

VAKUUM LJUBLJANSKIH FRANČIŠKANOV

Stanislav Južnič

Univerza v Oklahomi, Oddelek za zgodovino znanosti, Norman, Oklahoma, ZDA

ZNANSTVENI ČLANEK

POVZETEK

Opisane so knjige in rokopisi o vakuumskih tehnikah, ki jih hranijo ljubljanski frančiškani. Povzeti so zgodnji dvomi o obstoju vakuuma pri Aristotelu naklonjenih zagovornikih frančiškana Skota. Posebna pozornost je namenjena frančiškanskim skicam vakuumskih poskusov, še posebej tistim, namenjenim dijakom zunaj frančiškanskega reda, ki so obiskovali novomeške frančiškanske višje študije.

Ključne besede: Teofil Zinsmeister, zgodovina vakuumskih tehnik, ljubljanski in novomeški frančiškani

Vacuum of Ljubljana Franciscans

ABSTRACT

The books and manuscripts on vacuum techniques kept in the Ljubljana Franciscan seminary were put in the limelight. The Franciscans' early doubts in real existence of vacuum inside Aristotelian and the Franciscan Scot's doctrines were put forward. A special concern was put on Franciscan own drawing of the vacuum experiments used in pedagogical process with Franciscans' high school lay students in Novo mesto.

Keywords: Teofil Zinsmeister, history of vacuum techniques, Ljubljana and Novo mesto Franciscans.

1 UVOD

Ljubljanski frančiškani so že domala osem stoletij značilnost mesta; najprej na prostorih sedaj močno prekopane tržnice, že več kot dvesto let pa onstran Ljubljanice na trgu sv. Marije, ki jo je v novejšem času nadomestil Prešeren. Piscu pričujočih vrstic se je po dolgoletnih prizadevanjih vendarle posrečilo pregledati tamkajšnje knjižne zaklade in tako prodreti v duha nekdanjega frančiškanskega snovanja. Kakšno je bilo frančiškansko mnenje o zgodnjih vakuumskih tehnikah glede na to, da je prvi kranjski vakuumist knez Janez Vajkard Turjaški pokopan prav na prostorih nekdanjega frančiškanskega samostana na Vodnikovem trgu in bodo njegove kosti kmalu služile za okras novim ljubljanskim garažam?

2 BAVAREC ZINSMEISTER POUČUJE LJUBLJANČANE IN NOVOMEŠČANE O VAKUUMSKIH POSKUSIH

Žiga Škerpin je močno pomnožil frančiškanske knjižne zaklade, mimo tega pa je na Trsatu nad hrvaško Reko sestavil učbenik Aristotelove fizike z opisi vakuuma, ki ga danes hranijo v Ljubljani.

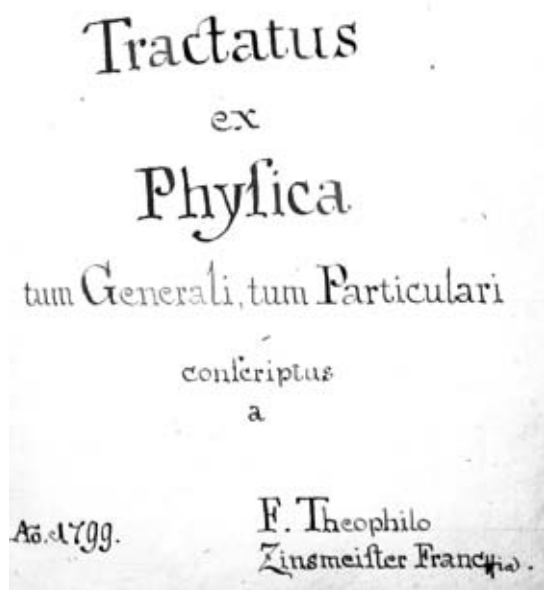
Nekoč so študentje kar radi uporabljali profesorjeva skripta ob pripravah za izpit. Seveda v 18. stoletju profesorji svojih umotvorov nadobudnim študentom še niso pošiljali kot prilonke k elektronskim sporočilom,



Slika 1: Naslovna stran Škerpinovih opomb k prvi Aristotelovi knjigi fizike (Škerpin, 1714, 1)



Slika 2: Sedma stran Škerpinovih opomb k prvi Aristotelovi knjigi fizike (Škerpin, 1714, 1)



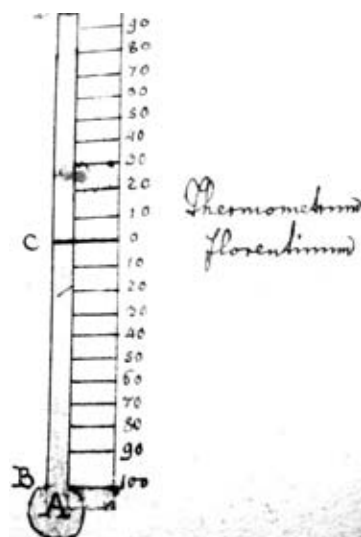
Slika 3: Naslovna stran Zinsmeisterjevega učbenika (Zinsmeister, 1799)

saj s svetovnim spletom še niso ubijali mladih glav; dejansko ni bilo na voljo niti dovolj dobrih kopirnih strojev. Komaj verjetno, vendar je res: najraje so uporabljali kar profesorjeve rokopise; najlepše v ljubljanski frančiškanski zbirki je leta 1799 sestavil Bavarec Teofil Zinsmeister, ki je pozneje med letoma 1803–1816 poučeval matematiko in grščino na novo-moških višjih študijih.

Zinsmeisterjev ljubljanski rokopis obsega 169 strani posebne fizike (*physica particularis*) in za njo še 173 strani splošne fizike (*physica generalis*), čeprav je bil nasprotni vrstni red veliko običajnejši. Zelo lepe nazorne slike je Zinsmeister postavil vmes med tekstom. Začetek rokopisa ima takoj poglavje o naravi preprostega ognja (*de natura ignis elementaris*) s poskusnim prehajanjem svetlobe skozi steklo, kristale in zrak, kar je morda nekoliko nenavadno; seveda je Zinsmeister o ognju pisal še pozneje. Posebej je skiciral florentinski termometer, navedel pa je tudi dosežke Drebella, Daniela Fahrnheita in Réaumurja.

