

TURJAŠKI KNEZ, PRVI KRANJSKI VAKUUMIST (ob 350-letnici Guerickejevega poskusa z magdeburškima polkroglama)

Stanislav Južnič

University of Oklahoma, Norman, Oklahoma, ZDA

POVZETEK

Opisali smo sodelovanje med našim turjaškim knezom in magdeburškim županom Guericom. Dokazali smo, da je vrli Kranjec vplival na Guerickejevo eksperimentiranje. Guerickeju so se knezove pripombe k vakuumskim poskusom zdele dovolj tehtne, da jih je podrobno opisal v svoji knjigi. Prvi smo preučili ta nadvse pomemben odlomek iz Guerickejevega dela. Raziskali smo strokovno usposobljenost kranjskega kneza in njegove argumente v razpravah z Guerickejem. Posebej smo si ogledali zadnjih osem let knezovega življenja, ko je stanoval v Ljubljani in na Dolenjskem, svoje bogato znanje pa je prenašal na svoje kranjske družabnike. Pokazali smo, da so bile knezove polemike z Guerickejem temelj poznejšega razvoja vakuumske tehnike na Kranjskem.

Prince of Auersperg, the First Carniolan Vacuumist (On 350th Anniversary of Guericke's Experiment With Magdeburg Hemispheres)

ABSTRACT

Guericke's quarrels with the Carniolan prince of Auersperg in Regensburg were described. The fundamental contributions of the Carniolan prince to the success of Guericke's demonstrations was claimed. For the first time in historiography we carefully researched very important paragraph of Guericke's book dealing with prince Auersperg's contributions. The schooling and scientific competence of Carniolan prince was described. His ability as Guericke's critic was proved. The special concern was put on the last eight years of Auersperg's life in Ljubljana and Lower Carniola. His relations with other Carniolan nobles and commons were brought into light and connected with the later writing and experimenting with vacuum in Ljubljana.

1 UVOD

Leta 2004 bodo minila tri stoletja in pol od slovitega Guerickejevega poskusa v bavarskem Regensburgu. Iskri konji so ob bregovih Donave vlekli vsak sebi dve polkrogli izpraznjene posode: brez uspeha, a z velikim haskom. Le desetletje poprej sta Torricelli in Viviani sestavila barometer; toda florentinski akademiki izuma niso razobesili na veliki zvon v strahu pred morebitno ponovitvijo Galileijeve obsodbe iz leta 1633. Tako je preteklo kar nekaj vode, preden so naši idrijski rudarji začeli prodajati živo srebro za barometre. Šele v Regensburgu so prvič začeli glasno javno razpravljati o poskusih v vakuumu. Veljavnost znanstvenih domnev in eksperimen-

mentov so presojali tedanji izobraženi plemiči, ki so se navadili reševanja tehničnih problemov ob sukanju mečev med tridesetletno vojno.

Mestece Regensburg je bilo tedaj in še poldrugo stoletje pozneje del našega skupnega cesarstva. Ker smo bili Kranjci vedno pravi ljudje na pravih mestih, ne smemo biti presenečeni, da smo pomembno posegli v same začetke vakuumske tehnike.

Državni zbori so bili srečanja srednjeevropske smetane, ki niso mogla miniti brez radoživega kranjskega plemstva. Kočevski graščak, baron Ungnad,¹ je bil svetovalec cesarja Ferdinanda I.² na državnem zboru v Regensburgu leta 1546. Pozneje je postal najpomembnejši podpornik Primoža Trubarja, ki so mu pomagali tudi Turjačani. Deželni glavar Janez Cobenzl iz Predjamskega gradu pri Postojni se je leta 1594 pridružil tisoč osemsto spremljevalcem cesarja Rudolfa II.,³ vnuka Ferdinanda I., na državnem zboru v Regensburgu. Žal je tam umrl in domovine ni videl nikoli več. Bil je vnuk slovitega kranjskega Robina Hooda, Erazma Predjamskega († 1484), in oče matematika Janeza Rafaela Cobenzla.⁴ Janez Rafael se je moderne znanosti naučil pri Grienbergerju, Claviusovem nasledniku na kolegiju v Rimu. Leta 1626 in 1627 je kot svetovalec avstrijskega provinciala in rektor na Dunaju pomembno vplival na šolanje junaka naše zgodbe, Janeza Vajkarda Turjaškega.

Seveda so se tudi leta 1653 in 1654 kranjski plemiči udeležili zborovanja v Regensburgu. Najpomembnejši med njimi je bil grof Janez Vajkard Turjaški.⁵ Bil je pravnuk slovitega vojskovodje, barona Herberta Turjaškega,⁶ ki je pogumno padel pod turško sabljo, in vnuk njegovega najstarejšega sina Krištofa.⁷ Janez Vajkard je bil četrti od petih sinov dednega maršala Ditriha Turjaškega,⁸ ki je žužemberški grad podedoval konec prejšnjega stoletja po požaru, ki je grad uničil po veliki noči leta 1591. Ditrih je leta 1631 kupil še bližnje gospostvo Vrhkrka (Obergurk), ki ga je po njegovi smrti tri leta pozneje podedoval sin Janez Vajkard. Leta 1625 se je Ditrih med zadnjimi vrnil v katoliško vero in istega leta kupil dve hiši na vogalu Gosposke in Turjaške ulice, ki ju je prezidal leta 1631 in 1632. 16. 9. 1630 je postal

¹ Ivan Ungnad (* 18. 8. 1493 grad Ženek na Koroškem; † 27. 12. 1564 Vintišov na Češkem)

² Ferdinand I. (* 1503; † 25. 7. 1564 Dunaj; cesar 1556)

³ Rudolf II. (* 1552; † 1612; cesar 1576)

⁴ Joannes Raphael Kobenzl (* 1571 Jama; SJ 1587; † 17. 2. 1627 Dunaj)

⁵ Janez Vajkard Auersperg (Johann Weikhard, * 11. 3. 1615 grad Žužemberk; † 13. 11. 1677 Ljubljana)

⁶ Herbert VIII. Turjaški (* 15. 6. 1528 Dunaj; † 22. 9. 1575 Budačko)

⁷ Christoph II. (* 27. 10. 1550; † 14. 5. 1592 Lublin na Poljskem)

⁸ Dietrich Auersperg (Teodorik, * 2. 6. 1578; † 25. 8. 1634 Ljubljana)

državni grof, naslov pa so podedovali njegovi sinovi. Tako je naš junak Janez Vajkard preživel mladost in prva šolska leta v isti ulici nasproti deželne hiše, kjer sta živela tudi druga dva kranjska kneza in ministra, Eggenberg⁹ in Portia.¹⁰ Portia je bil poročen s sestrično Janeza Vajkarda.¹¹

Ditrihovi najstarejši sin, grof Volk Engelbert Turjaški,¹² je 9. 7. 1641 kupil gospostvi Kočevje in Poljane. Leta 1649 je postal deželni glavar, naslednje leto pa si je dal sezidati grad ob robu tedanjega mesta Kočevje. Leta 1642 je nadaljeval očetovo gradnjo v Ljubljani,¹³ 20. 4. 1660 pa je ob očetovi severni polovici "knežjega dvorca" začel zidati še južni del na prostoru današnjega Plečnikovega NUK-a v Ljubljani. Gradnjo je zaključil v dveh letih. Blizu knežjega dvorca je bratranec Volka Engelberta, grof Janez Andrej Turjaški¹⁴ s Turjaka, med letoma 1654 in 1659 združil tri stavbe v turjaško grofovsko palačo na Gosposki in Križevniški ulici. Danes je tam Mestni muzej na Gosposki ulici št. 15.¹⁵ Tako so postali knezi Turjačani iz Kočevja in grofje Turjačani s Turjaka sosedje v svojih veličastnih stavbah sredi Novega trga, ki je postajal deželni upravni plemiški del Ljubljane.

Volk Engelbert je v svojem dvorcu prirejal gledališke in operne predstave. Ob začetku gradnje severnega dela dvorca je dal leta 1660 uprizoriti opero po beneškem zgledu. V dvorcu je dopolnjeval tedaj najbogatejšo plemiško knjižnico v deželi, ki so jo njegovi predniki začeli zbirati na turjaškem gradu v 14. stoletju.

Medtem ko se je Volk Engelbert uveljavljal v najvišjih ljubljanskih krogih, je njegov mlajši brat Janez Vajkard vodil politiko cesarja Ferdinanda III.¹⁶ Cesarja so vzgajali jezuiti in je postal sposoben jezikoslovec in skladatelj cerkvene glasbe. Ko je Janez Vajkard končal študije na plemiškem kolegiju, mu je cesar zaupal vzgojo svojega najstarejšega sina in prestolonaslednika.¹⁷ Leta 1637 je Janez Vajkard postal dvorjan. Dve leti pozneje se mu je na dunajskem dvoru cesarice Marije Ane Španske pridružil starejši brat Herbert Turjaški,¹⁸ ki se je leta 1649 poročil z baronico Moscon s Krškega.

17. 9. 1653 je cesar povišal Janeza Vajkarda v državnega kneza. Svečanost so uprizorili na državnem zboru v Regensburgu, tri mesece po kronanju cesarjevega najstarejšega sina. Janez Vajkard je dobil v fevd grofijo Wels v Zgornji Avstriji. Naslednje leto je cesar dal Janezu Vajkardu še šlezjski kneževini Münsterberg (Ziebice) in Frankenstein (Zabkowitz Slaske) v danes poljskih Sudetih, sto kilometrov južno od Breslaua (Wrocław, Vratislava).¹⁹ Takrat je Janez Vajkard postal tajni svetnik, vitez zlatega runa, konferenčni in državni minister. Njegov tekmeč Lobkowitz²⁰ je istočasno dobil naslov tajnega svetnika, tako da so, skupaj s Portio, krojili cesarsko zunanjo politiko.

