

KNJIGE O VAKUUMU PRVEGA LJUBLJANSKEGA VAKUUMISTA

Stanislav Južnič

Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Jadranska 19, 1000 Ljubljana

POVZETEK

Prelistali smo dolga stoletja izgubljeni dunajski popis ljubljanske turjaške knjižnice in v njem našli številne knjige najpomembnejših raziskovalcev vakuuma 17. stoletja. Razčlenili smo prepričanja piscev in jih povezali z vakuumskimi raziskovanji lastnika knjižnice, prvega ljubljanskega vakuumista in Guerickejevega pomočnika – Turjačana. Njegovo pionirsko delo v vakuumskih tehnikah smo postavili ob bok prizadevanjem za prodor novih idej o pomembnosti eksperimentalne znanosti Francisa Bacona, Galileija in Keplera.

Books on vacuum of Ljubljana's first vacuumist

ABSTRACT

The several centuries lost manuscript catalogue of Ljubljanian Auersperg library was examined in search for the books about vacuum published in 17th century. The opinion and values of the authors were discussed in correlation with the library owner Auersperg's own vacuum research in collaboration with Otto Guericke pioneer research. The connection between Auersperg's vacuum work and his propaganda for the ideas of the early modern science of Bacon, Galileo, and Kepler was claimed.

1 UVOD

Turjačani so bili v dobi razvoja svoje ljubljanske "knežje" knjižnice sredi 17. stoletja najpomembnejši velikaši na Kranjskem, pogosto prvi za samim vladarjem Habsburgom. Tako visok položaj so obdržali še tri stoletja pozneje. Zato je posebno važno vedeti, po katerih poteh so se zavzemali za napredek eksperimentalnih tehnik in še posebej vakuumskih poskusov v naših krajih. Najboljši primer njihovih prizadevanj pa je seveda turjaška ljubljanska knežja knjižnica, ki je bila postavljena v njihovi baročni palači približno na prostorih današnjega NUK-a in je hranila najboljšo zasebno zbirko knjig v Evropi. V katalogu iz leta 1668, prepisanem leta 1762, na 431 straneh naštejemo kar 3257 knjig v 6000 do 7000 zvezkih;¹ številne med njimi so bile posvečene prav problemom vakuuma. Katalog Turjačanove knjižnice je dolgo veljal za izgubljenega, dokler ga na Dunaju ni našel dr. Matija Žagi in nam ga prijazno dal na razpolago.

2 GALILEIJEVE IN KEPLERJEVE IDEJE PRI TURJAČANU

Janez Vajkard Turjaški je svoj študij zaključil v Sieni leta 1635 pri matematiku in arhitektu Gallacciniju. Gallaccini se je pri svojem raziskovanju

vakuuma skliceval na knjigo Benjamina Bramerja in je k njemu usmeril tudi Turjačanova razmišljanja.

Teofilo Gallaccini (* 22. 9. 1564 Siena; † 27. 4. 1641 Siena) je bil sin siromašnih, a uglednih plemenitih staršev. Sprva se je posvetil filozofiji in medicini in doktoriral v Sieni 19. 6. 1583. Leta 1602 se je iz Rima vrnil v Sieno, poročil domačinko in leta 1608 ter 1609 predaval matematiko namesto Pifferija. Leta 1621 je postal univerzitetni profesor matematike po smrti slovitega Guglielma Gangiolija; prevzel je še predavanja logike in filozofije. Konec 16. stoletja je napisal knjigo o arhitekturi pristanišč, njegove rokopise o teoriji arhitekture so tiskali šele leta 1767. Gallaccini je bil v svojih matematičnih raziskovanjih zelo blizu Galileiju, še posebno po Galilejevem obisku pri škofu Siene avgusta 1633, neposredno po procesu, na katerem je bil Galileo obsojen v Rimu.

Najpomembnejša Turjačanova vrata v moderno, novo znanost sta bili seveda dve debeli v pergament vezani knjigi Galilejevih zbranih del v prvi bolonjski Manolesijevi izdaji iz leta 1656. Izdajo je razvrstil kronološko. Začel je z Galilejevimi sorazmernostnimi šestili, prednikom analognega računalnika, ki ga je Turjačan nabavil še v starejši izdaji. Sledila je obramba v sporu za prvenstvo pri izumu pred Capro (1607), ki je bila v Ljubljani in gotovo še ponekod drugod že takoj sprva vezana z leto dni starejšimi Galilejevimi sorazmernostnimi šestili. Za tem je Manolesi objavil drugo izdajo Galilejeve razprave o vodi s številnimi obrambami pred kritiki. Prvo knjigo sta zaključili mehanika in tehtnica. Drugo knjigo je začel zvezdni odposlanec, ki je Galileiju leta 1610 prinesel slavo. Za njim je urednik dodal sončeve pege, komet iz leta 1618, spore z jezuitoma Scheinerjem in Grassijem v različnih pismih in končno še *Discorsi* z utemeljitvijo poznejših Torricelijevih vakuumskih poskusov. Spornih kopernikanskih Dialogov iz leta 1632 niso vključili kljub smrti papeža Urbana VIII. (Maffeo Barberini), saj so se nasprotovanja cerkvenih oblasti še vedno bali. Težave so ostale še dolga desetletja, saj Mayr leta 1678 v Ljubljani ni ponujal Galilejevih del, tako da imamo danes v ljubljanskih knjižnicah le Galilejev Sorazmernostni kompas v prvi izdaji (1606), v Mariboru pa *Il Saggiatore*, napisan proti jezuitu Grassiju prav tako v prvi rimski izdaji iz leta 1623. Vsekakor je imel Turjačan priložnost brati Galileija v celoti, saj gotovo ni pozabil, da bi si kje na skrivaj ogledal tudi spornih Dialogov.