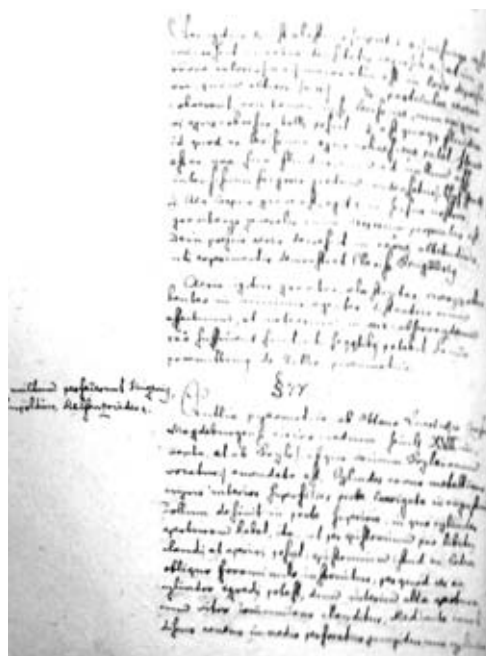
Razmeroma na kratko na 14 straneh je v dvanajstih poglavjih odpravil elektriko brez kakršnih koli skic. Zanimal ga je električni kolovrat, imenovan *machina electrica*. Opisal je električnost ognja, glede elektrike v steklu in kovinah pa je prisegal na Benjamina Franklina. Delal je poskuse z elektriko v naravi, žal pa jih ni narisal. Posebej je obravnaval strelvod tudi pod nemškimi nazivom *Wetterableiter* in navajal predvsem pisanje Xaverija Eppa o magnetizmu elektrike, prav tako pa Paul Makovo mnenje o elektriki Zemlje.¹ Epp in ogrski jezuit Mako sta bila naravnost priljubljena v Ljubljani, saj je Jurij Vega uporabil Makovo knjigo o

¹ Zinsmeister, 1799, 1: 3, 19–21, 61, 67, 71–72.



Slika 4: Zinsmeisterjeva skica termometra (Zinsmeister, 1799, 1: 19)

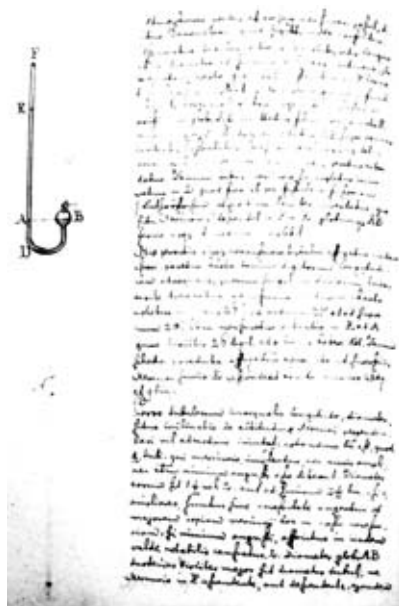
strelvodih za privez k vprašanju pri svojem končnem izpitu. Franz Xaver Epp je leta 1773 objavil šolarjem namenjeno razpravo v Münchnu, ki jo je nabavil Žiga Zois. Epp je 146 strani svoje knjige razdelil v 111 poglavij o umetni in naravni elektriki, nato pa je dodal še filozofske in metafizične izpitne teze. Na treh tablah je razvrstil 14 slik, med njimi leidensko steklenico, strelvode in nevarne poskuse z elektriko; skliceval se je predvsem na dunajske stro-



Slika 5: Zinsmeisterjev opis Boyleve antilia pneumatica in Guericke-Turjačanovih magdeburških polkrogel, ki jim je kasneje ob strani dodal še omembo pariškega akademika Nizozemca Christiaana Huygensa in drugih vakuumistov (Zinsmeister, 1799, 1: 76)



Slika 6: Zinsmeisterjeva skica barometra (Zinsmeister, 1799, 1: 77)



Slika 7: Zinsmeisterjeva skica vakuuma nad živim srebrim v barometru in v okroglem rezervoarju za živo srebro (Zinsmeister, 1799, 1: 78)

kovnjake,² ni pa omenil Imhofovega uvajanja strelododov na Bavarskem. Pri pojavih ognja v ozračju se je veskozi skliceval na Musschenbroeka.

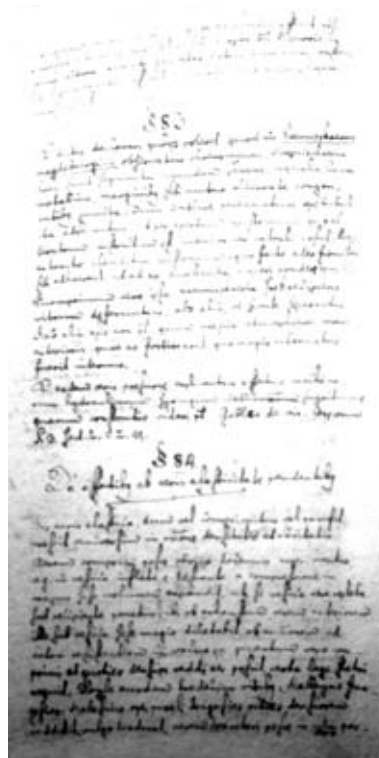
V poglavju o zraku se je opiral na Bouguerovo odkritje odvisnosti tlaka od zemljepisne širine. Navedel je Guerickejevo in Boylovo preizkušanje vakuuma s celostranskim opisom kovinskih valjev in recipientov, ob strani pa je pozneje dodal še omembo

² Epp, 1773, fig. 3, 120 (fig. 13), 136, 137 (fig. 14).

³ Zinsmeister, 1799, 1: 73–74, 76, 77 (fig. 25), 78 (fig. 25 (sic!)).

⁴ Zinsmeister, 1799, 2: 31–32, 1: 83–86.

