a Dietrichstein, libero baroni in Hollenburg et Finkenstein haereditario, aulico, et provinciali rei venatoriae praefecto in Stiria, haereditario pincernae in Carinthia. Sacrarum caesareo-regiarum apostolicarum maiestatum camerario actuali, nec non regiminis Interioris Austriae consiliario, se suasque positiones philosophicas, D. D. D. Clientes infimi Ioannes Nep. Pasquich & Petrus Hoblnigg. Assertiones Ex uni-*

*versa philosophia, quas autoritate et consensu Magnifici Domini universitatis rectoris, Perillustri Ac Clarissimi Domini caesareo-regii inclytæ facultatis et studii philosophici praesidis et directoris, Admodum Reverendi, Spectabilis Ac Clarissimi Domini Decani, caeterumque Minorum Doctorum Ejusdem Inclytæ Facultatis Philosophicæ, in alma ac celeberrima Universitate Graecensi, Anno Salutis MDCCLXXVII. Mense Augusto Die publice propugnandas susceperunt Rev. Dom Ioannes Nep. Pasquich, Nob. Dalm. Segniensis e Caes. Colleg. Et Dom. Petrus Hoblnigg, Stirus Rastensis e Caes. Coll. Sub praesidio Admodum Rev. et Clariss. Domini Leopoldi Biwald, AA. LL. & Philosophiæ Doctoris, Physic. Profes. publici & ordinarii. Admodum. Rev. ac Clariss. Domini Joannis Nep. Wolf, AA. LL. & Philosophiæ Doctoris, Log. Metaph. Nec non Philosophiæ Moral. Profes. publici & ordinarii. Graz, 1777.*

Biwald, Leopold Gotlib, *Johann Friedrich Gmelins, der Arzneygelahrtheit (sic!) Doctors und öffentlichen Lehrers auf der hohen Schule zu Tübingen, der Römisch-Kaiserlichen Akademie und der Zürichischen Gesellschaft der Naturforscher Mitgliebes, Abhandlung von den giftigen Gewächsen, welche in Deutschland und vornämlich in Schwaben wild wachsen. Grätz, gedruckt den Widmanstatterischen Erben. 1776. Celsissimo ac revendisimo domino, domino Rudolpho Iosepho, dei, et apostolicæ sedis gratia archiepiscopo goritiensi, sac. rom. imp. Principi e comitibus et dominis ab Edling, domino in Hungersbach, Palla-crucis et S. Georgii, custodi albae regalis, abbati S. Petri de Rosacio, sacrae caesareo-regiæ, et apostolicæ maiestatis consiliario actuali intimo; se suasque positiones philosophicas. D. D. D. Cliens infimus Antonius Boschi. Assertiones Ex universa philosophia, quas autoritate et consensu Magnifici Domini Universitatis Rectoris, Perillustri, ac Clarissimi Domini Caesareo-Regii Inclytæ Facultatis et studii Philosophici Praesidis et Directoris, Admodum Reverendi, Spectabilis Ac Clarissimi Domini Decani, caeterumque Minorum Doctorum Ejusdem Inclytæ Facultatis Philosophicæ, In alma, ac celeberrima Universitate Graecensi, Anno Salutis MDCCLXXX. Mense Aug. Die publice propugnadas suscepit, D. Antonius Boschi, e Comit Gorit. E Caes. Sem. Conv. Sub praesidio A. R ac Cl. D. Leopoldi Biwald, AA. LL. & Philos. Doct. Phys. Profess. publ. & ord. A. R. ac Cl. D. Caroli Taupe, AA. LL. & Philos. Doct. Ac Mathes. Prof. publ. & ord. A. R. ac Cl. D. Joannis Nep. Wolf, AA. LL. & Philos. Doct. Log. & Metaph. Nec non Phil. Moral. Profess. publ. & ord. Graz, 1780.*

Bougeant, Guillaume Hyacinte, *Amusement philosophiques sur le langage des bestes*. Paris: Gissey, Bordelet, Gagneau, 1739.

Črnivec, Živka in drugi (ur.), *Ljubljanski klasiki 1563–1965*. Ljubljana: Maturanti klasične gimnazije, 1999.

Dadić, Žarko, *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*. Zagreb, 1982.

Descartes, René, Blankart, Stephan, *Gründliche Beschreibung von Scharbock und dessen Zufällen. Nebenst einem ausführlichen Bericht von der Fermentation oder inwendigen Bewegung der Körper, meistens auf Grund der Renatus des Cartes gerichtet... ins Hochdeutsche gesetzt von D.J.S.*, Leipzig, 1690.

Dimitz, August, *Geschichte Krains, von der ältesten Zeit bis auf das Jahre 1813*. Laibach, 1875.