Oče kneza Janeza Vajkarda Turjaškega Ditrih je študiral v Tübingenu le malo po Keplerju; kljub temu

¹ Radics, 1878, 14.

Turjačani niso kupili veliko Keplerjevih del. Niso nabavil ne Misterijev, posvečenih našemu Sigmundu Frideriku Herbersteinu, ne Rudolfinskih tabel, da ne govorimo o bolj kopernikansko usmerjenih Keplerjevih spisih. Morda bi pričakovali vsaj Keplerjeve Rudolfinske tabele, ki jih je knjigarnar Mayr prodajal leta 1678 v Ljubljani; vendar pa Turjačan ni hranil tabel, razen če so bile natisnjene v več kot sto kalendarjih, naštetih ob koncu popisa matematičnih knjig. Danes starejših Keplerjevih del ni v javnih slovenskih knjižnicah. Turjačan je nabavil prvo izdajo Keplerjeve optike iz leta 1604 s prvo matematično obravnavo odbojnega zakona in vakuumskega medzveznega prostora; drugih Keplerjevih del ni imel.

Kepler je leta 1604 svojo Optiko posvetil Rudolfu II. in z njo postavil temelje sodobnemu raziskovanju svetlobe. Ta dodatek k Witelu, srednjeveškemu poljskemu optiku, je Kepler zasnoval že v Gradcu, nato pa ga je resda napisal nekoliko v naglici, vmes med študijem Tychovih meritev Marsa v Pragi. Razložil je tako odboj svetlobe kot delovanje očesa in svojo lastno kratkovidnost. Ob Witellu je največ citiral Porto, ki mu je priznal izum in celo prvo izdelavo razmeroma okornega teleskopa. Po Evklidovem vzoru je delo sestavil iz predpostavk, definicij, demonstracij, lem in korolarjev, saj je že leta 1596 pri Maestlinu v Tübingnu zagovarjal Evklidova dela in mu je takšen način prešel v kri. Svoja merjenja Sončevega mrka v Gradcu 30. 6. 1600/10. 7. 1600 je Kepler podal v posebni preglednici. Prav tedanja uporaba lesenega merilnega pripomočka je Keplerja zapeljala k podrobnejšemu študiju optike.

Razen Bacona Turjačani niso kupovali knjig, povezanih z londonsko Kraljevo družbo, denimo vakuumskih poskusov Roberta Boyla, Hooka ali arhitekta Wrena. Podobno pogrešamo tudi dela, povezana s tedaj novo pariško Kraljevo akademijo. Obe ustanovi pa sta seveda nastali v dobi, ko se je Janez Vajkard Turjaški ravno srečal z "Abrahamom".

Turjačan je nabavil celo polemično teologijo Valerijana Magnija. Magni in Pascal sta se sprva dajala za prvenstvo pri novih poskusih z vakuumom, vendar sta pozneje raje družno kritizirala jezuite. Leta 1647 je Magni na poljskem dvoru kazal vakuumske poskuse in jih objavil v knjižici, polni ostrih kritik Aristotela. Roberval je obtožil Magnija za plagiat, saj je Mersenne pričal, da ga je o Torricellijevih poskusih osebno obvestil na srečanju v Rimu.² Vsekakor je Magni med potjo po Italiji moral kaj slišati o Torricellijevih dosežkih, ki so bili tema dneva po

Torricellijevem pismu Michelangelu Ricciju, datiranim 13. 6. 1644.

Magni je hotel obveljati za izumitelja (Torricellijeva) vakuuma na državnem zboru v Regensburgu leta 1654; tam je srečal kneza Turjačana, ki je bil ena tedanjih političnih zvezd. Ni zgrešil niti magdeburškega župana Otta Guerickeja, katerega oče je v mladih letih opravljajal poslanske posle za poljskega kralja. Guericke ni povsem verjel Magniju, saj je medtem že nekaj slišal o Torricellijevih uspehih. Magni je prvi natančno opisal prehajanje svetlobe skozi zrak in skozi vakuum,³ njegova kritika Aristotelovega zavračanja obstoja vakuuma pa je bila kar najhujši izziv jezuitom tistega časa. Tisti čas je bil Magni na višku svoje življenjske poti, kot frančiškan pa ni bil prijeten sogovornik jezuitom. Sicer za znanost zelo zainteresirani papež Aleksander VII. je leta 1661 po nasvetu jezuitov izdal ukaz za aretacijo Magnija na Dunaju in njegovo privedbo v Rim.⁴ Kranjski jezuit in ljubljanski rektor Anton Erberg se je še stoletje pozneje jezil na davno umrlega Magnija, ki je jezuitom očitno pošteno stopil na žulj.