⁵ Zinsmeister, 1799, 2: 14, 16 (fig. 1), 20, 23 (fig. 2), 28, 29 (fig. 3).



Slika 8: Zinsmeisterjev opis magdeburških polkrogel (Zinsmeister, 1799, 1: 83)

Huygensa, Nolleta in dopisnega člana berlinske akademije Jakoba Leupolda. Dodal je uporabni skici barometra,³ vendar pogrešamo risbe tedaj priljubljenih vakuumskih črpalk. Ob sifonu je dodal še posebno poglavje o magdeburških polkroglih; vzporedno je obravnaval še potrese, vetrove in zvok.⁴

Na 173 straneh splošne fizike ga je posebno zanimala odbojna sila; skiciral je prvi nihaj v grafu odvisnosti sile od razdalje in se pri tem skliceval na Gassendija in Nolletovo subtilno materijo kot vzrok kohezije. Ob strani je narisal znamenito Boškovićevo krivuljo, kjer je s črkami označil sečišča z osjo. Glede na datacijo rokopisa v letu 1799 je Boškovićevo (jezuitska) fizika očitno še dolgo po smrti znamenitega Hrvata ostala temelj pouka celo pri manjših bratih, ki so si z jezuiti sicer pogosto v laseh, tako da jih mora miriti sam kardinal Rode. Zinsmeister je svoje mnenje sproti dopolnjeval z dopisi ob strani; posebej ga je zanimal prvi nihaj Boškovićeve sile pri najmanjših razdaljah.⁵

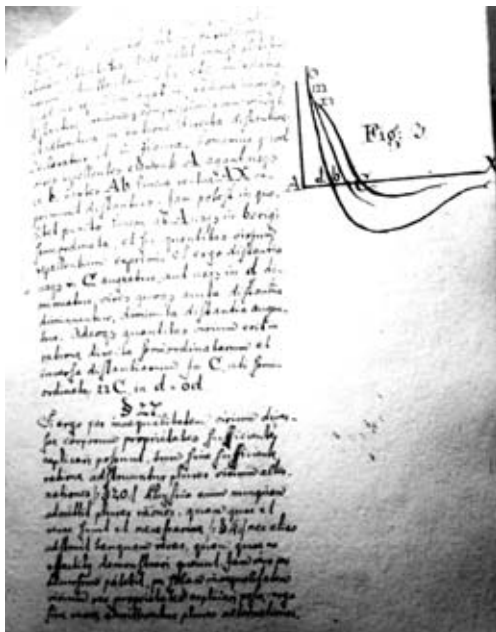
Zinsmeister je bil pod vplivom začetnika bavarskih strelododov Maximusa von Imhofa, ki ga je bržkone poslušal kot Eppovega naslednika na položaju rednega profesorja fizike, matematike in ekonomije na münchenskem liceju po letu 1790. Verjetno je prav Zinsmeister prinesel učbenik bavarskega rojaka Imhofa



Slika 9: Zinsmeisterjev opis Boškovičeve sile pri majhnih razdaljah med atomi po znameniti Boškovičevio krivulji (Zinsmeister, 1799, 2: 23)



Slika 11: Zinsmeisterjeva skica molekule (Zinsmeister, 1799, 2: 39)



Slika 10: Zinsmeisterjevo raziskovanje prvega nihaja Boškovičeve sile pri najmanjših razdaljah med delcema (Zinsmeister, 1799, 2: 29)

novomeškimi frančiškani; Imhof je med redkimi Zinsmeisterjevimi citati, čeprav zgolj v poznejšem dodatku ob strani prvotnega spisa. Občudoval je Imhofovo razlago nepredirnosti snovi in posledičnega odboja svetlobe. Imhof je obravnaval vakuumske poskuse ob upoštevanju privlačne in odbojne sile,⁶ vendar ni navajal Boškoviča.

⁶ Imhof, 1798, 24, 36, 174.

⁷ Zinsmeister, 1799, 2: 24, 36, 39 (fig. 4), 43, 68, 71, 111, 147, 152–153 (fig. 34–38), 155–156, 159, 167, 169.

⁸ Zinsmeister, 1799, 1: 169; Horvath, 1770, 477.

Zinsmeister se je lotil gibalne sile z enačbami in razmeroma zamotanimi računi. Ob strani med tekstem je opisal kohezijo z neizrazito risbo razporeditve medsebojno enakih delcev snovi ob strani med tekstem.

Pri opisu snovi je po Nizozemcu Pietru van Musschenbroeku povzel preglednico številčnih vrednosti moči kohezije med enakimi valji iz bakra, stekla, železa, črnega ali belega marmorja. Razmišljal je o vzroku težnosti glede na enako hitrost (oziroma pospešek) gibanja vseh teles v vakuumu. Matematično je bolj poglobil razpravo o centralnih silah, ki omogočajo krožno orbito gibajočih se teles. V tretjem delu splošne fizike se je lotil geostatike in mehanike. Podrobno je preučil gibanje po nagnjeni ploskvi; vezne posode je skiciral vključno z vakuumom v sifonu iz kapilar in kohezijo tekočin v posodah. Splošno fiziko je končal z bolj kemijsko obarvanimi pojavi kristalizacije in fermentacije,⁷ ki so gotovo prišli prav dolenskim ljubiteljem dobre kapljice.

Zinsmeister je navajal Horvatov jezuitski učbenik fizike, ki je že takoj na prvi tabli, polni pregibnih slik, ponudil skice vakuumskih naprav. Knjiga je bila leta 1771 vpisana med zakladi frančiškanske knjižnice samostana Sveta Gora nad Gorico,⁸ kjer jo je leta 1781 uporabljal Valentin Vodnik takoj po koncu svojih ljubljanskih študijskih let. Ko je cesar Jožef leta 1786 ukinil svetogorski samostan, je v usnje vezana lepota romala v Ljubljano; tam jo je bral Zinsmeister. Gradščanski Hrvat Ivan Horvat je bil eden najpomembnejših zagovornikov Boškovičevih domnev; skupaj s starejšim Jalszinskim je predaval na univerzi v Trnavi,



Slika 12: Zinsmeisterjevo preučevanje veznih posod in vakuuma v sifonu (Zinsmeister, 1799, 2: 154)

ki so jo leta 1777 prestavili v Pešto in sedem let pozneje v Budo. Horvatov učbenik so ljubljanski frančiškani vezali v trd pergament, čigar belina je danes zamazana in zlizana od pogoste uporabe.