Poklicne uspehe je Janez Vajkard kronal še z osebniimi. 20. 11. 1654 je praznoval prisrčno poroko z grofico Losenstein.²¹ Njen oče, grof Jurij Ahac²² z gradu Losensteiner pri Steyru v Gornji Avstriji, je bil prav tako dvorjan Ferdinanda III. Umril je med zborovanjem v Regensburgu, dva meseca po pokneženju bodočega zeta. Malo za Losensteinom je pobralo še njegovo ženo.²³ Njuno sirotno hči je naš vrli knez hitro potolažil, saj mu je rodila osem otrok.

2 VAKUUM V REGENSBURGU

Poreklo Otta Guerickeja²⁴ je bilo za spoznanje nižje. Rodil se je v družini uradnikov in patricijev, ki so živeli v Magdeburgu od leta 1315. Med njegovimi predniki je bilo kar trinajst županov. Študiral je filozofijo in pravo na univerzah v Leipzigu, Helmstädtu in Jeni. Šolanje je dopolnil na inženirski šoli v Leydenu, nato pa si je razširil obzorja s popotovanjem po Angliji in Franciji. Po vrnitvi v rodni Magdeburg se je med tridesetletno vojno leta 1626 začel ukvarjati s politiko in dvajset let pozneje postal eden od petih županov v Magdeburgu. Vmes je preživljal hude ure, še posebno potem, ko je maršal Tilly²⁵ leta 1630 prevzel poveljstvo cesarske armade. 20. 5. 1632 se je Guernickeju posrečilo pobegniti iz gorečega Magdeburga le zato, ker je imel njegov tast stike s Tillyjevimi oficirji, ki so dali pobiti dve tretjine

⁹ Johann Ulrich Eggenberg (* junij 1568 Gradec; † 18. 10. 1634 Ljubljana; knez 1623; vojvoda Krumau na Češkem 1628 (Valvasor, 1977, 269))

¹⁰ Johann Ferdinand Porcia (* 1606; † 1665)

¹¹ Anne Konkordia Elisabeth Auersperg (* 1610; † 1636)

¹² Volk Engelbert Turjaški (Volfgang, Wolf, * 22. 10. 1610; † 28. 4. 1673)

¹³ SBL, 1: 19

¹⁴ Janez Andrej Auersperg (* 16. 7. 1615; † 8. 10. 1664)

¹⁵ Lubej, 2002, 36

¹⁶ Ferdinand III. (* 13. 7. 1608 Gradec; † 2. 4. 1657 Dunaj; cesar 15. 2. 1637)

¹⁷ Ferdinand IV (* 8. 9. 1633 Dunaj; † 9. 7. 1654 Dunaj; izvoljen za nemškega kralja 31. 5. 1653, kronan 18. 6. 1653 v Regensburgu)

¹⁸ Herward Auersperg (* 1613; † 1678)

¹⁹ Granda, 1980, 200

²⁰ Wenzel Franc Lobkowitz (20. 1. 1609 Praga; † 22. 4. 1677 Ravnitz; vojvoda Sagino leta 1646, generalfeldmaršal leta 1647)

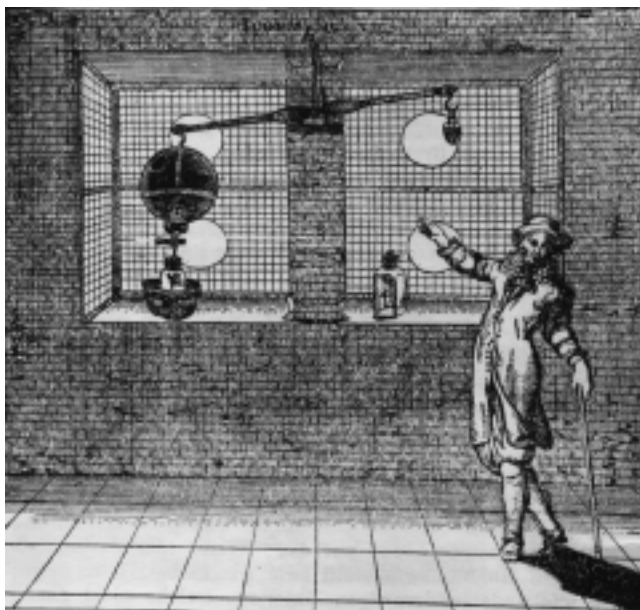
²¹ Marija Katarina grofica Losenstein (* 1635; † 1691)

²² Georg Achaz grof Losenstein (* 1597; † 25. 11. 1653 Regensburg)

²³ Marija Franciska pl. Mansfeld († 8. 9. 1654 Dunaj)

²⁴ Otto Guericke (* 30. 11. 1602 Magdeburg; † 21. 5. 1686 Hamburg)

²⁵ Grof Johann Tserclaes Tilly (* februar 1559 Tilly v Brabantu; † 30. 4. 1632 Ingolstadt)



Slika 1: Poskus, ki ga je Guericke kazal Turjaškemu knezu leta 1654 v Regensburgu (Guericke, 1986, 76)

od trideset tisoč Guericikovih someščanov. Bosanska Srebrenica tako nikakor ni nov izum.

Protestant Guericke je v vojni vihri služil kot inženir v švedski in nato v saški armadi.²⁶ Kljub razumljivi zameri do Tillyja je po vojni sodeloval s svojim cesarjem Ferdinandom III., ki je osebno prevzel poveljstvo armade štiri leta po Tillyju. Guericke je zastopal koristi svojega mesta na konferenci v Osnabrücku, kjer so se med letoma 1645 in 1648 končno dogovorili o miru po tridesetletni vojni. Tam je prvič srečal Janeza Vajkarda Turjaškega, ki se je na konferenci mudil v cesarjevem spremstvu. Ponovno sta se srečala med Guerickejevim obiskom na dunajskem dvoru.²⁷ Zgovorni Guericke je že tedaj rad poročal o svojih vakuumskih poskusih.

Župan Guericke se je državnega zbora v Regensburgu udeležil kot politik, poln znanstvenega častihlepja. Cesarju in knezom je kazal poskuse s tlakom zraka in pripovedoval o novih, komaj odkritih pojavih. Nejevernim plemičem je zagotavljal, da ozračje nad nami pritiska na vsa votla telesa, ki niso povsem zapolnjena z lesom, kamnom in podobnimi snovmi. Zrak zapolni vse praznine; če pa do njih ne more, pritiska na prazne posode, da jih preoblikuje.

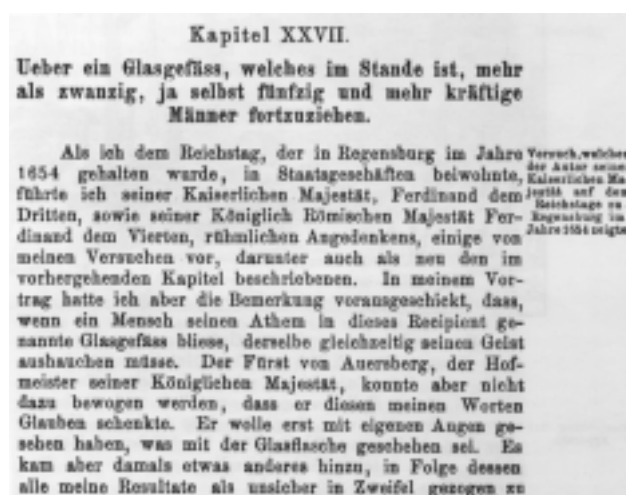
Domiselni župan je prvi tehtal zrak, kar bi se marsikomu še danes zdelo za malo. Uravnovesil je tehtnico tako, da je na eno stran obesil vakuumsko posodo, na drugo stran pa uteži. Nato je posodo izpraznil in ugotovil, da mora za ravnovesje na nasprotni strani odstraniti nekaj uteži.

V drugem poskusu je štirikotno posodo izčrpal in zatesnil z ventilom. Posoda ni zdržala zunanega tlaka

in je razpadla v tisoč in več kosov z ostrim pokom. Okrogla posoda ni počila, saj se ni tako zlahka podala zunanjemu tlaku.

Guericke je cesarju Ferdinandu III., kralju Ferdinandu IV., Turjačanu in drugim knezom kazal poskuse v praznem prostoru in mimogrede omenil, da nam zmanjka zraka, ko pihnemo v vakuumsko posodo. Vedel je, da nas lahko doleti marsikaj hudega, če pihnemo v vakuumsko posodo. Zunanji tlak ne iztisne le vsega zraka iz človeškega ali živalskega telesa v vakuumsko posodo, temveč poškoduje tudi samo telo s črevesjem vred. Zaradi pritiska se telo močno poškoduje in lahko umremo. Turjaški knez mu nikakor ni verjel na besedo. Ni bil pripravljen opustiti Aristotelovega nauka iz svojih študentskih klopi, kjer se je vakuum zdel skregan z zdravo pametjo. Za nameček tudi nedavno umrli Descartes²⁸ ni priznaval praznega. Naš vrli Turjačan se je hotel na lastne oči prepričati, kaj se dogaja v stekleni vakuumski posodi.

Turjaški knez je prav tedaj napolnil devetintrideset let in je bil v marsičem mogočnejši od samega prezgodaj ostarelega cesarja. Dvom mogočnega kneza je postavil pod vprašaj še vse druge Guerickejeve poskuse. Bilo je vprašanje osebnega prestiža: ali bo Guericke prepričal kneza v tehtnost svojih premislekov? Guericke ni bil posebno doma v Aristotelovi logiki in se ni rad spuščal v razprave o naravi vakuuma, ki jih je pogosto premleval njegov tekmeč Boyle onstran Rokavskega preliva. Guericke je v praznem prostoru videl predvsem uporaben izum, ki bo morda lahko pomagal poganjati stroje. Domnevo je dokazal šele francoski protestant Papin,²⁹ ki je dve leti po Guerickejevi smrti prevzel katedro za matematiko na univerzi v Marburgu, dvesto petdeset kilometrov jugozahodno od Guerickejevega Magdeburga.