Jean Rodolph Lefèbvre (Faber, * okoli 1580; † 1650) iz Ženeve je postal profesor prava in filozofije v Bernu. Leta 1625 je objavil Filozofijo, ki jo je kupil Turjačan; naslednje leto so jo še ponatisnili. Fiziko je delil na splošno in posebno; v prvi je opisal naraščanje tlaka zraka nad telesom, ki naj bi pospeševalo njegovo padanje in za nameček še zmanjševalo upor zraka pod telesom. Sifon in topovski izstrelek je opisal proti obstoju vakuuma.⁵ Celu med zmrzovanjem tople zaprte vode se je vakuuma skušal rešiti s trditvijo, da bo posoda raje počila, kot dovolila obstoj praznega.

Turjačan je kupil Cornaeusovo Zaokroženo filozofijo, ki jo je Ljubljancanom ponujal njihov novi knjigarnar.⁶ Jezuit Cornaeus se je pred Tridesetletno vojno umaknil v Francijo in sedem let poučeval filozofijo v Toulousu. Po vrnitvi na Nemško je predaval sholastično in polemično bogoslovje v Mainzu in Würzburgu kot sodelavec deset let mlajšega profesorja matematike jezuita Schotta. Postal je rektor v Würzburgu in nato v Mainzu. Seveda je zagovarjal Aristotelovo filozofijo, tako da sta s Schottom ob podedovani vakuumski črpalki gradila tudi novo znanost s previdnim "dopolnjevanjem" Aristotelovega nauka. Schott je hvalil Cornaeusovo pazljivo preučevanje poskusov in je v svoji *Mechanica Hydraulica* celo ponatisnil del opisov eksperimentov v praznem iz Cornaeusove *Curriculum Philosophia* pod naslovom *Melchioris Corneai Diatriba de Novo Experimento*.

² Sousedík, 1983, 75

³ Guericke, 1986, 92–93, 108

⁴ Gorman, 1994, 19, 21; Thorndike, 7: 203

⁵ Lefèbvre, 1626, 122; Thorndike, 6: 397–398

⁶ Mayr, 1678, 72

Med sedemindvajsetimi Cornaeusovimi objavljenimi deli so bila tudi njegova pisma, ki jih je Kircher priobčil v *Iter Exaticum*.⁷ O Cornaeusovih stališčih do vakuuma je Schott tako razpravljal kar na samem začetku svojih prvih poročil o Guerickejevih poskusih, pri katerih je sodeloval Turjaški knez in gotovo urno kupil Schottova dela za turjaško knjižnico.

Schottovo Mehaniko je Turjačanov knjižničar, sin ljubljanskega župana, Janez Ludvik Schönleben, sicer uvrstil h knjigam o arhitekturi. Schott je v njej ponatisnil Kircherjevo pismo, poslano iz Rima dne 26. 2. 1656, o Cornaeusovi hidravliki "domnevno" vakuumske posode. Kircher je ponudil še enostavni opis vakuuma drugega jezuita, hidravlika Valentina Stansela. Vsekakor je Kircher vztrajal pri Aristotelovih idejah, nasprotnih "vakuumistom", saj se v praznem ni znal izogniti nezveznostim in problemom sunka sile. Kircher je bil prepričan, da tudi po črpanju ostane nekaj zraka, Schott pa je vendarle sprejel Ricciolijev opis teže zraka. Nekaj strani z lepimi slikami je posvetil Heronovemu vodnjaku in vodomotom.⁸

Janez Vajkard Turjačan je nabavil več Bartolijevih knjig, natisnjenih v Bologni, saj je tam študiral od pomladi do jeseni leta 1633. Bartoli je bil sedem let starejši od Janeza Vajkarda. Šolske klopi je žulil v Piacenzi in Parmi, bogoslovja pa se je učil v Milanu in Bologni. V Bologni mu je predaval fizik Riccioli, ki ga je pozneje poslušal tudi Janez Vajkard.

Po potovanjih se je Bartoli leta 1650 vrnil v Rim, kjer je prijatelju v pismih večkrat poročal o omejitvah pri opisovanju fizikalnih resnic, ki mu jih postavlja jezuitska kuta. Bartoli je bil profesor in rektor rimskega kolegija. Ponovil je Pascalovo merjenje višin z barometrom.⁹ Kljub jezuitu Linusu¹⁰ je Bartoli zagovarjal tlak zraka v nasprotju z zastarelim pojmovanjem napetosti oziroma strahu pred praznim. Primerjal je dokaze o napetostih v praznoti po starejših teorijah Torricellijevega tlaka nad vakuumom; sprejel je sodobno prepričanje.¹¹ Kljub temu je zavrnil Magnijeve¹² in druge filozofske razlage vakuuma. Turjačan ni kupil tega, najbolj fizikalno obarvanega Bartolijevega dela *Napetosti in tlaki*, ki je izšlo tik pred smrtjo kneza Janeza Vajkarda. Janeza bi snov glede na njegovo sodelovanje z Guerickejem utegnila še posebej zanimati; knezovim manj razgledanim dedičem pa se je nakup znanosti te vrste morda zdel za malo.