Engstler, Jožef Matija, *Tractatus de incertitudine scientiarum, recens ex italico latine redditus. Orig. Reflections upon learning Auctore Thoma Baker. In Academia Zagrabienis latinitate donatus a Casimir Bedekovich. Dum Assertiones ex universa Philosophia in aula Academica Societatis Jesu publice propugnarent prae nobilis, ac eruditus Dominus Marcus Krajachich, Croata Gliensis, ex praelectionibus r. p. Joannis Bapt. Simunich ... Anno MDCCLIX Mense Aug. Dum Assertiones ex universa Philosophia in aula Academica Archi-Ducalis Societa-*

- tis Jesu Collegii Labaci Anno Salutis M.DCC.LIX Mense Augusto publico propugnarent prae nobilis, ac eruditus Dominus Anton. Jos. De Zanetti, Carn. Locopolitanus, e Fund. Thalb et Nobilis, ac Eruditus Dominus Jo. Jugoviz, Carn. Crainburgensis Philosophiae in Secundum Annum Auditores, Ex praelectionibus r. p. Jos. Engestler, è Societ. Jesu, A. A. L. L. et Phil. Doct. Ejusdemque prof. publici & ordinarii, et examinatoris, Auditoribus oblatus.* Zagrabiae: Cajetani Francisci Härl, 1759.
- Fejér, Josephus, *Theoriae corpusculares typicae in universitatibus societatis Jesu saec. XVII et monadologia Kantiana*, Romae, 1951.
- Fischer, Karl Adolf Franz, Jesuiten-Mathematiker in der deutschen Assistenz bis 1773. *Archivum Historicum Societatis Jesu*, 47/93, 1978, str. 159–224.
- Glonar, Joža, Li(e)chtenberg, Sigismund (Geslo). *Slovenski biografski leksikon*, Ljubljana, 1, 1932, 662.
- Glonar, Joža, Jurij Dolinar (geslo). *Slovenski biografski leksikon*. Ljubljana: Jugoslovanska tiskarna, 1, 1925, 142.
- Glonar, Joža, Karpe Franc Samuel (geslo). *Slovenski biografski leksikon*. Ljubljana, 1, 1925, str. 430.
- Hacquet, Balthasar, Ueber das weiße Gold, oder die Platina del Pinto. *Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen zur Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte, und der Naturgeschichte. Zum Druck befördert von Ignaz Edlen von Born*. Prag: Wolfgang Gerle, 3, 1777.
- Herbert, Joseph Edler, R.P. *Iosephi Herbert, e S.I. A.A.L.L. et Philos. Doc. nec non Physices in Academia Vindobonensi Prof. P.O. Dissertatio de Aqvae, aliorumque Nonvllorvm Flvidorvm Elasticitate*. Viennae: Typ. Ioan. Thomae nob. de Trattnern, Saccars. Reg. Maiest. Typogr. at Bibliop., 1773. Nemški prevod Ambschell, Anton, *Josephs v. Herbert des Weltweisheit Doctors, und k.k. öffentlichen, und ordentlichen Lehrers der Physick (sic!) an der hohen Schule zu Wien Abhandlung von der Federkraft des Wassers, und einiger anderen flüssigen Körper. Aus dem Lateinischen ins Deutsche übersetzt von Anton Ambschell, der Weltweisheit Doctors, und k.k. öffentlichen, und ordentlichen Lehrers der Physick an der Akademie zu Laybach*. Ljubljana: mit Egerischen Schriften, 1778.
- Karpe, Franc Ksaver, *Erklärung der Logik, Metaphysik und practischen Philosophie nach Feders Leitfaden und dem Geiste der öffentlichen Vorlesungen an der Wiener hohen Schule*. Wien, 1793–1794.
- Karpe, Franc Ksaver, *Erklärung der Logik, Metaphysik und practischen Philosophie nach Feders Leitfaden und dem Geiste der öffentlichen Vorlesungen an der Wiener hohen Schule*. Wien, 1793–1794.
- Karpe, Franc Ksaver, *Darstellung der Philosophie ohne Beinamen (Beynahmen) in einem Lehrbegriffe, als Leitfaden bey der Anleitung zum liberalen Philosophieren*, Wien, 1802–1803.
- Karpe, Franc Ksaver, *Institutiones philosophiae dogmaticae perpetua Kantianae disciplinae ratione habita*. Viennae, 1804.
- Karpe, Franc Ksaver, *Institutiones philosophiae moralis Pars Prima Philosophia Practica*. Viennae, 1804 (FSLJ-8 d 61).
- Korade, Mijo, Rad Družbe Isusove. *Isusovačka baština u Hrvata*. Zagreb: Muzejsko-galerijski centar, 1992, str. 235–274.
- Košir, Matevž, Brat Vega, prostožidar, *Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike* 15/16, 2002, str. 75–111.
- Kovačič, Lojze, Pogrietschnig Janez, slovenski pridigar, profesor fizike in moralne teologije, *Slovenski jezuiti*, Maribor, 28–4/161, 1994, str. 100–102.