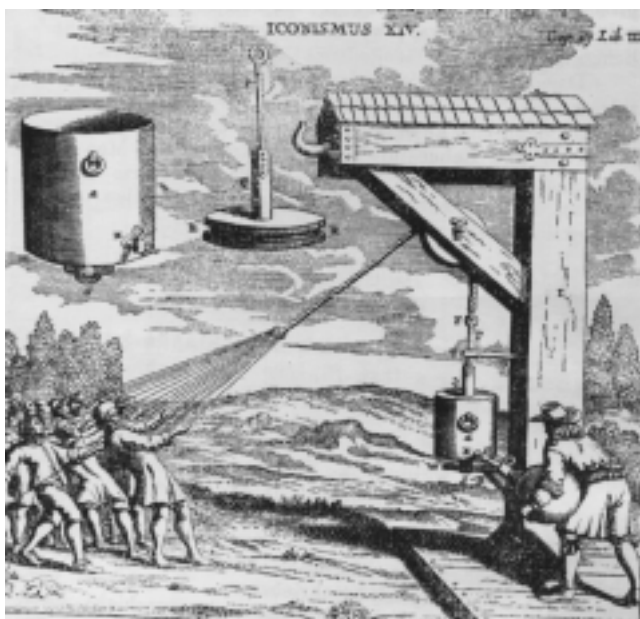
Slika 2: Guerickejevo poročilo osemnajst let po sporu s Turjačanom (Guericke, 1986, 77)

²⁶ Hellyer, 1998, 279

²⁷ Guericke, 1986, 108

²⁸ René Descartes (* 1596; † 1650)

²⁹ Denis Papin (* 1647; † 1712)



Slika 3: Takole je Guericke prepričeval Turjaškega kneza, da vakuum res obstaja (Guericke, 1986, 78)

Guericke se je izognil sholastičnemu prepiru s Turjačanom in prepustil odločitev poskusom.³⁰ Da bi odstranil dvom s svojih eksperimentov, je najel dvajset, trideset in končno sto ljudi, ki niso mogli vzdigniti pokrova z izpraznjene vakuumske posode.³¹ Izračunal je, da na pokrov pritiska zračni tlak 13 kN, ki ga trideset ali celo petdeset mož ne more premagati. Očitno ni imel opravka s posebnimi silaki. Ljudi je nato nadomestil z utežmi in tako stehal zračni tlak.³² Kranjskemu knezu in drugim presenečenim velikašem je pokazal, kako vakuum "vleče" vodo navzgor po cevi, ugasne svečo in zaduši tiktakanje ure. Ljubiteljem grozdja in njegovih predelanih oblik, ki jih tedaj ni manjkalo in jih ne manjka niti danes, je postregel z nadvse razveseljivo novico. Odkril je, da lahko grozdje v vakuumu ohrani sveže pol leta: "Končno naj bo na tem mestu omenjeno: ko grozdje postavimo v takšno stekleno posodo, jo izpraznimo in nato shranimo v mrzlem kraju za pol leta, se grozdje glede videza ne bo spremenilo, vendar bo izgubilo ves sok." Uspešnost vakuumskega konzerviranja je pojasnil: "Od tod sledi, da sok v praznem prostoru izpuhti, medtem ko bi se sicer zaradi tlaka okoliškega zraka vračal nazaj in ostajal v notranjosti."³³

Vse to vrlemu Turjačanu ni bilo dovolj. Kot pristni vitez svojega časa si je želel zaplet s praznim prostorom razrešiti, kot se spodobi za vnuka vojskovodij iz turških vojsk. Vajeni viteških turnirjev so knezi najbolj zaupali svojim iskrim vrancem, zato so prav njim



Slika 4: Poskus z magdeburškima polkroglima, ki si ga je Turjačan ogledal leta 1654 v Regensburgu (Guericke, 1986, 68/69; Schott, 1664, 38)

naložili razrešitev vakuumske uganke. Zborovanje v Regensburgu je bilo dolgo, zato je bila vsaka zabava dobrodošla. Sloviti magdeburški polkrogli sta bili vrh večmesečnih razprav in poskusov z vakuumom v Regensburgu. Pričakovanje je bilo velikansko, ni manjkalo niti stav za to ali nasprotno stran. Sam cesar, Turjačan in drugi volilni knezi so podaljšali svoje bivanje v mestu, da bi si ogledali, kako se bodo odločili Guerickejevi konji.³⁴ Priprave za prvo veliko razkošno vakuumsko prireditev v zgodovini so se zavlekle, saj je Guericke vse pogoje glede površine in premera krogel ter števila vpreženih konj najprej natančno preračunal.³⁵ Hotel je biti povsem gotov, da mu Turjačan ne bi mogel spet česa očitati. Rezultati računov so ga prepričali, da se, bog ne daj, konjem nikakor ne bo posrečilo razstaviti polkrogli, ko bo iz prostora med njima izčrpal zrak. Za vsak primer je v računih konjem pripisal skoraj dvakrat previsoke moči.³⁶ Turjačan se je po svoji strani seveda prav tako dobro pripravil, da bi Guericke morda gledalcem ne podtaknil kakšnih nemočnih kljuset.

Nato so konji vlekli, vlekli... Končno so klobuki številnih radovednežev, knezov in z rahlo zamudo še samega Turjačana zleteli v zrak. Magdeburški župan je zmagal. Še zadnji dvomljivec je moral priznati, da je priča novemu poglavju fizike. Seveda so se številna kopja še pol stoletja lomila nad razlagami vakuumskih pojavov s praznim prostorom, zračnim tlakom, nevidnimi nitkami ali parami. Vakuum je vstopil v srednjeevropsko visoko družbo na posebno veličasten način, pod kritičnim očesom našega turjaškega kneza.

³⁰ Hellyer, 1998, 280-282

³¹ Guericke, 1986, 77.

³² Borisov, 2002, 665; Guericke, 1986, 80

³³ Guericke, 1986, 49-50

³⁴ Hellyer, 1998, 266

³⁵ Guericke, 1986, 66-69, 71-73

³⁶ Guericke, 1986, 66-112

3. TURJAŠKI KNEZ V POLITIČNEM VAKUUMU

Novica o magdeburških polkroglah je hitro obšla Evropo. 22. 7. 1656 je Guericke poročal Schottu o poskusu z bakrenima polkroglama v Regensburgu.³⁷ Knez je nagovoril cesarja, da je Guerickeja povabil na Dunaj. Znameniti poskus s konji, ki zamaš vlačijo narazen dve polovici vakuumske posode, je Guericke ponovil na cesarskem dunajskem dvoru leta 1657, kmalu po smrti cesarja Ferdinanda III. Lične lipicance so spodbujale najlepše dame cesarstva, toda polkrogel kljub temu niso razdvojili.

Naš knez je bil tedaj že dolgo najmočnejši v cesarskem mestu. Njegov varovanec, kralj Ferdinand IV., se je sicer kmalu po svojem kronanju nalezil črnih koz in umrl. Prestol je prevzel mlajši brat Leopold I.,³⁸ ki so ga jezuiti dotlej vzgajali za cerkvene službe. Bil je še mlad, zato je dunajsko politiko slej ko prej vodil njegov svetovalec in prvi minister, knez Janez Vajkard. Cesar in knez sta se pod Guerickejevim vplivom začela zanimati za vakuumsko tehniko, zato sta leta 1658 obiskala Schotta in jezuitski kolegij v Würzburgu.³⁹

6. 9. 1660 je knez z ženo preko Ljubelja prispel v bratov ljubljanski dvorec. Tam so pripravili sprejem za cesarja, ki je naslednji dan prišel v belo Ljubljano na dedno poklonitev.⁴⁰ Med 18. in 24. 9. 1660 so opravili dedno poklonitev v Gorici, kjer je slavnostno govoril Baučer,⁴¹ prvi zgodovinar slovenskega rodu.

Leta 1663 je Turjaški knez kupil grofijo Thengen na Tirolskem,⁴² ki je z njegovim nakupom postala poknežena. Za sprostitev je najraje lovil v kranjskih gozdovih. Zato si je 18. 6. 1665 od kneza Portia kupil tedaj še kranjsko gospostvo Pazin v Istri. Naslednje leto mu je priključil sosednji gospostvi Paz in Krašan, skupaj z bratom Volkom Engelbertom pa sta kupila vsak po pol graščine Belaj pri Pazu, 15 km vzhodno od Pazina.

Medtem so dnevi sloge med premogočnim knezom in vedno bolj samostojnim novim cesarjem hitro minevali. Naš Turjačan si je želel kardinalskega klobuka, ki je pozneje res samo enkrat okrasil kranjsko glavo. Cesarja sploh ni obvestil o pogajanjih s papežem. Obenem je skušal spremeniti zunanjo politiko Habsburžanov, ki so se med tridesetletno vojno in po njej lasali s Francozi. To ni bilo mogoče v času Italijana Mazarina,⁴³ ki je dobil kardinalski klobuk leta 1641, stolček prvega ministra v Parizu pa



Slika 5: Turjaški knez Janez Vajkard

leta 1643. Mazarin je skrbel za francosko prevlado v Evropi. Celo leto po smrti Ferdinanda III. je oviral izvolitev Leopolda I. za cesarja, dokler ni Lobkowitz prepričal Schönborna, da je glasoval za Habsburžana.