Seveda Zinsmeister ni bil edini frančiškan, ki so ga privlačile zagate vakuuma v času pred katodnimi elektronkami, ko je bil parni stroj edina industrijska raba praznega. Leta 1739 so naši južni frančiškanski sosedje v mestu Fojnica province Bosne Srebrene (*Argentina*) ustvarili zanimiv fizikalni rokopis o gibanju v vakuumu pod domačim gosjim peresom patra Francisca Vrsevicha.

3 KNJIGE O VAKUUMU PRI LJUBLJANSKIH FRANČIŠKANIH

Škerpin je nabavil posmrtno izdan učbenik frančiškana Claudia Frassena z razpravo o kondenzaciji in redčenju snovi. Frassen je ločeval med poljudnim in filozofskim vakuumom. Verjel je v resničnost vakuuma skupaj z Gassendijem, kljub kritikam Descartesa ali Rohaulta. Naštel je poskuse za preverjanje delovanja vakuuma. Zanimal ga je morebitni zrak v prostorih nad atmosfero in možnosti za letenje angelov v vakuumu; opisal je eksperimente z živim srebrom, Boylovo črpalko skupaj z recipienti in stekleno posodo. Ukvarjal se je s stiskanjem zraka, predvsem pa s skladiščenjem sadja, rož, mesa in drugih snovi v vakuumu, ki naj bi imel naravnost božanske lastnosti.⁹

⁹ Frassen, 1726, 2: 274, 327, 328, 334, 335, 336, 342, 343, 344.

¹⁰ Mastro de Meldula, Belluto Catanensi, 1644, 5: 888 (poglavje 12. 1.), 898 (poglavje 12. 1.), 901 (poglavje 12. 1.).

¹¹ Ferrari da Monza, 1754, 2: 332, 334, 335-336, 338-343.

¹² Merinero Matritensium, 1659, 3: 154, 157-158, 167, 171.

¹³ Forti, 1744, 2: 636, 638, 639, 641.

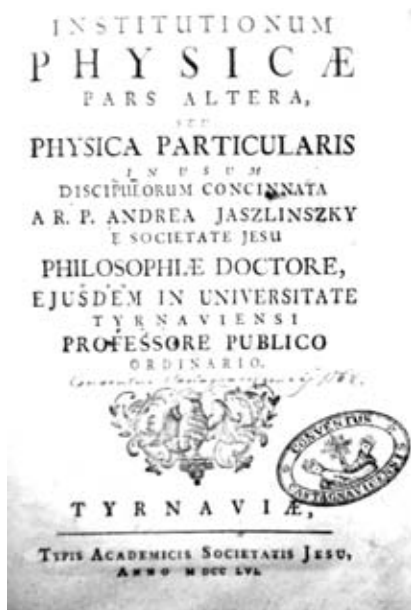
Barthol Mastro de Meldula in frančiškan s padovskega kolegija Bonaventura Belluto Catanensi sta objavila pripombe k Aristotelovim knjigam metafizike in fizike, slednje leta 1644 skupaj z nadškofom kardinalom Alojzijem Caponio. Vakuum so opisali v peti knjigi fizike med poglavji 12.1. do 12.8. Zanimalo jih je razmerje med vakuumom in polnim, predvsem pa gibanje v vakuumu; seveda še niso poznali Torricellijevega barometra, prvič opisanega v letu izdaje knjige.¹⁰

Škerpin je kupil tudi peripatetično fiziko frančiškana Jožefa Antona Ferrarija iz Monze (*de Modotia*). Skupina slik VII. na koncu knjige ima barometre na prvi sliki, prav tako pa na drugi in tretji sliki četrte skupine. Na drugi sliki skupine III. je narisal brhke mladce, ki »tehtajo« vakuuum, nato pa se je lotil parnih strojev. V skupini II. si je privoščil sliko 3 z vakuumskimi črpalkami in magdeburškim poskusom s konji na sliki 5. Zastavil si je vprašanja o vakuumu in nanje odgovoril po Gassendiju, Boyleu in slovitom Newtonu. Zanimalo ga je ohranjanje vakuuma, zato se je skliceval na Torricellijev atomizem, čeprav je omenjal tudi kartezijanske kritike. Poglavitni zagovornik atomov je bil seveda Rimljan Lukrecij, ki ga je Ferarri podprl s preizkušanjem magdeburških vakuumskih polkrogel.¹¹

Ljubljanski frančiškani so brali skotistično filozofijo s fiziko madridskega frančiškanskega predavatelja bogoslovja Joanesa Merinera iz Madrida, ki ga je zanimala narava vakuuma. Po Aristotelu je nasprotno vakuumu; le-ta naj bi bil v neskladju z naravo, saj ni primeren medij za gibanje teles v okvirjih zamisli frančiškana Skota. Predvsem ga je mučilo vprašanje, ali se lahko telesa gibljejo v vakuumu; je gibanje v praznem takojšnje ali pa vendarle potrebuje čas.¹²

Škerpin je v Ljubljano prinesel zanimivo posmrtno izdajo »negativne« filozofije jezuita Antona Fortija, ki je med petimi knjigami tretjo in četrto posvetil fiziki. Forti je razmišljal o možnostih vakuuma v prepričanju, da se prazen prostor ohranja. Pri opisu gibanja je navajal Aristotela, prav tako pa živosrebrni barometer; v branje je priporočal dela sobrata Paula Casatija, ki so bila zelo priljubljena v Ljubljani. Tudi Fortija je seveda nadvse mučila zagata, kako vsepričujoči angeli mahajo s svojimi krilci v praznem prostoru;¹³ žal se ni spomnil na možnost reakcijskega pogona.