- Kunitsch, Michael, *Biographie des Herrn Leopold Gottlieb Biwald, der Weltweisheit und Gottesgelehrtheit Doctor, ehemahliges Mitglied des aufgelösten Jesuitenordens, ordentl. und öffentlicher Professor der Physik, Senior und Director der philosophischen Facultät, und gewesener Rector Magnificus an dem k.k. Lycäum zu Grätz. Von Michael Kunitsch, jubilirten (sic!) Lehrer der k.k. Hauptnormalschule zu Grätz.* Grätz: Gebrüder Tanzer, 1808.
- Lavtar, Luka (podpisan z začetcnicama), Vse prikazni v naravi so nasledek ene same preproste stvari z eno samo bistveno močjo (s privlačnostjo), *Letopis Slovenske matice*, Ljubljana, 1873, str. 71–88.
- Lind, Gunter, *Physik im Lehrbuch 1700–1850. Zur Geschichte der Physik und ihrer Didaktik in Deutschland.* Berlin: Springer-Verlag, 1992.
- Lukács, Ladislaus, *Catalogus generalis seu Nomenclator biographicus personarum Provinciae Societatis Jesu (1555–1773).* I–III. Romae: Institutum historicum S.I., 1987–1988.
- Lukman, Franc Ksaver, Pogrietschnig (Geslo). *Slovenski biografski leksikon*, 2, 1982, str. 414.
- Magić, Vladimir (ur.), *Bibliotheca Valvasoriana katalog knjižnice Janeza Vajkarda Valvasorja*, Ljubljana/Zagreb, 1995.
- Mako von Kerek-Gede, Paul, *Compendiaria Physicae.* Vindobonae: Trattner, 1766.
- Mako von Kerek-Gede, Paul, *Dissertatio physica de natura et radiis Fulguris; de proprietatis Tonitruum et mediis contra ictum fulminis.* Vienna 1772. Ponatis: Goritiae, 1773. Prevod: *Physikalische Abhandlung von den Eigenschaften des Donners und den Mitteln wider das Einschlagen. Verfasst von Paul Mako, der S. J. Lehrer der Mathematik und Experimentalphysik in dem k. K. Theresianum und Joseph Edlen von Retzer; seiner Zuhörer in das Deutsche übersetzt, Wien, 1772.* Prevod: Hrn. Mako von Kerek-Gede Prof. apost. Und Lehrer der Mathematischen Wissenschaften in dem k.k. Theresianum und Joseph Edlen von Retzer; seiner Zuhörer in das Deutsche übersetzt, *Physikalische Abhandlung von den Eigenschaften des Donners und den Mitteln wider das Einschlagen*, Ljubljana, 1775.
- Marković, Željko, *Ruđe Bošković.* Zagreb: JAZU.
- Martinović, Ivica, Ljetopis filozofskih i prirodnoznastvenih istraživanja hrvatskih isusovaca. *Isusovačka baština u Hrvata.* Zagreb: Muzejsko-galerijski centar, 1992, str. 87–97.
- Mesesnel, France, Auerspergi-Turjačani (Geslo). *Slovenski biografski leksikon*. 1, 1925, str. 19.
- Pascoletti, M.M., *Ex universa philosophia. Stampe barocche con le Tesi del Gesuiti di Gorizia.* Gorizia: Edizioni della Laguna, 1998.
- Preinfalk, Miha, *Auerspergi po sledeh mogočnega tura*, Ljubljana, 2005
- Reinhold, Karl Leonhard, Briefe über die Kantische Philosophie. *Die Teutsche Merkur*, avgust 1786, januar–avgust 1787.
- Schmidt, Vlado, *Zgodovina šolstva in pedagogike na Slovenskem*, 1. del, Ljubljana, 1963.
- Slana, Lidija Iz zgodovine gradu in gospostva Snežnik na Notranjskem. *Kronika*, 48/1–2, 2000, str. 20–41.
- Smole, Majda, *Graščine na nekdanjem Kranjskem*, Ljubljana, 1982.
- Sodnik-Zupanec, Alma, *Filozof F. S. Karpe in njegov odnos do akademije operozov: odlomek iz zgodovine filozofije pri Slovencih*, Ljubljana, 1939.
- Sodnik-Zupanec, Alma, *Vpliv Boškovičeve prirodne filozofije v naših domačih filozofskih tekstih XVIII. stoletja.* Ljubljana, 1943.
- Sodnik-Zupanec, Alma, Die Einwirkung von Boškovićs Naturphilosophie in einigen philosophischen Texten des 18. Jahrhunderts. *Actes du Symposium international R.J. Bošković.* 1962, 284–286.
- Sodnik-Zupanec, Alma, *Izbrani filozofski spisi.* Ljubljana: Slovenska matica.
- Solovjev, Ju. I. (ur.), *Stanovljenje himii kak nauki.* Moskva, 1983.