Po Mazarinovi smrti in dobrohotnem mirovnem sporazumu s Turki v Vasvarju, podpisanem 10. 8. 1664, se je Turjačanu zdelo, da je prišel čas za preobrat. Mazarinov naslednik, ljubitelj knjig Colbert,⁴⁴ ki je leta 1665 postal glavni kontrolor francoskih financ in leta 1669 minister za mornarico, se je zdel dober sogovornik. Cesar Leopold I. je bil v tesnem sorodstvu in prijateljstvu s francoskim kraljem. Kljub nepričakovani okupaciji Belgije 26. 5. 1667 je nekaj mesecev pozneje, 19. 1. 1668, sklenil tajni sporazum z Ludvikom XIV.⁴⁵ za morebitno delitev španske dediščine. Francoski veleposlanik na Dunaju med letoma 1664 in 1673, generalpodpolkovnik Grémonville,⁴⁶ je povsem obvladoval dunajsko diplomacijo Lobkowitza in Turjačana.

Po smrti Turjačanovega sorodnika Portie je Lobkowitz prevzel položaj prvega svetovalca na dvoru. Knezova skrivna pogajanja s francoskimi diplomati in s papežem so prišla na uho cesarju, ki je komaj čakal, da je lahko nekdanjemu očetovemu varovancu pristrigel peruti. Na zahtevo španskega dvora je Turjačana najprej leta 1669 predčasno upokojil. Istega

³⁷ Schott, 1657, 460; Schott, 1664, 18, 39

³⁸ Leopold I. (* 6. 6. 1640; † 5. 5. 1705; cesar 18. 6. 1658)

³⁹ Hellyer, 1998, 100

⁴⁰ Valvasor, 1977, 214

⁴¹ Martin Baučer (* 1594 Sela na Vipavskem; SJ; † 1668)

⁴² Granda, 1980, 200

⁴³ Giulio Mazarini (* 1602; † 1661)

⁴⁴ Jean-Baptiste Colbert markiz Seignelak (* 19. 8. 1619 Riems; † 6. 9. 1683 Pariz)

⁴⁵ Ludvik XIV (* 1636; † 1715; kralj od 1743)

⁴⁶ Jacques Bretel de Grémonville (* 1694 Bretagna; † 1680)

leta ga je dal obsoditi na smrt zaradi izdaje. Seveda ga je nato oprostil in ga "le" pregnal s cesarskega dvora. Novi prvi minister in direktor kabineta je postal Lobkowitz.

Po Turjačanovi odstititvi je Leopold I. izigral francoskega kandidata za naslednika poljskega kralja Jana Kazimierza.⁴⁷ Poljsko šlaho je prepričal, da je 19. 9. 1669 izvolila habsburškega kandidata Wisniewieckiego,⁴⁸ ki se je naslednje leto poročil z Leopoldovo polsestro, Eleonoro Marijo.⁴⁹ Grémonville in jezni francoski poslanci so iskali zaveznike med ogrskimi zarotniki, vendar so njihovi načrti prišli na uho Lobkowitzu. Zarotniška kneza, Frankopan⁵⁰ in Zrinjski,⁵¹ sta se prostovoljno predala dunajskim ječarjem aprila 1770, le nekaj mesecev po Turjačanovem padcu. Hrvata nista imela Turjačanove sreče in so ju po celoletnem zaslišanju obglavili. Med načrti Zrinjsko-Frankopanske zarote je bil prodor osemstotih zarotnikov pod vodstvom brodskega župnika Juraja Prpinića čez Kostel na Kranjsko do Kočevja,⁵² kjer so upali na podporo Turjačanov.

Agresivna Colbertova trgovinska politika do Nizozemske je prisila Leopolda I. k protiukrepom. Francozi in Habsburžani so leta 1671 še sklenili pogodbo o nevtralnosti. Naslednje leto pa je izbruhnila nizozemska vojna, prva izmed treh vojn med Ludvikom XIV. in Leopoldom I.

Lobkowitz je Turjačanov položaj obdržal do leta 1674, umrl pa je le nekaj mesecev pred Turjačanom. Pod Lobkowitzovo diplomacijo je prišlo do kratkotrajnega političnega zasuka in katoliške zveze s Parizom in Madridom; vendar je nepredvidni Turjačan odletel kot petelin, ki je kikirikal prezgodaj.

4 GUERICKEJEVA ČRPALKA V LJUBLJANI?

Turjaški knez je imel dovolj pod palcem; morda je nabavil Guerickejevo črpalko, ki je bila največji in najdražji znanstveni instrument tedanjega časa? Od leta 1647 do knezove preselitve na Kranjsko leta 1670 Guericke in drugi niso sestavili več kot petnajst vakuumskih črpalk.⁵³ Guericke je prve poskuse z vakuumom opravil že leta 1640, osem let pozneje pa je dal sestaviti prvo različico "magdeburških polkrogel".⁵⁴ Med tem je preučil Descartesove Principe filozofije iz leta 1644 in sklenil, da bo sporen obstoj vakuuma dokazal s poskusi. Tako je Descartes s svojimi napakami spodbudil nasprotnike, naprej Guerickeja, pozneje pa Newtona.⁵⁵

Guericke je izdelal prvo črpalko v Magdeburgu leta 1648. Dve leti pozneje je sestavil črpalko, s katero je leta 1654 izpraznil polkrogli za znameniti poskus v Regensburgu. Po uspešnem poskusu so se mnogi knezi zanimali za nakup črpalke. Guericke je napravo prodal Schönbornu,⁵⁶ ki je ponudil največ. Kupec je bil knezoškof v Würzburgu in Wormsu ter nadškof in volilni knez v Mainzu, zato mu denarja seveda ni manjkalo. Naprave ni kupil zase, temveč jo je dal jezuitski univerzi v Würzburgu. Že 22. 6. 1655 je Schott s poti skozi Mainz pisal Kircherju o Guerickejevi napravi, še preden jo je leta 1655/56 prevzel skupaj s katedro za matematiko na univerzi v Würzburgu. Schott je bil Kircherjev prijatelj in učenec, zato je zelo hitro ugotovil, kakšen zaklad mu je padel v roke. Začel si je dopisovati z Guerickejem in objavljati njegove dosežke. Čeprav je bil Schott deset let profesor v Würzburgu nedaleč od Guerickejevega Magdeburga, nimamo pričevanj o njunem morebitnem srečanju. Guerickejev sin pa je vljudno obiskal Schottovega učitelja Kircherja v Rimu.⁵⁷

Pri prvi črpalki je Guericke napolnil sod za vino ali pivo z vodo, ga dobro zatesnil in nato vodo iztočil skozi nizko pritrdjeno bakreno cev. Sod se je s treskom sesul vase, še preden je voda do konca odtekla. Pozneje je leseni sod nadomestil z bronastim, tako da je bila črpalka v resnici obrnjena ročna gasilna brizgalna. Brizgalne so poznali že v antiki, v novejšem času pa jih je leta 1546 podrobno opisal Georgius Agricola⁵⁸ v znameniti knjigi o kovinah, ki jo je bilo leta 1678 mogoče kupiti tudi v Ljubljani.

Okoli leta 1650 je Guericke sestavil zračno črpalko, s katero je štiri leta pozneje v Regensburgu izpeljal sloviti poskus z magdeburškima polkroglama. Ni uporabil premičnih stikov v obliki stožcev in tulcev. Polkrogli iz bron s premerom 0,68 m⁵⁹ je zatesnil s prstanom iz kože, pomočenim v mešanico voska in terpentina, čeprav je včasih tesnil tudi s smolo. Način črpanja je leta 1672 označil kot "hiter". Zapis je seveda relativen; navadno je najel dva močna moža, ki sta črpala dve ali tri ure. Uporabljal je pet različno velikih vakuumskih posod, največja je bila več kot desetkrat večja od najmanjše.⁶⁰

Leta 1657 je Schott objavil prve skice Guerickejevih črpalk. V knjigi je najprej nameraval opisati hidravlične in pnevmatske naprave iz Kircherjevega rimskega muzeja, pozneje pa je vključil še druge poskuse.⁶¹ Knjigo je posvetil Schönbornu,⁶² ki je seveda izdatno odprl svojo možnjo in se je tako znova

⁴⁷ Jan II. Kazimierz Vasa (Jean-Casimir, * 1609; † 1672; kraljeval 1648-1668)

⁴⁸ Mykolas Kaributas Visniaveckis (Michael Korybut Wisniowiecki, * 1649; † 1673; kraljeval 1669-1673)

⁴⁹ Eleonora Marija Jožefa (* 1653; † 1697)

⁵⁰ Franjo Krsto Frankopan (* 1643; † 30. 4. 1671 Dunajsko novo mesto (Wiener-Neustadt))

⁵¹ Petar Zrinjski (* 1621 Vrbovec; † 30. 4. 1671 Dunajsko novo mesto)

⁵² Lopašić, 1879, 202

⁵³ Hellyer, 1998, 295

⁵⁴ Sparnaay, 1992, 4; Madey, 1984, 11

⁵⁵ Hablaničan, 1984, 18

⁵⁶ Johann Philipp von Schönborn (* 1605; † 1673 (Hellyer, 1998, 265; Guericke, 1986, 113))

izkazal za dobrotnika zgodnjih vakuumistov. Zato mu je Schott seveda posvetil tudi knjigo leta 1664, saj njegova profesorska plača niti približno ni zadostovala za tiskanje tako velikih in bogato ilustriranih del. Schott ni priznaval vakuuma, podobno kot njegov prijatelj in zaščitnik Nigro Ponte⁶³ iz znane praške zdravniške družine, ki je verjel v živosrebrne pare nad barometrom. Nigro Ponte je kritiziral alkimiste, zato je Kranjec Rain⁶⁴ v Ljubljani objavil knjigo proti njemu in jo posvetil cesarju Leopoldu I. Cesar pa ni pošiljal zlatnike le našemu Rainu, temveč je izdatno podpiral tudi njemu nasprotne knjige Nigro Ponta in njegovega vzornika Kircherja, ki sta prav tako knjige polnila z veličastnimi posvetili cesarju. Žal danes podobnih cesarjev, knezoškofov ali vsaj volilnih knezov ni na spregled.

