

# VAKUUM BARONA ZOISA (ob dvestoletnici Ilirskih provinc)

Stanislav Južnič

AMNIM, d. o. o., Gorazdova 3, 1000 Ljubljana

## POVZETEK

Podane so osnovne smernice napredka vakuumske tehnike, ki jih je Napoleonova oblast prinesla v znanost in izobraževanje Ilirskih provinc. Francoske revolucionarne novosti so spremljale poslednje vzdihljaje v labodjem spevu stoletnega jezuitskega poučevanja fizike in matematike na ljubljanskih višjih filozofskih študijah. Orisane so pomembnejše črtice iz življenja, predavanj in znanstvenega dela ljubljanskih matematično-fizikalnih profesorjev ilirske dobe, predvsem Gunza in Kersnika in njunega učnega prijatelja barona Zoisa. Popisani so njujni ljubljanski učbeniki in drugi didaktični pripomočki. Pojasnjeni so odnosi med vodilnimi izobraženci tedanje Ljubljane skupaj z Nodierjem, Vodnikom in Ž. Zoiso. Nakazane so njihove povezave z raziskovalci vakuuma v prestolnici, tako v nekdanji dunajski z Jurijem Vego kot v novi pariški z Lalandom, Laplaceom, Lagrangeom ali Biotom. Kot pomemben vir podatkov za Zoiso, Gunzo in Kersnikova ljubljanska dejanja in nehanja sta raziskani njuni knjigi in Kersnikove vakuumske naprave v fizikalnem kabinetu.

Posebna pozornost je posvečena novomeški, goriški, tržaški, koprski in zadrski šoli, ki so pod Napoleonom na hitro prešle iz rok redovnikov v laične učilnice. Raziskana je usoda Napoleonove vakuumske dediščine na naših tleh s presenetljivim zaključkom, da restavracija skorajda sploh ni prinesla sprememb, saj so Napoleonovi ljubljanski profesorji eksaktnih ved obdržali svoje katedre tudi pod Metternichom. Meso sta postala posrečena, ne ravno revolucionarna stihata Gunzovega učenca, Jovana Vesela Koseskega: "Spremembe so le kviri, malok' tera obvelja".

Zoisov krog je ključen za razumevanje ilirskih izobražencev Napoleonove dobe. Zois je vakuumski plavž podaril Kersnikovi šolski zbirki. Pozorno so pregledani vsi popisi Zoisove knjižnice. Njegovo branje o vakuumu je primerjano z Valvasorjevim, Erbergovim, Turjačanovim, licejskim in drugimi knjižnicami tedanje dobe. Dokazan je Gruberjev učiteljski vpliv na Zoisovo izbiro knjig o Boškovičevem, Franklinovem, pa tudi Newtonovem pojmovanju vakuuma. Pri nabavi knjig o vakuumu se kaže vpliv sprva pristnega prijatelja Hacqueta, ki je moral vplivati tudi na naročanje številnih Zoisovih znanstvenih revij. Vodnikovo sodelovanje z Zoiso se zrcali v Zoisovi literaturi, ki je Zoisa in Vodnika vodila pri kovanju slovenskega znanstvenega izrazoslovja. Prvič poleg znanega prodajnega Kornovega NUK-ovega kataloga Zoisovih knjig uporabljamo tudi zgodnejšega Kopitarjevega (1803) na zvečine nevezanih listih, ki ga hrani ARS.

## Baron Zois vacuum

### ABSTRACT

The main points of Napoleon's government changes at Zois's vacuum science and Kersnik's education in vacuum techniques were put in the limelight. French revolutionary novelties accompanied the last tracts of the Jesuits' centennial education of physics and mathematics at Ljubljana higher philosophical studies. The main points of the life, lectures, and scientific works of the Ljubljana mathematical-physics Professors of Illyrian Provinces are put forward, most of all Gunz, Kersnik, and their learned friend, Zois. The lists of their scientific-didactic vacuum equipment were provided. The relations between the leading literati of those days Ljubljana is given, including Nodier, Vodnik, and Ž. Zois. Their relations with the vacuum researchers of the capital is given, the old one at Vienna including Jurij Vega, and the new one at Paris including Lalande, Laplace, Lagrange, or

Biot. The relevant sources for Gunz's and Kersnik's work at Ljubljana are their mathematical books and Kersnik's vacuum didactic school equipment.

The special attention was put on the schools at Gorica, Trst, Koper, and Zadar. The destiny of Napoleon's scientific ancestry at Slovenian lands was researched with the surprising conclusion that the Restoration brought almost no changes, because the Ljubljana Professors of science kept their chairs also under Metternich's regime to support the poetical thoughts of Gunz' student, Jovan Vesel Koseski: "The changes are only damages, just few of them stay".

Zois' circle is the key for understanding of the Illyrian provinces vacuum knowledge of Napoleon's era. Zois' vacuum steel enterprise was compared with Kersnik's note school inventory. All preserved catalogues of the Zois' library were examined with care. Zois' scientific readings were compared with Valvasor's, Erberg's, Auersperg's, Lyceum's, and other libraries of the era. The G Gruber's lectures influence on Zois' book taste was proved including Zois' passion for Jesuit Bošković, Franklin, and also Newton's science. Zois acquired minerals and books under the influence of his one day close friend, Hacquet. Hacquet also influenced Zois' ordering of the numerous scientific journals dealing with vacuum research. Vodnik's collaboration with Zois is reflected at Zois' literature on vacuum, which helped Zois and Vodnik on their invention of the Slovene Natural Sciences terms. Besides well known Korn's selling catalogue of Zois' books at NUK, the earlier Kopitar's (1803) catalogues at unbound leaves kept at ARS were also used.