Bartoli ni verjel v stisljivost vode, ki sta jo skoraj stoletje pozneje dovolj prepričljivo dokazala šele

Herbert in njegov učenec, ljubljanski profesor Anton Ambschell. Bartoli je napačno domneval, da je Torricelli opravil poskuse v Firencah pred Beritijevimi v Rimu;¹³ zmoto so zgodovinarji popravili šele sredi 20. stoletja. Bartolijevo delo o zemljepisju je ponujal Mayr v Ljubljani leta 1678.

Lana je bil član londonske Kraljeve družbe; dopisoval si je, seveda, z njenim tajnikom Oldenburgom. Leta 1670 je zaslovel z opisom zrakoplovov iz bakrenih pločevinastih krogel, iz katerih bi izčrpal zrak; ideja je očitno navdušila Turjačana ob nabavi Lanove knjige. Manj verjetno je, da bi Janez Vajkard Turjaški na strehi svoje ljubljanske palače še sam preizkušal vakuumske balone, ki še do danes niso poleteli. O vakuumski ladji je pisal tudi Philipp Lohmeir z univerze v Wittenbergu, že po Turjačanovi smrti leta 1679.¹⁴



Slika 1: Prvi Turjaški knez Janez Vajkard je imel po imenovanju leta 1654 pravico tudi do kovanja lastnega denarja, ki ga prikazuje slika. Na eni strani si je omislil svoj grb, na drugi pa, seveda, svojo sliko. Srebrniki še poslednjim dvomljivcem dokazujejo, kako zelo se splača biti vakuumist.

⁷ Schott, 1657, 465-486; Kircher, 1657, 509-512

⁸ Schott, 1657, 451, 453, 169, 193, 384

⁹ Bartoli, 1677, 66

¹⁰ Bartoli, 1677, 96

¹¹ Bartoli, 1677, 185, 233, 241; 253; Gorman, 1994, 9

¹² Bartoli, 1677, 274

¹³ Bartoli, 1677, 75, 91

Janez Vajkard Turjaški (* 1615; † 1677) je vodil politiko cesarja Ferdinanda III., ki so ga vzgajali jezuiti in je postal celo sposoben jezikoslovec in skladatelj cerkvene glasbe. Ko je Janez Vajkard končal študije na "plemiškem kolegiju" v Sieni, je po smrti Ferdinanda II. postal dvorni svetnik 17. 1. 1640. Nekaj tednov pozneje so ga poslali v Haag. Tam se je spoprijateljil s cesarjevim svetovalcem grofom Ottaviom Piccolominijem in tajnikom državnega dvornega urada Johannesom baronom Walderodejem. Piccolomini je bil član *Fruchtbringende Gesellschaft*, ob smrti pa mu je Janez posvetil spomine na Dunaju. Spominsko knjižico so hranili v turjaški knjižnici v Ljubljani, danes pa jo ima knjižnica v mestu Wolfenbüttel, skupaj z osmimi Turjačanovimi almanahi in drugimi deli. Prav Piccolomini je kot član *Fruchtbringende Gesellschaft* posredoval pri Janezu, da je le-ta plačal Stubenbergov prevod slovitega Francisa Bacona, prvi v nemškem jeziku. Janez je *Fruchtbringende Gesellschaftu* podaril imenitno in, seveda, drago kupo leta 1657.¹⁵ Bacon je bil seveda začetnik eksperimentalnega razmišljanja ob slavi, ki mu jo je prineslo spoštovanje londonske Kraljeve družbe; žal pa njegove objave ne vsebujejo ilustracij, tako značilnih za poznejšo naravnost v fizikalne poskuse po prizadevanjih Galilejeve akademije *Lincei*. Spodnjeavstrijski plemič Stubenberg je prevod Baconovega dela leta 1654 posvetil Turjaškemu nekaj mesecev potem, ko je cesar Turjačanu podelil naslov kneza; prevod drugega Baconovega dela pa je istočasno namenil kralju Frideriku IV. Janez Vajkard Turjaški je med sodelovanjem z Guerickejem pri vakuumskih poskusih postal vitez zlatega runa, konferenčni in državni minister. Se vakuumski poskusi splačajo?