Guericke je ponovil Périerove in Pascalove poskuse z gore Puy-de-Dôme ter postavil prvi barometer na vodo. Črpalka je bila nameščena v dveh nadstropjih njegove hiše. Cev z vodo je segala do tretjega nadstropja, v vodi pa je plavala figura iz lesa. Sosedje so se sprva muzali na račun otročarij svojega župana, ki je prostore v hiši polnil s čudnimi napravami. Lepega dne leta 1660 je Guericke opazil veliko znižanje zračnega tlaka dve uri pred strašno nevihto in je urno opozoril meščane.⁶⁵ Ženske so pravočasno zaprle vsa okna in se dobro pripravile na neurje. Točna vremenska napoved, ki jo le redko zmorejo sodobni meteorologi, mu je seveda prinesla velik ugled. Hvaležni Magdeburžani so ga vedno znova volili za župana.

Leta 1662, ko je že poznal Boylovo zgodnje delo, je Guericke sestavil tretjo različico črpalke brez pomanjkljivosti prvih dveh. Prvi dve Guerickejevi črpalki sta bili obrnjeni gasilski brizgalni. Imeli sta bronasta valja, lesena bata in bakreno kroglo, ki je bila v drugi inačici uporabljena za vakuumsko posodo. Pozneje je Guericke obrnjeno ročno gasilno brizgalno dopolnil z zaklopko na pokrovu. Uporabil je manjšo vakuumsko posodo. Iz nje je namesto vode neposredno črpal zrak, kar je bil eden najpomembnejših Guerickejevih prispevkov k vakuumski tehniki.

Guericke je leta 1662 za črpanje uporabljal sistem vzvodov. Hooke in Boyle sta poenostavila črpanje z uporabo železne natezalnice in peresa. Ni jima bila po volji velika količina vode, ki jo je Guericke potreboval za tesnitev. Uporabljala sta zapiralne pipe, namazane z mazivom za stroje in zaklopke, ki jih je bilo treba

ročno odpirati in zapirati. Lesen bat je dvigoval in spuščal bronasti valj. Da bi zagotovila dobro tesnitev, sta uporabljala med batom in valjem "debel kos strojenega usnja za podplate". Njuno mazilo za stroje je bilo bržkone mešanica olivnega olja in drugih zelenjavnih sokov, skuhanih skupaj z oksidom svinca. Dodala sta še malo kuhinjskega olja, s katerim sta omočila bat, in okroglo stekleno vakuumsko posodo.⁶⁶

Guerickejeve poskuse je Schott opisal skupaj z Boylovimi leta 1664 v Nürnbergu v Tehniških zanimivostih, ki so jih štirinajst let po natisu prodajali v Ljubljani. 14. 3. 1663 je Guericke končal sedem delov svoje knjige, ki jih je zaradi prezaposlenosti in občasni bolezni izdal šele desetletje pozneje. Čeprav je knez Turjaški v tem času že prišel v nemilost, je Guericke v končni izdaji objavil natančen opis njunih prerekanj glede vakuuma.

Guericke je svoje naprave imenoval "syringes", "antilia pneumatica" in leta 1662 "Reiseluftpumpe". Boyle je svoje črpalke krstil za "pneumatic machines". Naziva zračne in vakuumske črpalke sta se uveljavila pozneje. Schott in Guericke sta kritizirala uporabnost Hookove in Boyleve črpalke, Britanca pa sta očitke vračala. Del kritike je izviral iz slabe obveščeniosti, saj sta Hooke in Boyle poznala le prvo različico Guerickejeve črpalke iz Schottove knjige. Schott in Guericke sta menila, da je črpalka njunih britanskih kolegov slabo tesnjena. Kljub temu so si občasno drug od drugega izposojali ideje za posamezne dele črpalke, ne da bi se menili za avtorske pravice.

Leta 1666 je cesar Leopold I. povzdignil Guerickeja v plemiški stan, tako da se je odtlej podpisoval s pridevkom "von". Vsemogočni knez Turjaški je pripomogel k napredovanju svojega prijatelja, čeprav pri novem cesarju ni bil tako v čislju, kot svoj čas pri njegovem očetju in bratu.

Guericke je samo za svoje eksperimentalne naprave zapravil 20.000 talerjev. Toliko jih je naštel sin, pri katerem je v Hamburgu preživel zadnjih pet let, potem ko se je leta 1681 naveličal županskih časti. Tudi s knjigo si ni preveč opomogel, saj mu amsterdamski izdajatelj leta 1672 ni izplačal honorarja, temveč mu je z muko dostavil le nekaj avtorskih izvodov.⁶⁷

Trije originalni Guerickejevi izdelki so ohranjeni še danes: v Tehniškem muzeju Malmö, v Nemškem muzeju München in na Tehniški visoki šoli v Braunschweigu.⁶⁸ Naš Turjaški knez bi lahko znamenito

⁵⁷ Hellyer, 1998, 280

⁵⁸ Georg Bauer (* 1494; † 1555)

⁵⁹ 3/4 jarda

⁶⁰ Schott, 1657, 445

⁶¹ Grant, 1981, 395

⁶² Hellyer, 1998, 268

⁶³ Jakob Joannes Wenčeslav Dobrzensky iz Črneho Mostu (Wenceslaus Schwartzbrug, Nigro Ponte, * 1623; † 1697 (Schott, 1664, 252, 885))

⁶⁴ Janez Friderik pl. Rain (Joannes Frideric, * 1613 Strmol; † po 1686)

⁶⁵ Sparnaay, 1992, 39; Schott, 1664, 66-67

⁶⁶ Sparnaay, 1992, 26-27

⁶⁷ Guericke, 1986, 109; Shapin, 1993, 277-278

črpalko ali vsaj kakšne manjše vakuumske priprave pripeljal v svoj ljubljanski dvorec. Gotovo ni kupil prve črpalke iz leta 1648 ali one iz leta 1650, ki jo je uporabljal Schott, lahko pa si je preskrbel črpalko iz leta 1662. Več črpalke je bilo na razpolago kupcem šele po propadu Turjačanove politike na Dunaju. Po Senguerdovih⁶⁹ načrtih jih je začel izdelovati Samuel van Musschenbroek (1639-1681), oče znamenitega fizika Pietra, ki je pozneje prevzel Senguerdovo katedro za fiziko na univerzi v Leydenu.

5 VAKUUM NA KRANJSKEM

Odstavljeni knez se je z ženo in sedmimi otroki zatekel v svojo grofijo Wels, nato pa v Ljubljano in na rodno Kranjsko. Med lovom si je hladil jezo nad opotekanjem svoje sreče in se zabaval z znanstvenimi študijami. 3. 7. 1669 je od Janeza Antona Eggenberga kupil notranjski gospostvi Snežnik in Lož, prevzel pa je tudi postojnsko graščino.⁷⁰ Postojnsko jamo je opisal že Cluverij⁷¹ leta 1623 kot "veliko jamo s šumečo reko v votlem hribu pri Ljubljani". To in druga njegova dela so bila Kranjcem znana, saj so jih leta 1678 v Ljubljani ponujali kar pet.⁷² Humanist Cluverij se je uveljavil z zemljepisnimi raziskavami antike in bližnjega vzhoda. Po dolgih potovanjih v Nemčiji, Italiji, Franciji in Angliji se je ustalil na leydenski univerzi in prijateljeval z zdravnikom Thomasom Bartolinom.⁷³

Postojnsko jamo so v tem času že veliko obiskovali in raziskali podzemski tok Pivke celo miljo daleč.⁷⁴ Zato se je vedoželjni knez "blagega spomina" kot novi lastnik lotil lastnih raziskav. Leta 1673 je spustil enega svojih podložnikov po vrveh k vodi v reko pod čevelj debelim naravnim mostom v Postojnski jami. Kmet je bil vaju ribolova in opremljen z ribiškimi mrežami,⁷⁵ saj so gospodarnega Turjačana še posebej privlačila ugibanja o podzemnem živalstvu, ki jih je bral v Agricolovih delih. Privezani mož je med počasnim spustom drsal po skali in končno prispel do vode. Njegovi pomočniki se niso preveč podvzivali, da bi svojega raziskovalca potegnili na varno. Bili so prav veseli, ko se je končno skobacal nazaj na most in v mreži prinesel ščuko, krapa in klana. Ribe niso bile posebno rejene, temveč bolj mršave. Turjačan je bil vseeno zadovoljen in je hotel naslednji dan ponoviti poskus. Tudi to pot je možu ponujal eno krono za trud.

Vendar kmet ni hotel več v globino, tudi če bi mu podaril celotni postojnsko gospostvo. Upiral se je na žive in mrtve: "Nič ne povem, kaj sem notri videl in slišal; pa tudi ne, zakaj nočem več dol!". Bil je tako prepričljiv, da ni pomagala niti knezova beseda. Nadaljnje raziskovanje so morali opustiti, saj novih prostovoljcev seveda ni bilo.

Leta 1679, poldrugo leto po Turjačanovi smrti, je Valvasor našel ostarelega jamskega ribiča in skušal od njega izvedeti podrobnosti o spustu.⁷⁶ Vendar možakar tudi to pot ni hotel ničesar pametnega povedati. Iz njegovega obnašanja je Valvasor domneval, da ga je v jami strašila prikazen. Pri raziskovanju mu je pomagal deželni glavar knez Janez Sigfrid Eggenberg, ki je medtem prevzel postojnsko graščino. Valvasor je z njim tesno sodeloval in mu je posvetil zemljevid Hrvaške na začetku 12. knjige *Slave*.⁷⁷ Lastnik Jame pri Postojni je bil tisti čas grof Cobenzl,⁷⁸ vnuk brata Janeza Rafaela Cobenzla.

Ko je neporočeni brat Volk Engelbert Turjaški umrl, je knez podedoval njegove posesti. Teden dni pred svojo smrtjo je knez 6. 11. 1677 združil graščine Poljane, Kočevje, Višnjo Goro, Belaj, Žužemberk in knežji dvorec v "fidejkomis", ki ga je lahko dedoval le prvorojenec v družini.