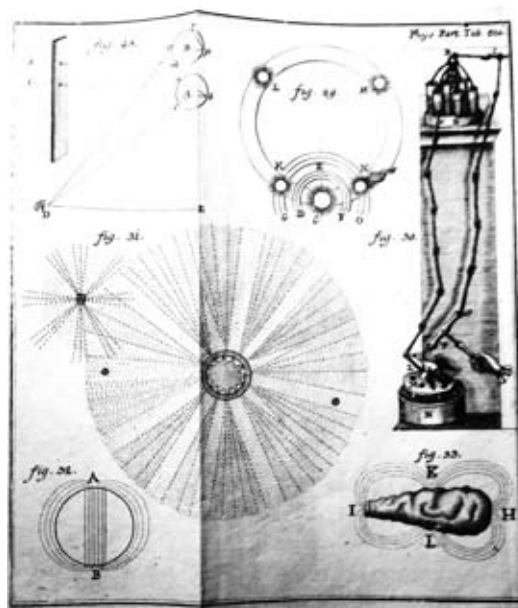
Ljubljanski frančiškani so prav tako brali drugega jezuitskega nasprotnika vakuuma, italijanskega jezuita Silvestra Maura, ki je bil profesor filozofije in občasno



Slika 13: Naslovna stran Jaszlinszkyjevega učbenika fizike v Trnavi (Jaszlinszky, 1756)

rektor na Rimskem kolegiju od leta 1653 do smrti. V letih 1654/55 in 1657/58 je poučeval fiziko.¹⁴ Zastopal je ideje Tomaža Akvinskega v Suárezovi inačici. V svojih petih knjigah Filozofskih vprašanj je na zelo jasen način predstavil Aristotelova dela in razvil dognanja njegovih tolmačev iz trinajstega stoletja; branje grških zapisov je dopolnjeval z najboljšimi latinskimi prevodi svojih dni. Stiški menihi so brali zgodnjo izdajo Maurove filozofije; prvi kranjski vakuumist Janez Vajkard in njegov brat Volf Engelbert Turjaški pa sta ob poznejši izdaji kupila še Maurovo razlago Aristotela, ki so jo prav tako radi listali ljubljanski frančiškani ali loški kapucini. Mauro je zanikal vakuum kljub Demokritu, Leukipu in Anaksagori; po mnenjih pitagorejcev in platonikov je dokazoval da vakuum ni snoven, tudi če v delih telesa omogoča kondenzacijo. Priznaval je zložno gibanje v vakuumu pod vplivom sile teže, vendar je zavračal vakuum v vesolju.¹⁵

Ljubljanski frančiškani so listali dela Gruberjevega profesorja in tesnega Boškovičevega sodelavca jezuita Karla Scherfferja, ki sta ga doma brala tudi barona Erberg in Gruberjev zasebni študent Žiga Zois. Scherffer je bil leta 1749 in 1750 profesor matematike in vodja observatorija v Gradcu, nato pa profesor matematike s fiziko na Dunaju. Leta 1763 je Trnavski nadškof uradno proglasil novi Scherfferjevi knjigi o Boškovičevi fiziki za učbenika v Trnavi; tisti čas so Boškovičeve fizikalne ideje prevladale med ljubljans-



Slika 14: Jaszlinszkyjevi poskusi z elektrostatiko (Jaszlinszky, 1756, tabla 5)

skimi jezuiti. Na koncu prvega dela knjige je Scherffer objavil 155 slik v neoštevilčenih skupinah; v zadnji skupini si je privoščil prikaz zvonjenja v vakuumu. Slika 138 je kazala barometer, slika 118 sifon, slike 101–105 pa hidrostatični paradoks. V drugem delu učbenika je Scherffer skiciral vakuumske poskuse, prerez kraškega hriba in prerez puške.¹⁶

Danes ljubljanska knjiga profesorja fizike Andrása Jaszlinszkega je bila še pred poldrugim stoletjem last frančiškanov s Kostanjevice nad Gorico; po lastniških zapisih je videti, da so si delo izmenjevali nadobudni študentje v poznih najstniških letih. V izdaji iz leta 1761 je Jaszlinszky objavil 800 strani fizike s 16 tabelami; navajal je Gassendija, Boerhaaveja, Boyla, Malpighija, Linnéja, Harveyja, Loewenhoeka, Voltaira, Descartesa in Francesca Redija († 1698), ki je med letoma 1662–1675 štirikrat pisal enemu prvih raziskovalcev vakuuma, Anastasiusu Kircherju.¹⁷

V poglavju o Zemlji so Jaszlinszkega zanimali električni pojavi po zglednih poskusih akademije *del Cimento*. Posebno več v poskusih z elektriko je bil jezuitski pater Franz na cesarskem Dunaju. Jaszlinszkega je najbolj pritegnila elektrika v Boylovem vakuumu, ki so jo preizkušali Jallabert in Maximilian Höll (Hell) v Cluju v današnji Romuniji. Opisal je islandski kristal in narisal številne poskuse z elektriko, magneti, astronomijo in s podzemnim kraškim jezerom v hribu.¹⁸

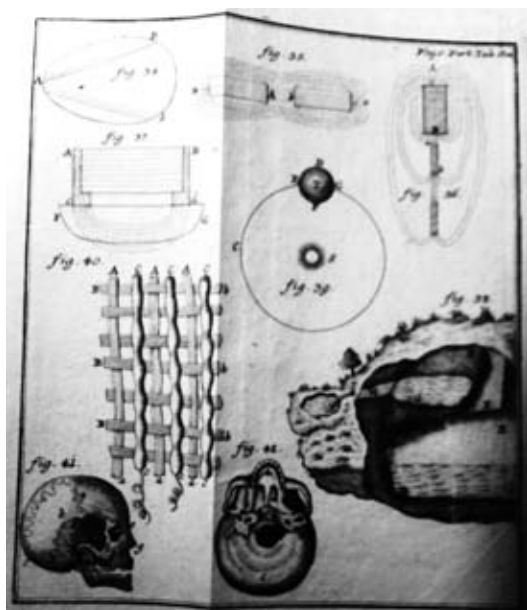
¹⁴ Villoslada, 1954, 330; Blum, 2002, 375.