3 GUERICKEJEVI VAKUUMSKI POSKUSI V TURJAŠKI LJUBLJANSKI KNJIŽNICI

Janez Vajkard Turjaški si je seveda preskrbel prve tiskane opise Guerickejevih poskusov, ki jih je objavil nemški jezuit, Kircherjev učenec Schott. Ta je največ fizike objavil v Zanimivi tehniki, ki jo je posvetil würzburškemu in wormschem knezoškofu, nadškofu ter volilnemu knezu Mainza Johannu Philippu von Schönbornu; prav ta je desetletja prej kupil vakuumsko črpalko od Guerickeja. Podaril jo je jezuitski univerzi v Würzburgu, malo preden je Schott tam začel predavati. Pozneje je Turjačanov tekmeč Wenzel Lobkowitz komaj nagovoril Schönborna, da je dal svoja volilna glasova Leopoldu I. in s tem vendarle prevesil tehtnico za pridobitev cesarskega naslova v njegov prid.

Turjačan je seveda nabavil Schottovo Pnevmatiko mehaniko s prvim natisnjanim opisom Guerickejevih vakuumskih poskusov. Tri leta pred Schottovo izdajo je novopečeni knez Turjaški sodeloval z Guerickejem pri eksperimentiranju v Regensburgu leta 1654. Guericke si je dopisoval s Schottom, osebno pa se nista srečala. Turjačan pa je v cesarjevem spremstvu obiskal Schotta.

Poznejšo posmrtno izdajo Schottove Zanimive tehnike so ljubljanski jezuiti kupili ob ustanovitvi

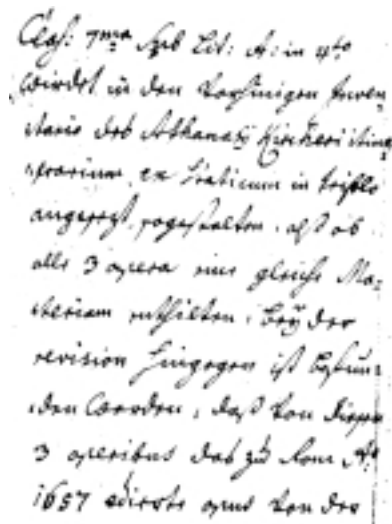
¹⁴ Lana Terzi, 1670; Thorndike, 8: 613

¹⁵ Bircher, 1995, 289, 297



Slika 2: Naslovnica knjige Schottovega učitelja Kircherja iz leta 1657, kjer je Turjačanov knjižničar Schönleben posebej poudaril, da gre za darilo samega pisca Kircherja. Turjačan je imel v Ljubljani kar 19 Kircherjevih knjig, vsaj tri med njimi pa mu je Kircher osebno podaril.

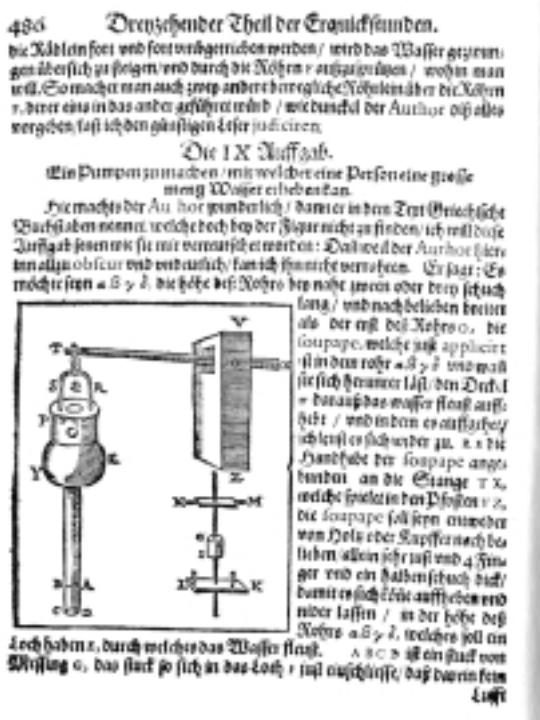
svojih študijev filozofije, Turjačani pa so jo imeli že prej. V tem pomembnem delu je Schott natančno popisal zgodnje vakuumске poskuse v Evropi in Angliji, ki so prvega turjaškega kneza še posebej zanimali. Schott se je skliceval na svojo Hidravlično-pnevmatiko mehaniko in znova zavrnil obstoj vakuuma.¹⁶



Slika 3: Popis Turjačanovih knjig, ki na strani 227 navaja na prejšnji sliki posneto Kircherjevo (1657) delo s številnimi razpravami o vakuumu (leto 1668 po prepisu iz leta 1762, Dunaj, Haus-, Hof- und Staats-archiv, Auersperg-Archiv VII, A/14/4 (Minoritenplatz 1, Haus-, Hof- und Staats-archiv, Dep. Fürstlich Auerspergsches Archiv, VII Laibach, A 14/4 conv. 1 Laibach-Fürstehof 1729-1895) stran 227).