Za lov in lokalno politiko je Turjačan potreboval zveste kranjske plemiče. Službo pri knezu so najbolj izkoristili Verderberji, mitničarji iz Knežje Lipe v gospostvu Kočevje. Še preden je gospostvo prevzel Volk Engelbert Turjaški, so se povzpeli v plemiški stan. Ker je zapis "von Verd-erber" zvenel nekoliko nerodno, so se preimenovali v "von Erber" in končno v Erberg. Ob Turjačanovi podpori so kmalu prerasli Kočevsko in postopoma selili svoje posle v Ljubljano. Med poglobitnimi knezovimi poverjeniki je bil Kočevar Janez Danijel, poznejši baron Erberg, ded Avgušтина Hallersteina. Turjaški knez je Erbergu in drugim družabnikom ob lovskem ognju in prijetni kapljici pripovedoval o širnem svetu in o tedaj modnih vakuumskih poskusih.

Mlajša sestra Janeza Danijela Erberga, Marija, se je poročila s plemičem Matijo II. Jenčičem. Kmalu po poroki je Matija leta 1674 postal upravitelj turjaškega gradu Poljane. Njegov sin, fizik Sigmund Jenčič,⁷⁹ je na ljubljanskem kolegiju poučeval med letoma 1701 in 1705 ter med letoma 1713 in 1718. Gotovo se je spomnil stričevih zgodb o Turjačanovih in Gueri-

⁶⁸ Schneider, 1986, 398-399

⁶⁹ Wolfert Senguerd (Sengueroius, * 1646; † 1724)

⁷⁰ Smole, 1982, 379

⁷¹ Philippus Cluverius (* 1580 Gdansk; † 1622 Leyden)

⁷² Mayr, 1678, 71-72

⁷³ Thomas Bartholin (* 1616; † 1680)

⁷⁴ Kranjc, 1984, 36

⁷⁵ Valvasor, 1977, 53, 320; Valvasor, 1689, 4: 532

⁷⁶ Raisp, 1983, 144

⁷⁷ Reisp, 1983, 247

⁷⁸ Janez Filip Cobenzl († 1697)

⁷⁹ Sigmund Jenčič (* 24. 4. 1679 Poljane ob Kolpi; SJ 10. 10. 1698 Gradec; † 22. 4. 1718 Ljubljana)

ckejevih poskusih, ko je v petintrideseti izpitni tezi svoje ljubljanske študente fizike opozarjal na razlike v gostoti snovi, ki so omogočale delovanje vakuumskih črpalk.

Sin Janeza Danijela je bil pisec fizikalnih knjig Anton Erberg, zadnji dve leti rektor kolegija v Ljubljani. V svoji fiziki je obdržal Aristotelovo razporeditev poglavij.⁸⁰ V prvem delu razgovora O nastajanju in propadanju je Anton Erberg navajal svoja lastna in Magnijeva dela.⁸¹ Kapucin Magni⁸² je že leta 1646 samostojno opravil Torricellijevemu podoben poskus na dvoru Ladislausa⁸³ in Louise-Marie⁸⁴ v Varšavi. Kraljičin tajnik, Noyers,⁸⁵ je o dogodku takoj obvestil francoske fizike. Poljski dvor je bil zelo zavzet za znanost, saj je kraljica v palačo prinesla enega od prvih modelov Pascalovega kalkulatorja in pisala pisma Athanasiusu Kircherju (1602-1680). Raziskovalci iz observatorija Ujazdów v bližini Varšave so sodelovali s pariškimi astronomi Boullualdijem,⁸⁶ Pierrom Prierrom in Auzoutom.⁸⁷ Auzout je leta 1663 demonstriral uporabo teleskopa brez cevi,⁸⁸ pozneje pa je raziskoval vakuum. Za znanost se je zanimal tudi novi kralj Jan Kazimierz, zadnji vladar iz dinastije Vasa. Jan je bil pred poroko s polbratovo vdovo Louise-Marie de Gonzaque kardinal in jezuit, po odstopu s prestola pa je živel v Franciji.⁸⁹

Leta 1654 je Magni na Državnem zboru v Regensburgu opisal svoj poskus Guerickeju, Turjačanu in drugim.⁹⁰ Guerickejev oče je bil v mladih letih poslanec poljskega kralja in je razmere v Varšavi dobro poznal. Vendar Guericke ni povsem verjel Magniju, saj je medtem že nekaj slišal o Torricellijevih in Vivianijevih poskusih. Po prepiru je Magni, čeprav s težkim srcem, priznal Torricellijevo prioriteto.⁹¹

Magni je prvi natančno opisal prehajanje svetlobe skozi zrak in skozi vakuum.⁹² Njegova kritika Aristotelovega zavračanja obstoja vakuuma je bila najhujši izziv peripatetikom tistega časa. Kot kapucin je bil tudi sicer neprijeten sogovornik jezuitom. Med neprestanimi spori s sholastiki se je zatekel na Dunaj. Takrat je bil na višku svoje življenjske poti in je skušal

priti do kardinalskega klobuka. Turjačan je seveda raje videl kardinalski klobuk na svoji, kot na Magnijevi glavi; zato ni podprl svojega starega znanca Magnija. Ni se preveč jezil, ko je papež⁹³ leta 1661 izdal ukaz za aretacijo Magnija na Dunaju in za njegovo privedbo v Rim.⁹⁴ Magnijeve ideje so ostale še dolgo trn v peti vsem zagovornikom Aristotelovega nauka. Vnuk Turjačanovega mitničarja, Anton Erberg, se je še stoletje pozneje jezil na davno umrlega Magnija in na njegov opis vakuuma.

V drugem delu razgovora O nastajanju in propadanju je Anton Erberg obravnaval spremembe v snovi.⁹⁵ Navedel je vakuumske poskuse Torricellija, Huygensa, Boyla in Guerickeja. O Guerickejevih poskusih pred Turjaškim knezom v Regensburgu je veliko slišal že od svojega očeta in se ni povsem otrese Aristotelovih dvomov o možnosti gibanja kamna skozi vakuum. Možnost za obstoj vakuuma je razčlenil v II. razpravi in v drugem delu osmega razgovora III. razprave. V nasprotju z Magnijem je zagotavljal, da v naravi telesa ne morejo biti v praznem prostoru.⁹⁶ Mnenje je bilo še dokaj razširjeno v času mladosti Antona Erberga, vendar je bilo ob izidu njegove knjige že zastarelo.

Za vakuum so se zanimali tudi drugi Erbergi. Antonov bratranec, Bernard Ferdinand Erberg, je sto let po magdeburškem poskusu leta 1755 nabavil Guerickejevi magdeburški polkrogli za pouk pri ljubljanskih jezuitih. Antonov nečak, Hallerstein, je leta 1773 skupaj s sodelavci prvič predstavil vakuumske poskuse kitajskemu cesarju. V tistem času je pravnuk brata kneza Janeza Vajkarda Turjaškega, Herbert Turjaški,⁹⁷ postal leta 1770 profesor posebne in splošne fizike v Ljubljani.

Erbergi so posnemali svoje dobrotnike, Turjačane, pri nakupovanju znanstvene literature. Antonov stric, Franc Jakob Erberg, je 5. 2. 1680 kupil in prezidal hišo na današnjem Starem trgu številka 9 v Ljubljani in si v njej uredil bogato knjižnico.⁹⁸ Ker so mu vsi otroci pomrli, je hišo in knjižnico s številnimi deli o vakuumu podedoval njegov polbrat Janez Danijel.⁹⁹ V Ljubljani je Janez Danijel Erberg še naprej užival

⁸⁰ Hellyer, 1998, 374

⁸¹ Erberg, 1751, 3: 151

⁸² Valeriano Magni (Magnani, * 1586 Milano; † 1679)

⁸³ Ladislaus IV. Vasa (* 1585; † 1648, kraljeval 1632-1648)

⁸⁴ Louise-Marie de Gonzaque princesa Nevers (Gonzaga, * 1611; † 1667, kraljica od 1646)

⁸⁵ Pierre Des Noyers (* 1608; † 1693)

⁸⁶ Ismaël Boullualdi (Bullialdi, Billialdus, Bouilliau, Boulliau, * 1605 Loudin; † 1694/1695 opatija Saint Victor)

⁸⁷ Adrien Auzout (* 1622; † 1691)

⁸⁸ Helden, 1995, 196

⁸⁹ Targosz, 1971, 137-142

⁹⁰ Guericke, 1986, 92-93

⁹¹ Hellyer, 1998, 264

⁹² Guericke, 1986, 92-93, 108

⁹³ Aleksander VII. (papež med letoma 1655-1667)

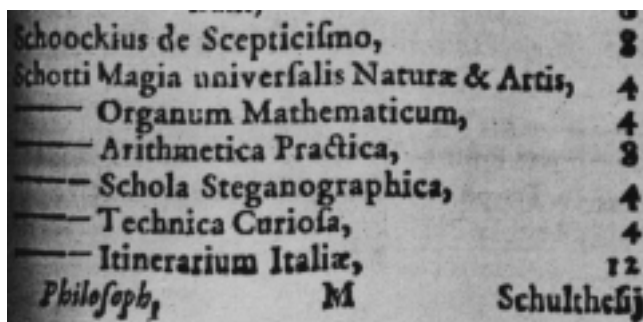
⁹⁴ Gorman, 1994, 19, 21

⁹⁵ Erberg, 1751, 3: 161

⁹⁶ Erberg, 1751, 2: 47, 351-353, 3: 492-497

⁹⁷ Herward Auersperg (* 10. 3. 1733 Šrajbarski Turn; SJ 18. 10. 1749 Dunaj; † 21. 3. 1801 Ljubljana)

⁹⁸ Umek, 1991, 14



Slika 6: Stran Mayrove knjigotrške ponudbe Ljubljančanom iz leta 1678, ki na dnu ponuja tudi šest Schottovih del o Guerickejevih in drugih poskusih

podporo Turjaških knezov. Kneza Janeza Vajkarda je nasledil najstarejši sin,¹⁰⁰ ki se je kmalu po očetovi smrti leta 1678 poročil z grofico iz mogočne družine Herbersteinov.¹⁰¹ Leta 1696 je Janezu Danijelu Erbergu podelil v fevd zemljišče ob Mlinščici, za nameček pa še štiri in pol kmetije na Pšati.¹⁰² Medtem je Erbergova knjižnica naraščala in kmalu dosegla svojo vzornico v bližnjem knežjem dvorcu. Karel Dežman je vsaj del Erbergove knjižnice kupil za današnji Narodni muzej v Ljubljani, Turjaške knjižne zaklade pa so stoletje pozneje, leta 1982, razprodali mimo Kranjcev, ki imamo seveda slej ko prej preplitve žepe.