¹⁵ Mauro, 1668, 3: 109–113, 4: 736, 6: 594.

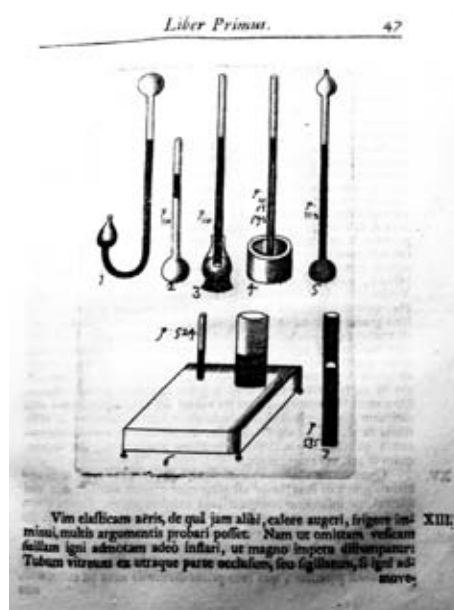
¹⁶ Scherffer, 1753, slika 150; tabla XI.

¹⁷ Gramatowski, Rebernik, 2001, 92.

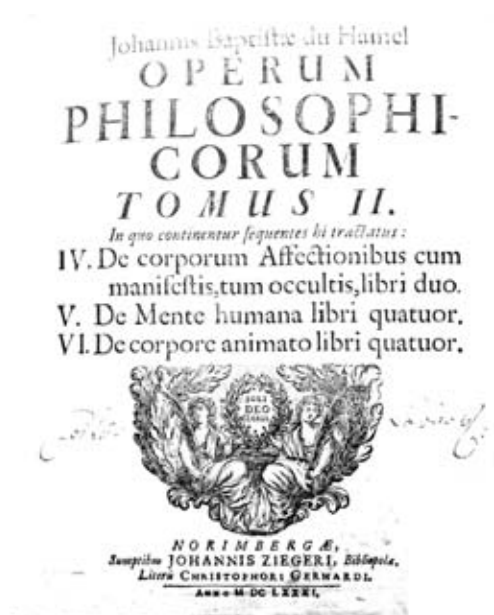
¹⁸ Jaszlinszky, 1756, 175, 176, 177, 180, 184, 189, 191, tabla 6 slika 38.



Slika 15: Jaszlinszkyjevi poskusi z magneti (Jaszlinszky, 1756, tabla 6)



Slika 17: Skice barometrov v du Hamelovi fiziki (du Hamel, 1681, 2: 47)



Slika 16: Naslovna stran du Hamelove fizike (du Hamel, 1681)

Magnetne pojave je povzel v poglavju o fosilih. Narisal je nekaj posrečenih skic magnetov, predvsem magnetno kamnino s silnicami in tri druge magnetne s ponazorjenimi silnicami.¹⁹ Električno je opisal takoj za optiko, medtem ko je magnetizem potisnil k obravnavi fosilov oziroma trdne snovi; takšna temeljna različnost med tedanjima električno in magnetizmom je vse do

Oersteda in Faradaya domala stoletje pozneje preprečevala njuno združitev v elektromagnetizem.

Ljubljanski frančiškani so brali nürnberško fiziko Janeza Krstnika du Hamela; le-tega je nabavil tudi Gruber za svojo katedro mehanike v Ljubljani. Du Hamel je vakuumu posvetil osmo poglavje prvega dela knjige po Demokritu, kartezijancih in Gassendiju, ki je vakuum opredelil z atomi.²⁰ V drugem delu je du Hamel priobčil skice barometrov in opisal hidrostatične paradokse po jezuitu Honoratu Fabru (Fabry).²¹

Du Hamela je privleklo Helmontovo raziskovanje plinov, Hookova *Mikrografija*, Guerickejevi magdeburški poskusi z vakuumom in Boylova pnevmatska mašina, ki je pokopala peripatetično fiziko.

Du Hamela je zanimala teža zraka, zato je opisal Torricellijev poskus z živim srebrom, sifone in Boylovo pnevmatsko črpalko s Fabryjevo razlago, saj je Fabry poročal o poskusu Fabricija Guastaferra s cevjo polno živega srebra.²² Opisal je Boylovo opazovanje (fosforescentnega) bolonjskega kamna; uporabil je Boylovo razlago barv in Hookovo *Mikrografijo*, saj Newtonovih del še ni poznal.²³

Ljubljanski frančiškani so brali tudi delo trnavskih jezuitov o matematičnih vedah z opisom Heronovega vodometa, elastičnosti plinov in magdeburških polkrogel s polmeroma 100 linij in prostornino 7850 danes neznanih enot; po Galileiju je vedel, da v vakuumu lahko dvignemo vodo 32 čevljev visoko.

¹⁹ Jaszlinszky, 1756, 208; tabla 5 slika 33; tabla 6 slike 35–37.

²⁰ Hamel, 1681, 1: 651–653, 656.

²¹ Hamel, 1681, 2: 47, 230.

²² Hamel, 1681, 2: 53–54, 232, 233, 235, 236.

²³ Hamel, 1681, 2: 104, 106, 118, 121.