Slika 4: Schwenterjevo nalivno pero v turjaški knjižnici (Schwenter, Harsdörffer, 1636, 1: 560)



Slika 5: Schwenterjev barometer s črpalko (Schwenter, Harsdörffer, 1636, 487)

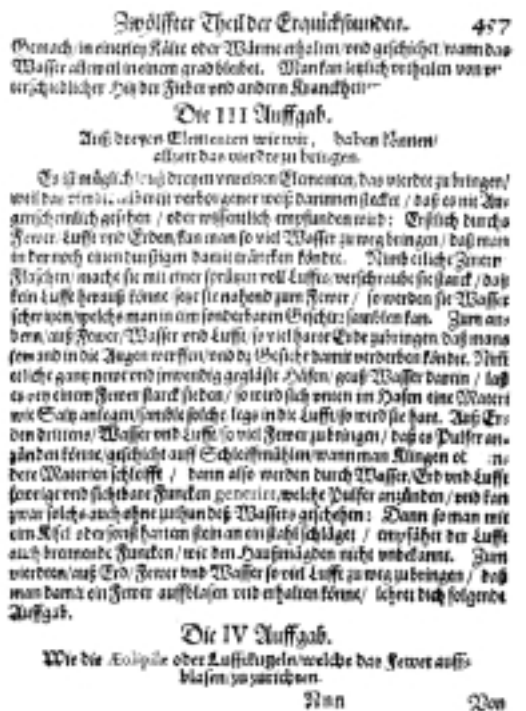
Georg Philipp Harsdörffer je bil član nemške Fruchtbringende Gesellschaft od leta 1642 z nadimkom *Der Spielende*. Pravo je študiral v Alstedu in tam poslušal Schwenterjeva predavanja. Leta 1652 je

postal prirednik, od leta 1655 do smrti pa je bil član sveta domačega mesta Nürnberg. Ukvarjal se je tudi z literaturo in glasbo, posebno v *Der Grosse Schauplatz jämmerischen Mordgeschichten*, zbirki grozljivk, ki

¹⁶ Schott, 1687, 185–223, 255, 258



Slika 6: Schwenterjev termometer in barometer v turjaški knjižnici (Schwenter, Harsdörffer, 1636, 456)



Slika 7: Schwenterjev termometer in barometer (Harsdörffer, 1651, 2: 465)



jih je Turjačan gotovo s pridom prebiral med megle-
 nimi ljubljanskimi zimskimi večeri.
 Prvi del *Deliciae*, knjige o zabavni matematiki in
 fiziki, je bila predvsem Schwenterjevo delo, čeprav jo

je Turjačanov knjižničar pripisal uredniku Hars-
 dörfferju. Leta 1636 je Schwenter v *Deliciae* opisal
 izboljšavo mikroskopa s sukanjem po zgledu člo-
 veškega očesa, v istem delu pa je med prvimi opisal



Slika 8: Schwenterjev termometer in barometer (Harsdörffer, 1651, 2: 659)

nalivno pero,¹⁷ številne vakuumske poskuse in let ptiča, napolnjenega z zrakom.¹⁸

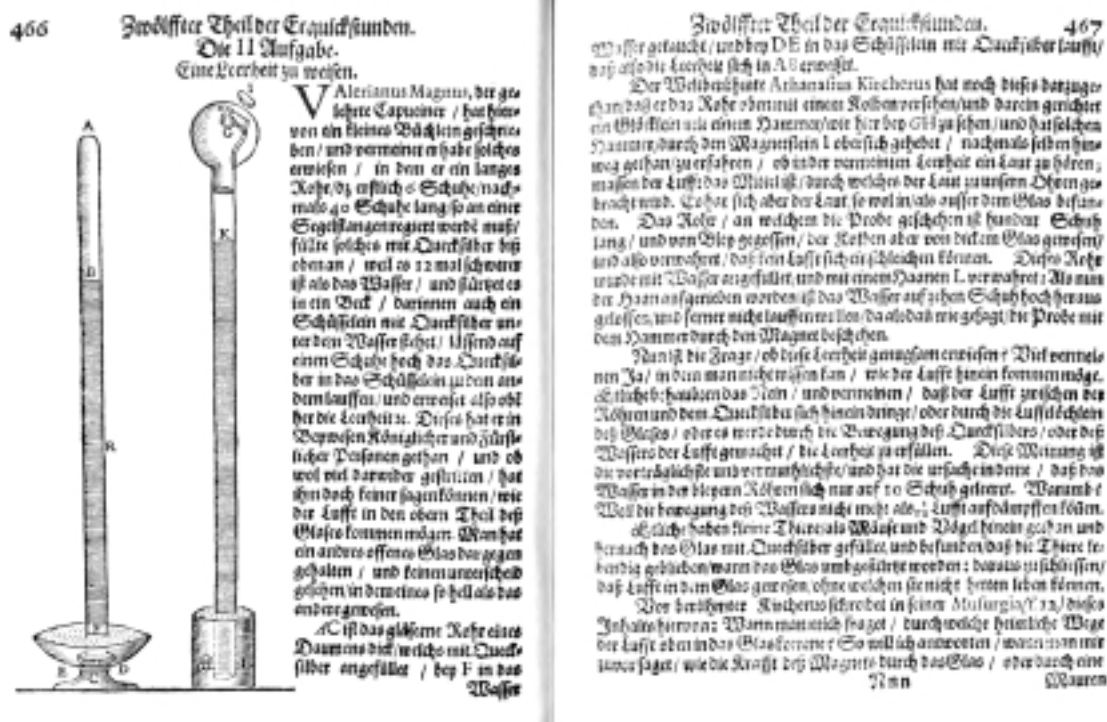
Daniel Schwenter (* 31. 1. 1585 Nürnberg; † 19. 1. 1636) je bil trgovec sin, študiral pa je pri Danielu Gelegengeimu v domačem Altdorfu. Med Schwenterjevimi profesorji je bil tudi Johannes P. Praetorius (* 1537; † 1616), katerega knjige je Turjačan prav tako nabavljal. Schwenter je postal profesor jezikov starega vzhoda in matematike na univerzi Altdorf pri Nürnbergu. Leta 1626 je opisal meritve s sorazmernostnimi šestili po Galilejevem vzoru; Turjačan jih ni nabavil, saj je imel že domala ducat knjig o tem problemu.