Schönleben,¹⁰³ sin ljubljanskega meščana, je med letoma 1655 in 1663 popisal in katalogiziral knjige Turjaškega grofa Volka Engelberta. Leta 1655 je vpisal lastniški zaznamek v Claviusovo obrambo gregorijanske reforme koledarja proti Keplerjevemu učitelju Maestlinu (1588), ki jo danes hrani knjižnica Bizzell univerze v Oklahomi. Leta 1663 je Schönleben popisal Kircherjevo "De Prodigiosis". Majhno knjižico na sto treh straneh je Schott¹⁰⁴ ponatisnil za stranjo tristo sedem svojega dela "Joco-Seria". Jeseni 1678 je Mayr ponujal Kircherjevo "De Prodigiosis" v Ljubljani v izdaji iz leta 1661 ali 1666. Turjačan je imel tudi Kircherjevo "Ars Magna" iz leta 1646. Manj verjetni lastnik Kircherjeve "Ars Magna" je bil sin bratranca deželnega glavarja, grofa Volka Engelberta. Imel je enako ime in je tri desetletja služil kot deželni maršal. Živel je v sosednji turjaški grofovski palači in na turjaškem gradu, Dizmovi plemiški bratovščini pa se je priključil z nadimkom Bogoljubni.¹⁰⁵



Slika 7: Prva Guerickejeva črpalka: eden izmed opazujočih plemičev bi bil prav lahko naš Turjačan (Schott, 1657, 445)

Mayr je na jesen 1678 Ljubljančanom ponudil drugo izdajo "Ars Magna" iz leta 1671. Leta 1697 so Turjačani svojo "Ars Magna" dali ljubljanskim jezuitom, ki so se ravno pripravljali na odprtje višjih študijev v Ljubljani. Kircher je v tem delu obravnaval Torricellijev poskus z barometrom.¹⁰⁶

Nekaj mesecev po smrti kneza Janeza Vajkarda je Mayr Ljubljančanom ponudil dela tedaj najpomembnejših raziskovalcev vakuuma: Kircherja, Fabra,¹⁰⁷ Schotta, Boyla,¹⁰⁸ in londonske Philosophical Transactions.¹⁰⁹ Ponujal je Schottovo "Technica curiosa" iz leta 1664, kjer je v prvem delu opisal poskuse z Guerickejevo zračno črpalko. Petični Ljubljančani so si lahko kupili Schottovo novo "Magijo", kjer je v sedmi knjigi "Magia Aerotechnica" opisal jezuitsko raziskovanje vakuuma in poskus z magdeburškima polkroglama.¹¹⁰ Ljubljančani so lahko v bogato ilustriranih knjigah preverili resničnost regensburških zgodb, ki jih je znal pripovedovati pokojni turjaški knez.

Mayr je popisal štiri knjige Johanna Christoph Sturma (1635–1703),¹¹¹ profesorja matematike na univerzi Alttrof. Sturm je zagovarjal Fabrovo teorijo vakuuma in opisal Guerickejeve poskuse.¹¹²

⁹⁹ Janez Danijel Erberg (* 14. 12. 1647 Kočevje; † 5. 3. 1716 Dol ali Ljubljana (SBL, 1: 162; Umek, 1991, 13))

¹⁰⁰ Janez Franc Ferdinand Turjaški (* 1655; † 1706)

¹⁰¹ Marija Ana grofica Herberstein (* 1660; † 1726)

¹⁰² Umek, 1991, 15

¹⁰³ Janez Ludvik Schönleben (* 1618; † 1681)

¹⁰⁴ Kaspar Schott (Gaspar, * 1608 Königshofen; SJ 1627 Würzburg; † 1666 Würzburg)

¹⁰⁵ Volk Engelbert IV. Turjaški (Wolfgang, * 6. 11. 1641; † 2. 3. 1709 (Lubej, 2002, 44))

¹⁰⁶ Kircher, 1664, 26-29; Mayr, 1678, 79

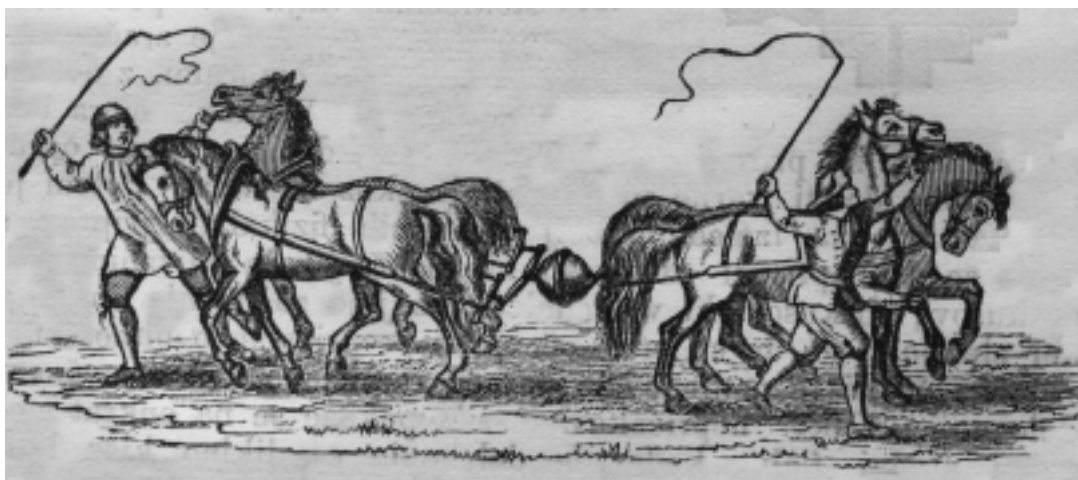
¹⁰⁷ Mayr, 1678, 53, 74. Honoratio Fabri (* 1606/7 Le Bugey v Belley; SJ 1626 Avignon; † 1688 Rim)

¹⁰⁸ Mayr, 1678, 51-52. Robert Boyle (* 25. 1. 1627 Grad Lismore na Irskem; † 30. 12. 1691 London)

¹⁰⁹ Mayr, 1678, 84

¹¹⁰ Schott, 1677, 518-533, 554-555; Mayr, 1678, 89.

¹¹¹ Johann Christoph Sturm (* 3. 11. 1635 Hippoltstein; † 25. 12. 1703 Altdorf)



Slika 8: Poskus z magdeburškima polkroglama, kot si ga je dve stoletji po prvi izvedbi zamislil Slovenec Ivan Tušek (* 1835; † 1877) (Tušek, 1869, 94)

Mayrova ponudba temeljnih del o tedanji vakuumski tehniki kaže, da Ljubljana pred tremi stoletji ni bila zakotno mesto brez stika z napredkom pri raziskovanju vakuuma v tedanjih evropskih središčih. Največ knjig sta pri Mayru kupovala sin prvega turjaškega kneza in sin njegovega kočevskega mitničarja, Franc Jakob Erberg.

6 SKLEP

Turjaški knez je seznanil nadobudne Kranjce z začetki vakuumske tehnike v cesarstvu, gotovo pa je pozornim poslušalcem znal povedati še kakšno pikro o angleških dosežkih. Med lovom po svojih gozdovih je pomočnikom, tlačanom in plemičem pripovedoval o nenavadnih lastnostih vakuuma. Njegove zgodbe so padle na plodna tla, saj so bili med njegovimi poslušalci tudi dobri lovci, belokranjski uskoki Lienhardt Panian, Anndre Panian in Jurco Panian s Tanče Gore (Tannzperg)¹¹³ in Dragovanje vasi (Dragowana waas, Dragäüaindorf).¹¹⁴

Časi so se kmalu močno spremenili. V desetletjih po regensburških poskusih so kralji še imeli odločilno vlogo pri promociji poskusov. Swedenborg,¹¹⁵ član švedske akademije znanosti, je svoje izume še kazal kralju Karlu II. Leta 1721 in 1722 je opisal novo hidravlično vakuumsko črpalko. Stoletje po prerekanju med Turjačanom in Guerickejem v Regensburgu je vnuk knezovega mitničarja, Bernard Ferdinand Erberg, leta 1755 nabavil magdeburški polkrogli za svoje študente na ljubljanskem kolegiju. Vsaj tedaj, če že ne v času prvega turjaškega kneza, so lahko Guerickejevemu poskusu ploskali tudi štiristo kilo-

metrov jugovzhodno od Regensburga, v beli Ljubljani.

Minila je polovica stoletja. Kneževina Münsterberg je ostala do leta 1791 v lasti knezov Turjaških, ki so prav tedaj dobili vojvodski naslov. Do Napoleonove ukinitve nemškega cesarstva so v svoji kočevski vojvodini kovali lasten denar. Tudi turjaški varovanci Erbergi so skokoma napredovali. Podobno kot je bil prvi knez Turjaški vzgojitelj prestolonaslednika Ferdinanda IV., je postal potomec njegovih nekdanjih mitničarjev, baron Jožef Kalasanc Erberg,¹¹⁶ spomladi 1809 vzgojitelj prestolonaslednika Ferdinanda I.¹¹⁷ Res pa je, da njuna gojenca nista zelo blestela na habsburškem nebu.