Določil je višino ozračja, za branje pa priporočil predvsem sobrate jezuite: Josepha Falckovo († 1737) *Mundus aspectabilis philosophice consideratus* iz leta 1740, ki so jo sedem let po natisu nabavili ljubljanski jezuiti, francoskega jezuita Milleta de Chalesa in jezuita de Lano iz Brescie. Trnavske jezuite je zanimala elastičnost zraka, stisnjene v posodi; Lana jo je opisal v drugem delu svoje znamenite knjige, ki so jo hranili tudi ljubljanski frančiškani. Naštel je naprave, primerne za določanje lastnosti zraka, med njimi Boylovo črpalko, imenovano *antilia*, Torricellijev barometer je narisal na devetnajsti sliki, na osmi sliki je predstavil sifon, položen čez hrib, na trinajsti pa hidravlično črpalko. Bralca je napotil predvsem na *Technica curuiosa*, *Magia piriotechnica* in akustiko jezuita Gasparja Schotta, ki je prvi opisal Guerickejev vakuumski poskus. Zanimiva se mu je zdela tudi de Chalesova *Hydrostatica*, Lanov izum vakuumskega balona in opis odmeva v *Misurgiji* Schottovega učitelja Anastasiusa Kircherja.²⁴

Za konec so si trnavski jezuiti privoščili 8 tabel polnih slik; na zadnji so podprli svoje poglavje o hidrometriji in aerometriji s sliko številka 20, podobno Boylovi črpalki, na sliki 16 pa so dodali obtežene vakuumske polkrogle.

Frančiškani so radi brali o novih načinih Boerhaavejevih učencev k fiziki in medicini; na Dunaju jih je zastopal jezuit Zanchi iz reške patricijske družine. Dne 1. 11. 1725 je vstopil v noviciat na Dunaju. Poučeval je na kolegiju v Gorici in tam objavil knjigo z zgodovinsko-sholastično vsebino.²⁵ Med letoma 1741–1752 je poučeval matematiko, logiko, fiziko, metafiziko in etiko na Terezijanišču ter na dunajski univerzi. Leta 1747 je ob promociji bakalavra grofa Ivana Patačića pl. Zajezda v latinščino prevedel Regnaultov komentar Voltairove priredbe Newtonovega dela, ki so ga Dunajčani naslednje leto ponatisnili;²⁶ kupili so jo frančiškani v Ljubljani, cistercijani v Stični, tržaški in ljubljanski jezuiti.

Zanchi še ni sprejel nove Boškovičeve dinamične filozofije in fizike. Na svoj način je obnovil Aristotelov nauk o materiji. K prvi knjigi »splošne fizike« na 380 straneh je dal privezati še drugo knjigo »posebne fizike« z lastno naslovnico in oštevilčenjem strani, vendar s skupnimi slikami na koncu. Prve med njimi so bile skice magdeburškega in drugih poskusov z vakuumom. Svojo razlago je utemeljil na Musschenbroekovi Newtonovi fiziki. Splošno fiziko je delil na splošne principe teles in pojavnih vrste teles. Opisal je vpliv vode in ognja na vremenske spremembe. Obravnaval je posebnosti severnega sija, metalurgije in

alkimije. Nato se je po vrsti lotil pojavov zunaj mehanike: ognja in mraza, elastičnosti, sil magneta in elektrike.²⁷ Na peti skupini slik si je privoščil vakuumski poskus s konji, ki skušajo razstaviti polkrogli; ob iskrih vrancih je razvrstil Guerickejeve črpalke in vakuumske posode. Med zadnjo sedmo skupino slik je za konec narisal barometre in lom svetlobe v vodi.

4 SKLEP

Ljubljanski frančiškani niso zaman dolga stoletja čuvali posmrtnih ostankov prvega kranjskega vakuumista Janeza Vajkarda Turjaškega pod zidovi svoje cerkve na današnjem Vodikovem trgu. Tako ali drugače so se tudi sami kmalu začeli zanimati za sodobne vakuumske tehnike. O njih so nabavljali sodobno literaturo; za svoje dijake so o vakuumu razpravljali v učbenikih, ki resda niso uspeli priti skozi tiskarske stroje.

5 POMEMBNEJŠE OMENJANE OSEBNOSTI

- Franz Xaver Epp (* 1733; † 1789).
 Honorat Fabri (Faber, Fabry, * 5. 4. 1606 ali 1607 Virieux le Grand (Ain); SJ 1626 Avignon; † 8. 3. 1688 Rim).
 Claudio Frassen (* 1621; OFM; † 1711).
 Ivan Horvat (Johann Baptist Horvath, Horváth, * julij 1732 Günz na Gradiščanskem; SJ 15. 10. 1751 Trnava; † 20. 10. 1799 Pešta).
 Maximusa von Imhof (* 26. 7. 1758 Rissbach na Bavarskem; avguštinec 1780–1802; † 11. 4. 1817 München).
 András Jaszlinszky (Jaslinszky, * 1715 Szinna pri Košicah; SJ 14. 10. 1733 Košice; † 1. 1. 1784 Rozsnyó (Rosnaviae, Rožnava) na Slovaškem).
 Silvestra Maura (Sylvester Maurus, * 1618 (ali 1619) Spoleto v Umbriji 100 km severno od Rima; SJ; † 1687 Rim).
 René Antoine Ferchault de Réaumur (* 1683; † 1757).
 Karl Scherffer (* 3. 11. 1716 Gmünden; SJ 27. 10. 1732; † 25. 7. 1783 Dunaj).
 Teofil Zinsmeister (* okoli 1775; OFM; † 1817).

6 LITERATURA

6.1 Rokopisi

- Škerpin, Žiga. 1714, 1718. *Commentaria in Aristotelis Stagyrtae octo libros Physicorum*. Ohranjeni prva (448 strani, 1714, 6 d 57 (2873 /29 f 16, na koncu podpis Škerpin lector Philia 1714) in druga knjiga (431 strani, Trsat 1718). *FSLJ*. (6 d 57. *Commentaria in Aristotelis 8 libros physicorum 1719*. Manuscripta).
 Zinsmaister, Theoph. *Tractatus ex Physica*. 1799. Manuscripta (FSLJ-1 d 48).

6.2 Tiskani viri

- Dadić, Žarko. 1991. The role of Karl Scherffer in the acceptance and promotion of Bošković's scientific ideas. Dadić (ur.), *Zbornik radova međunarodnog znanstvenog skupa o Ruđeru Boškoviću*. Zagreb: JAZU.
 Epp, Franc Xaver. 1772. *Problemata Electrica*. Vienna; Ponatis: Epp. 1773. *Problemata Electrica publicae disputatione proposita a P. Franc Xav. Epp S.J. in electorali Lyceo Monacensi Professore*

²⁴ Jezuiti, 1752, 223, 230, 235–239, 244.