Harsdörffer je v Schwenterjevo *Deliciae* leta 1651 in 1653 dodal zvezka 2 in 3. Turjačani ju niso nabavili, imeli pa so ju drugi Ljubljanci tako v prvi kot v drugi izdaji. Harsdörffer se je zanimal za Magnijeve in Kircherjeve poskuse z vakuumom nad stolpom živega srebra, vendar pri tem ni omenil Guerickeja.¹⁹ Opisal je tiste čase priljubljen poskus s cevjo, polno živega srebra, ki jo zapremo s prstom in

nato obrnemo. Zanimali so ga Magnijevi in Mersennovi poskusi s Torricelijevim vakuumom, Pascalovo barometrično merjenje višin in Bremerjeve poskuse z vakuumom.²⁰

Za Benjamina Bramerja (* 1588 Felsberg; † 1652 Ziegenhain) je po očetovi smrti skrbela sestra, ki je bila poročena z Bürgijem. Joost Bürgi (Jobst, Jöst, * 28. 2. 1552 Lichtensteig v Švici; † 31. 1. 1632 Kassel) je leta 1604 vzel Bramerja s seboj v Prago, kjer je mladenič ostal pet let. Bürgi je bil med letoma 1603 in 1612 Keplerjev pomočnik pri računanju v Pragi; ukvarjal se je z logaritmi in balistiko. Po vrnitvi iz Prage je Bramer v Marburgu objavil knjigo o vakuumu. Zasnoval je poskus, podoben poznejšemu Guerickejevemu; menil je vakuum predvsem zrak, ki ga iztisnemo iz teles z vodo ali ognjem.

¹⁷ Schwenter, Harsdörffer, 1636, 1: 519–520
¹⁸ Schwenter, Harsdörffer, 1636, 1: 454, 472
¹⁹ Thorndike, 7: 594; Harsdörffer, 1651, 2: 464–467
²⁰ Harsdörffer, 1653, 3: 659, 466



Slika 9: Schwenterjev termometer in barometer (Harsdörffer, 1651, 2: 466)

4 SKLEP

Po pričakovanju je prvi ljubljanski vakuumist nabavil številne knjige o vakuumskih poskusih. Svoje zanimanje za znanstvene eksperimente je kronal z gmotno podporo prvemu nemškemu prevodu Baconovega dela, ki je omogočilo prodor novih idej tudi v Ljubljano.

Literatura

Bacon de Verulam, Francis. 1609. *De sapientia veterum liber*. Londini: Robert Barker. Prevod Johanna Wilhelma grofa Stubenberga: 1654. *Francisci Baconi Graefens von Verulamio, wieland Englischen Reichcantzlers... Fürtrefflicher Staats-Vernunftt und Sitten-Lehr-Schriften. I. Von sed Alten Weissheit. II. Etliche Einrathungen, aus den Sprüchen Solomonis. III. Die Farben (oder Kennzeichen) des Guten und Bösen. Ueberetzt durch Ein Mitglied der Hochlöblichen Fruchtbringenden Gesellschaft den Unglücklichen*. Nürnberg: Michael Endter (s posvetilom Janezu Vajkardu Turjačanu)

Bartoli, Daniello. 1677. *La tensione e la pressione disputanti qual di loro sostenga (fostenga) l'argentovivo ne'cannelli dopo fattone il Vuoto. Discorso del P. Daniello Bartoli della compagnia di Gesu*. Bologna: Gioseffo Longhi

Bramer, Benjamin. 1617. *Kurze Meynung de vacuo, oder lährem Orte*. Marburg

Cornaeus, Melchior. 1657. *Curriculum philosophiae peripateticae uti noc tempore in scholis decurri solet, multis figures et curiositatibus a mathesi petitis, et ad physin reductis, illustratum Auctore R. P. Michaelae Corneo, Soc. Jesu SS. Theologiae doctore, ejusdemque in Alma Universitate Herbipolensi Professore Ordinario*. Herbipoli (Würzburg): Elia Michaelis Zinck