Pol stoletja pozneje je Geissler v Bonnu izpopolnil Swedenborgovo črpalko za prve katodne elektronke. Leta 1867/68 so na gimnaziji v Ljubljani ponovno nabavili magdeburški polkrogli. Naslednje leto so si vrli Slovenci že lahko prebrali opis Guerickejevnega poskusa v domačem jeziku: "...Te polkrogli, ki sta poprej same od sebe padle narazen, tiščal je zdaj tlak tako drugo ob drugej, da jih šest parov konj, zapreženih z vsake strani v obroča, ni moglo narazen raztrgati".¹¹⁸ Seveda je bil avtor zapisa v nasprotni politični stranki kot Turjačani; zato knezovega prispevka k znamenitemu poskusu ni niti omenil. Tako je kranjski prispevek k zgodnji vakuumski tehniki počasi utonil v pozabo.

Minilo je novih sto let in že so se blizu krajev, kjer sta se Turjaški in Guericke nekoč pričkala o vakuumu, razvila pomembna vakuumski podjetja. Gerätebau-Anstalt Balzers v Liechtensteinu je zrasel tristo kilometrov jugozahodno od Regensburga, sodobna

¹¹² Mayr, 1678, 91, 119

¹¹³ Kos, 1991, 292

¹¹⁴ Kos, 1991, 332, 337

¹¹⁵ Emmanuel Svedenborg (* 1688 Stockholm; † 1772 London)

¹¹⁶ Jožef Kalasanc Ferdinand Avguštin Erberg (* 28. 8. 1771 Ljubljana; † 10. 7. 1843 Dol)

¹¹⁷ Ferdinand I. (*1793; † 1875; avstrijski cesar med letoma 1835-1848)

¹¹⁸ Tušek, 1869, 93-94.



Slika 9: Bržkone zadnja fotografija knežjega dvorca v Ljubljani, posneta po potresu leta 1895

kranjska podjetja pa niso veliko dlje. Prav bi bilo, da bi kneza Janeza Vajkarda Auersperga, prvega kranjskega vakuumista, sodobni Kranjci počastili s primernim spominskim obeležjem na njegovem rojstnem gradu v Žužemberku ali pa v knežjem dvorcu, današnjem NUK-u, kjer je odrasel in se tja povrnil na stara leta.

7 LITERATURA

- Borisov, V. P. 2002. Izobratenie vakuumnoga nasosa i krušenje dogmi "bojazni pustoti". *VIET*. 23/4: 650-671
- Boyle, Robert. 1670. *Tractatus de Cosmicis Rerum Qualitatibus* (Tractatus about the cosmical qualities of things etc.)
- Boyle, Robert. 1672. *Tractatus de Aëre; Specimen de Origine & Vitutibus Gemmarum* (An essay about the origins and virtue of Gems)
- Clavius, Christopherus. 1588. *Novi calendari romani apologia. Adversus Michaellem Maestlinum Gaepplingensem, in Tubingensi Academia Mathematicum, tribus libris explicata. Auctore Christophoro Clavio Bambergensi Societate Iesu. Romae: Sanctius, & Soc. Schönlebenov ekslibris: "S. R. J. comitis ab Auersperg Sup. Carnia Capitanei Catal: Infedr: An. 1655"*
- Cluverius, Philippus. 1623. *Italia Antiqua*
- Erberg, Anton. 1750, 1751. *Cursus Philosophicus Methodo Scholastico Elucubratus per Reverendum Patrem Antonium Erber, è Societate Jesu AA. LL. Philosophiae necnon SS. Theologiae Doctorem, et in alma, ac celeberrima Universitate Graecensi Cancellarium Emeritum. I-III. Viennae: Typis Joannis Thom. Trattner. Univ. Typol. Viennae Austriae: sumptibus Caspari Schmidt*
- Fabri, Honoratius. 1666. *Tractatus duo de Plantis & de Generatione animalium, posterior de Homine. Paris. Ponatis: Normbergae 1677*
- Gorman, Michael John. 1994. Jesuit Explorations of the Torricellian Space: Carp-Bladders and Sulphurous Fumes. *MEFRIM*. 106/1: 7-32
- Granda, Stane. 1980. Razpad posesti knezov Auerspergov na Kranjskem. *Kronika*. 28: 200-212
- Grant, Edward. 1981. Much Ado About Nothing. Theories Of Space and Vacuum From the Middle Ages To the Scientific Revolution. Cambridge: University Press
- de Guericke, Otto. 1672. *Experimenta Nova (in vacantur) Magdeburgica De Vacuo Spatio. Amsterdam. Ponatis: 1986. Neue "Magdeburgische" Versuche uber den leeren Raum. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft M. B. H*
- Hablani, M. H. 1984. Comments on the history of vacuum pumps. *History*. 17-23
- Helden, Albert van. 1995. The Telescope from Galileo to Today. *Occasioni Galileiani*. V. Trieste: Lint. 189-203
- Hellyer, Marcus. 1998. *The Last Of the Aristotelians: the Transformation Of Jesuit Physics in Germany 1690-1773. Disertacija. Dan Diego: University of California*
- History of Vacuum Science and Technology*. (ur. Madey in Brown William C.). 1984. New York: American Vacuum Society, American Institute of Physics. 9-16
- Kircher, Athanasius. 1646. *Ars Magna. Romae. Ekslibris: Wolfis. Engelb. S. R. J. Com: AB Auersperg Sup. Cap. Carm: Bibliothec. Philosophici 1697*
- Kircher, Athanasius. 1661. *Athanasii Kircheri Soc. Iesu Diatribe. De prodigiosis crucibus, quae tam supra vestes hominum, quam res alias, non pridem post ultimam incendium Vesuvij Montis Neapoli comparauerunt. Romae: Sumptibus Blasij Deuersin, Romae: Vitalis Mascardi. Ponatis: 1666. Romae: Blasius Deversus*
- Kos, Dušan. 1991. *Urbarji za Belo Krajino in Žumberk. Ljubljana: SAZU*
- Kranjc, Andrej. 1984. Raziskovanje vodnih jam na Slovenskem. *Kronika*. 32: 35-43
- Lopašič, Radoslav. 1879. *Karlovac, poviest i mjestopis grada i okolice. Zagreb*
- Lubej, Uroš. 2002. Auerspergi in njihova grofovska palača v Ljubljani. *Preobrazba Turjaške palače. Ljubljana: Mestni muzej. 19-50*
- Madey, Theodore E. 1984. Early applications of vacuum, from Aristotle to Langmuir. *History*. 9-16
- Mayr, Joannis Baptistae. 1678. *Catalogum Librorum qui Nundinis Labacensibus Autumnalibus in Officina Libraria. Ljubljana. Ponatis. 1966. Ljubljana: MK*
- Rain, Joannes Frideric. 1680. *Praeservativum universale naturale. A natura et arte depromptum in omni morborum genere est Lapis Philosophorum, cuius possibilitas, realitas, existentia et praeparatio, quodque licet, is solus sit unicus morborum debellator Hercules. Contra Jacobum Joannem Wenceslaum Dobrzanski, de Nigro Ponte, Philosophia et Medicinae Doctorem, Lapidem Philosophorum eiusque indefinitam in omnibus morbis curandi excellentiam negantem. Remonstratur editore Joanne Friderico e Rain, Ad Stermoll et Radelsegch, incliti Ducatus Carnioliae causarum Aulicarum Provincialium Assessore, etc. Labaci: Typis Joannis Baptistae Mayr*
- Reisp, Branko. 1983. *Kranjski polihistor Janez Vajkard Valvasor. Ljubljana: MK*
- Schneider, Ditmar. 1986. *Auf den Spuren Guericke's. Phys.Bl. 42: 397-399*
- Schneider, Ditmar. 2002. Ein Leben für die alte Magdeburg*
- Schoedler, Friedrich Karl Ludwig. 1860. *Das Buch der Natur. 11. Auflage. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn. Knjiga prirode, Fizika. Poslovenil Ivan Tušek, profesor na véliki realki v Zagrebu, Ljubljana, 1869*
- Schott, Kaspar. 1657. *Magia universalis naturae et artis sive recondita naturalium & artificialium rerum scientia... Herbiopoli. Ponatis: Bamberg 1671, Bibliopolae Francofurtensis 1677*
- Schott, Kaspar. 1664. *Technica curiosa sive mirabilia artis libris XII. Herbiopoli*
- Schott, Kaspar. 1672. *Joco-Seriorum naturae et artis sive magiae naturalis centuriae tres: das ist drey-hundert Nutz und lustige Sätze allerhand... Frankfurt am Main*
- Shapin, Steven in Simon Schaffer. 1985. *Leviathan and the Air Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life. New Jersey: Princeton University Press. Francoski prevod. 1993. Paris: Éditions de Découverte*
- Smole, Majda. 1982. *Graščine na nekdanjem Kranjskem. Ljubljana: DZS*
- Sparnaay, M. J. 1992. *Adventures in vacuum. Amsterdam: North-Holland*
- Sturm, Johann Christoph. 1670. *Scientia cosmica, sive Astronomia tam Theoretica, quam Sphaerica. Normbergae*
- Sturm, Johann Christoph. 1670. *Des unvergleichischen Arhimedes. Normbergae*
- Sturm, Johann Christoph. 1676-1685. *Philosophiae Naturalis & Mathematicum Prof. Publ. Collegium experimentale sive curiosum. Normbergae*
- Umek, Ema. 1991. *Erbergi in Dolški arhiv. Ljubljana: Arhiv republike Slovenije*
- Valvasor, Janez Vajkard. 1689. *Die Ehre dess Hertzogthums Crain. Laybach-Nürnberg: Wolfgang Moritz Endter. Delni prevod: 1977. Ljubljana: MK*