- Sommervogel, Carlos, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, Première partie: Bibliographie par les Pères Augustin et Aloys de Backer, Nouvelle Édition par Carlos Sommervogel, S. J. Strasbourgeois, Tome I–IX*. Bruxelles–Paris, 1890–1900
- Stoeger, Joannes Nepomuk, *Scriptores Provinciae Austriacae Societatis Jesu ab ejus origine ad nostra usque tempora I–III*. Vienna, 1855.
- Ševarlić, Branimir M., *Kratka zgodovina astronomije, 2. del Od Newtona do današnjih dni*. Ljubljana, 1986.
- Štih, Peter, Simoniti, Vasko, *Slovenska zgodovina do razsvetljenstva*. Ljubljana, 1995.
- Taufferer, Inocenc, *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 Phil. Prof. Publ. & Ord. Subiverunt Perillust. D. Aloysius Vermati, de Vermesfeld, Carn. Lab. Nobilis D. Antonius Feichtinger, Carn. Locopolitanus. Prolusionis loco Explanabuntur Phaenomena motus Astrorum Systematis Copernicani*. Ljubljana, 1760.
- Vanino, Miroslav, *Povijest filozofske i teologijske nastave u isusovačkoj Akademiji u Zagrebu 1633–1733*, Zagreb, 1930.
- Varićak, Vladimir, U povodu državnog izdanja Boškovićeve djela »Theoria philosophia naturalis«, *Rad. Zagreb: JAZU, 69/230, 1925, str. 198–199*.
- Vega, Jurij, Détermination de la demi-circonférence d'un cercle, dont le diametre est = 1, exprimée en 140 figures décimales. *Nova acta Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae*. 9, 1795.
- Volković, Franjo, *Assertiones ex universa philosophia*, Zagreb, 1771.
- Zaccaria, Francesco Antonio, *Saggio critico della corrente letteratura Straniera (Modena) 2/1, 1757, str. 26*.
- Zallinger, Johann Batista, *De Incremento frugum Dissertatio ex mechanismo deducta a P. Joa. B. Zallinger S. J. Oeniponti. 1771. Cum Praefatione Biwaldi*. Graecii, 1772.
- Zenko, Franjo, *Aristotelizam od Petrića do Boškovića*, Zagreb, 1983.

## SUMMARY

### Student years of the Philosopher Karpe

Stanislav Južnič

After the introduction of Bošković's way of Newtonian physics in Ljubljana and Graz the local professors there were among the greatest promoters of Bošković's views in their physics and mathematics lectures. Ljubljana professor Biwald played very important role with his textbooks of Bošković's physics after he left Ljubljana for Graz. The Ljubljana professors also promoted the new ideas in Slovenian lands and even connected them with Asclepi, Bošković's successor at Roman College, although Bošković personally disliked him. The future philosopher Karpe was among the best Pogrietschnig's Ljubljana students and he used Asclepi's book for his graduate work. Karpe was trained in Bošković physics as a young man and kept his sympathy for Bošković's world view all his life. Karpe's connection with Bošković and his followers was the base for his later criticism of Kant's philosophy. Bošković was extremely popular among the Mid-European Jesuits, and his fame did not fade after 1773 when the young Jesuit students Karpe and Jurij Vega became the professors of their own because they still preferred Bošković's ideas.

The only Ljubljana Jesuit professor of physics of the strongest Carniolan noble family Auersperg, Herbert, also supported new Bošković's ideas and later made an extraordinary success as Carniolan church official. The development of Ljubljana Jesuit physics and astronomy did not

suffer much after the suppression of the Jesuit order because just Jesuit theology professors lost their positions, but the Jesuits occupied the chairs connected with the mathematical sciences for next three decades in Ljubljana. The suppression of the Jesuit order obstructed the development of Bošković's ideas but in no way removed them from the scientific scene. The Bošković's followers were able to develop a strong Mid-European school supporting Bošković which kept its great influence even in 19<sup>th</sup> century and paved the way for the modern use of Bošković's ideas in quantum mechanics.