Galilei, Galileo. 1612. *Galilaei de Galilaeis. Patritii Florentini, mathematicum in gymnasio Patavino... De proportionum instrumento a se invento, quod meritò compendium dixeris universae geometriae, tractatus ... ex Italica in Latinam linguam nunc primum translatus, rogatu philomathematicorum a Mathia Berneggero ex italica in latinam linguam nunc primum translatus: adjunctis etiam notis*

illustratus, quibus & artificiosa instrumenti fabrica, & usus ulterior exponitur. Strasbourg: Carol Kieffer

Galilei, Galileo; Manolesi, Carlo (ur.). 1655–1656. *Opere di Galileo Galilei Linceo nobile fiorentino, già lettore delle matematiche nelle Università di Pisa, e di Padova, di poi sopraordinario nello Studio di Pisa, primario filosofo, e matematico del serenissimo Gran Duca di Toscana: in questa nuova edizione insieme raccolte, e varij trattati dell' istesso autore non più stampati accresciute ... 2 vol.* Bologna: H. H. del Dozza

Gorman, Michael John. 1994. Jesuit Explorations of the Torricellian Space: Carp-Bladders and Sulphurous Fumes. *MEFRIM*. 106/1: 7–32

Von Guericke, Otto. 1896. *Neue "Magdeburgische" Versuche über den leeren Raum*. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft M. B. H.

Harsdörffer, Georg Philipp; Schwenter, Daniel. 1636. *Daniel Schwenter... Deliciae mathematicae et physicae, oder, Mathemat. Und philosophische Erquickstunden darinnen sechs-hundert drey und sechsigs schöne, liebliche und annehmliche Kunststücklein*. Nürnberg: Jeremia Dümmler. Drugi in tretji Harsdörfferjev del: 1651

Kepler, Johannes. 1604. *Ad Vitellionem paralipomena, quibus astronomiae pars optica traditur: potissimum de artificiosa observatione et aestimatione diametrorum deliquiorumq; solis & luane cum exemplis insignium eclipsium. Habes hoc libro, lector, inter alia multa nova, tractatum luculentum de modo visionis, & humorum oculi usu, contra opticos & anatomicos ...* Frankfurt: Claude Marnius & Haeradam Joannis

Kircher, Athanasius. 1657. *Iter Extaticum II. Qui et Mundi Subterranei Prodromus dicitur. Quo Geocosmi opificium sive Terrestris Globi Structura... In III. Dialogos distinctum (Structura globis terrestris)*. Romae: Mascardi

de Lana, Francesco Tertio. 1670. *Prodromo ovvero saggio di alcune invenzioni nuove premesso dell'Arte Maestra*. Brescia

Lefèbvre, Jean Rodolph (Fabro, Fabri, Faber, Johannes Rudolphus). 1625. *Cursus physicus...* Genevae

Mayr, Joannis Baptistae. 1678. *Catalogus Librorum qui Nundinis Labacensibus Autumnalibus in Officina Libraria Joannis Baptistae Mayr. Ljubljana*: Mayr

Mecenseffy, Grete. 1938. Im Dienste dreier Habsburger. Leben und Werken des Johann Weikhard Auersperg (1618–1677). *Archiv für Österreichische Geschichte*. 114/2: 295–509

Von Radics, Peter. 1878. Die Hausbibliothek der Auersperge. *Neuer Anzeiger für Bibliographie und Bibliothekwissenschaft* (ur. Petzholdt, Julius, Dresden: G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung). 10–17, 50–55

- Schott, Gaspar. 1657. *P. Gasparis Schotti Mechanica hydraulico-pneumatica qua praeretur quod aequi elementa natura, proprietas, vis motrix, atque occultis cum aëre conflictus, à primis, fundamentis demonstratur: omnis quoque generis experimenta Hydraulico-pneumatica recluduntur: & absoluta machinarum aquâ & aëre animandarum ratio ac methodus praescribitur: opus bipartitum, cujus Pars I., Mechanicae hydraulico-pneumaticae theoriam continet: Pars II., Ejusdem praxin exhibet, machinasque aquarias innumeras, uti & organa, aliaque instrumenta, in motum ac sonum concitat: nec non varia technasmata, quae motum perpetuum v aquae spondent, exponit: accessit experimentum novum Magdeburgicum, quo vacuum alij stabilire, alij evertere conantur.* Francoforti ad Moenum: Heredum Joannis Godefridi Schönwetteri excudebat Henricus Pogrin, Typographus Herbipoli.
- Schott, Gaspar. 1664. *Technica curiosa, sive mirabilia artis libris XII. Comprehensa; quibus varia experimenta, variaque technasmata pneumatica, hydraulica, hydrotechnica, graphica, cyclometrica, chronometrica, automatica, cabalistica aliaque artis arcana ac miracula, rara et antehac inaudita eruditi orbis utilitati, delectationi disceptationique proponuntur. Pars I. II.* Herbipoli: Hertz. Ponatis: 1687. Herbipoli: Endter
- Sousedík, Stanislav. 1983. *Valerian Magni (1586-1661).* Praga: Clara Vušehrad
- Thorndike, Lynn. 1941–1958. *History of Magic and Experimental Science.* 5–8. del. New York: Columbia University Press