²⁵ Lovato, 1959, 135.

²⁶ Vanino, 1987, 183, 449.

²⁷ Zanchi, 1748, 15, 18, 22, 106, 113, 140, 318, 342, 355.

- Physices p. o. Defentibus Benedicto Knilling, Josepho Hall, Joseph Widman.* Monaci: Joannis Nep. Friz. Pars I (146 strani) pars I (83 strani) (NUK-8558, ARS, AS 1052, Žiga Zois, Posebno udejstvovanje, popis na listih, št. 23).
- Forti, Antonio S. J. 1744. *Philosophia negativa...* v 5 knjigah, 3. In 4 knjiga fizika. Venetiis: Jo Baptistae Alberti Hieron. Filiii (FGSLJ-11levo h 1-2 d 86).
- Frassen, Claudio. 1726. *Philosophiae academicae 1 logicam et metaphysicam completens 2 primam et secundam partes physicae impertarium completens 3 tertiam partem physicam completens 4 moralem scientiam completens...* recens in lucem edita correctior & enendatior... *Josephi Mariae ab Eborae...* . Romae: Rocchi Bernabe (FSLJ-13 c 28-31/13 c 29 ima le en zvezek od treh!).
- Gramatowski, Wiktor; Rebernik, Marjan (ur.). 2001. *Epistolae Kircherianae.* Rim: Institutum historicum S.I.
- Du Hamel, Joannis Baptistae. 1681. *Opera philosophicorum. Tomus I astronomia physica; de meteoris et fossilibus: de consensu veteris et novae philosophiae. Pars secunda... IV. de corporis affectionibus; V. de mentis humanas; VI. de corpore animato.* Norimbergae: Ziegeri (FSLJ-649 2g 28).
- Horváth, Joannis Baptistae. 1767. *Physica Generalis.* Tyrnavia; 1770. *Institutiones Physicae Particularis.* Tyrnaviae: Academici Soc. Jesu (FSLJ-10desno i 4); 1772. Augusta Vindel: Rieger; 1790. Budae (W-1511 in W-1512; FSNM).
- Imhof, Maximus. 1798. *Institutiones physicae.* Monachii: Lentner.
- Jaszlinszky (Jaszlinsky), Andrea S.J. 1756. *Institutionum physicae.* Tyrnaviae: Academicus Societatis Jesu (W-1439=NUK-8497 jezuitska; KSSKL-Loka T 4; FSLJ-6471/2 g 27 exlibris prečrtan Josephus Perger physice auditor 17 annos; exlibris neprečrtan ex libris Antonii Kersch 18 annario; ekslibris prečrtan Hic liber spectat ad me Josephum d'Harae Physices auditorum 1803; ekslibris na naslovnici Conventus Castagnevicae 1862); 1757–1758; 1761. 800 strani, 16 tabel.
- Jezuiti-anonimno. 1752. *Universae matheseos brevis institutio theoricopractica ex opribus pp. Societatis jesu collecta. Complecens hac perima parte Arithmetica, Geometria, Trigonometria, Mechanicam, Staticam, Hydrostaticam, Hydraulicam, Aerometria.* Tyrnaviae: Academicis Societatis Jesu (FSLJ-3 h 26/ Q157prečrtano).
- de Lana, Francesco Tertio (* 1631; SJ; † 1687). 1724. *Placita Physica de sympathia et antipathia depromta ex Franc. De Lanis S.J. Honoribus. - dicata.* Viennae: Wolfgang Schwendimann (W-1531; NUK-8297; FSLJ-20 f 53).
- Lovato, Italo. 1959, I Gesuiti a Gorizia (1615–1773). *Studi Goriziani.* Januar–Junij. 25.
- Mauro, Silvestro. 1668. *Aristotelis opera brevi paraphrasis illustrata.* 1–6. Romae: Angeli Bernabò (Turjačanova knjiga; KSSKL-Loka S 4, 5; FSLJ-11levo h 1/2 d 26).
- Merinero Matritensium, Joane. 1659. *Cursus integer philosophia juxta Doctoris Subtilis Joannis Duns Scoti...* Matriti: Matheum Fernandez typographo Regium (FSLJ-2 desno h 2-10 g 12).
- Mastro de Meldula, Barthol; Belluto Catanensi, Bonaventura. 1644. *Physicorum...* Venetiis: Ginammi (FSLJ-10levo b 1).
- Monza, Joseph Anton. 1754. *Josephi Antoni Ferrarii Philosophia peripatetica adversus veteres et recentiores: praesertim philosophos firmioribus propugnata rationibus Joannis Dunsii Scoti subtilium principis doctrinis accommodata, atque in tres tomos distributa.* Venetiis: Modest Fentius/Bettoneli (KSSKL-Loka S 11; FSLJ-2desno i 2-10 b 8).
- Scherffer, Karl. 1752–1753. *Institutionum physicae / Pars prima seu Physica generalis / Pars secunda seu Physica particularis. Conscripta in usum tironium philosophiae.* Vindobonae: Trattner (FSLJ-5399/21 (11) g 9); 1763. Vindobonae (NUK-8485).
- Škofljanec, Jože. 2000. Red manjših bratov (O.F.M.) in provinca sv. Križa. *Frančiškani v Ljubljani: samostan, cerkev in župnija Marijinega oznanjenja* (ur. Kranjc, Sivin). Ljubljana: Samostan in župnija Marijinega oznanjenja. 9–79.
- Vanino, Miroslav. 1987. *Isusovci i hrvatski narod, II.* Zagreb: Filozofsko-teološki institut družbe Isusove.
- Zanchi, Josephi. 1748. *Scientia rerum Naturalis sive Physica au usus academicos accomodata opera et studio P. Josephi Zanchi Societatis Jesu Sacerdotis... Johannes comes Patachich de Zajesda... praelectionibus... Zanchi...* Viennae: Kaliwoda (Erberg-XCVII; W-1466=NUK-8479; FSLJ-2232/II, 500 B g 40 R 2).