## 1 UVOD

Nekaj manj kot poldrugi milijon prebivalcev Ilirskih provinc je odrezalo Habsburško monarhijo od morja s celinsko zaporo proti Angliji in kopensko povezavo trgovine željne Francije s Turčijo. "Naravno" mejo s kraljevino Italijo so potegnili na Soči, Ilirske province pa so neposredno podredili Parizu, kjer je Napoleon pravkar izumljenim "Ilirom" pripravljaj ukinitve fevdalizma, ki pa se v časovni stiski ni docela posrečila.<sup>1</sup>

Izobraževanje v šolah in zunaj njih je sol blagostanja vsakega naroda. Štiriletna Napoleonova zarez je z Ilirskimi provincami prinesla prevratne spremembe v pouk in znanje zahodnega dela slovenskega naselitvenega območja skupaj s pariškimi novostmi vakuumske tehnike. Kakšnih novosti smo bili pri tem deležni Slovenci in koliko novosti na področju vakuumske tehnike je preživelo restavracijo?

## 2 KONEC JEZUITSKE PREVLADE V LJUBLJANSKEM RAZISKOVANJU VAKUUMA

Prva bližnja srečanja Slovencev s francoskimi revolucionarnimi vojskami (1797, 1805, 1809) so skladala s prenehanjem prevladujočega vpliva jezu-

<sup>1</sup> Šumrada, 2007, 76–78.

itov na ljubljansko matematično usmerjeno šolstvo. V letih 1802 in 1803 sta na ljubljanskem liceju zaradi smrti in odselitve zaporedoma nehala predavati nekdanja jezuita, fizik Jernej (Bartolomej) Schaler in matematik Anton Gruber, mlajši brat bolj znanega Gabrijela. Zastavo znanja so od njiju v slovenskih deželah po eni strani prevzeli jezuitski učenci, vzgojeni v duhu Boškovićeve fizike: G. Gruberjeva dijaka Anton Marija Šemerl in Jurij Vega, G. Gruberjev in Jožef pl. Maffejev zasebni študent baron Žiga Zois, Schalerjev in A. Gruberjev dijak Janez Krstnik Kersnik, A. Gruberjev prijatelj in nasprotnik Napoleona Jožef Kalasanc baron Erberg, z moravske priseljena profesorja Neumann in Hummel ... Redkejši veljaki matematično obarvanega znanja so izšli iz skotističnih, jezuitom nasprotnih tradicij. Med njimi se je izkazal Kastul Weiblov (Caztallus Waibl, ob krstu Janez, \* 28. 4. 1741 Novo mesto; 1756/57 OFM Novo mesto; † 25. 10. 1805) frančiškanski dijak Valentin Vodnik, ki je pod Zoisovim vplivom zasnoval slovensko znanstveno izrazoslovje.

Bistveno novost v slovenskem in notranjeavstrijskem prirodoslovnem prostoru, ki se je po nasilnem rušenju protestantskega znanstvenega mostu med Tübingensko univerzo in našimi deželami dvesto let oplojeval predvsem z jezuitskimi idejami, je prinesel Napoleonov priliv tujerodnih laičnih izobražencev, ki so bili dobro podkovani v novodobnih odkritjih vakuumske tehnike. Pred francosko zasedbo so bili tovrstni ptiči dokaj redek pojav na Kranjskem; med njimi je kot zvezda izrazito zažarel Balthasar Hacquet v Idriji in Ljubljani. Konec jezuitskega monopola je

po prenehanju pouka obeh zadnjih nekdanjih jezuitov, Schalerja in A. Gruberja, omogočil razmeroma odprto tekmovanje usposobljenih srednjeevropskih tekmecev za katedre na ljubljanskem liceju. V prvih letih po koncu Schalerjevega in A. Gruberjevega pouka posebnega povpraševanja ni bilo; zato so matematično in fizikalno katedro zapolnjevali provizorično in s tem močno znižali raven pouka na tedaj že domala stoletje stari ljubljanski filozofiji. Tudi Napoleonova oblast sprva ni imela boljših možnosti, zato je kot vodilnega nosilca prirodoslovnih predmetov nastavila Kersnika, ki razen ljubljanskih šol drugih ni imel. Kljub pomanjkljivi izobrazbi, s tem pa bojda predvsem nekoliko nižji znanstveni ravni pouka, se je Kersnik izkazal za nadvse uporabno učno moč, začevši z natančnimi francoskimi inventarji fizikalnega kabineta leta 1811 z vakuumskimi pripomočki za pouk, prek geometrijskega učbenika (1830) pa vse do dobrohotnega očetovskega poučevanja fizike s spodbujanjem slovenskih odgovorov.

### 3 VAKUUMSKA TEHNIKA ILIRSKIH PROVINC NA CENTRALNIH ŠOLAH V LJUBLJANI (1809–1813)

Laplaceova pariška šola je v prvi polovici 19. stoletja razvijala analizo in diferencialne enačbe predvsem za probleme fizike in vakuumske tehnike, povezane z novimi parnimi stroji. V ljubljanskem liceju so kupili celo Laplaceov *Essai philosophique sur les probabilités* (Paris: Couvran 1819, NUK-30479), ki ima na notranji rdeče marmorirani papirnati



**Slika 1:** Magdeburški polkrogli, poldrugo stoletje star model v Italijanski gimnaziji Koper



**Slika 2:** Model parnega stroja (spodaj), poldrugo stoletje star model v Italijanski gimnaziji Koper

platnici s svinčnikom navedenega domnevnega težko čitljivega prvotnega lastnika pod računskimi vajami, na zadnji notranji platnici pa je nemška reklama za prodajo papirja. Ljubljanski, goriški in tržaški matematiki ali fiziki so imeli srečo, da so med Ilirskimi provincami prišli pod neposreden vpliv naprednejših francoskih kolegov in so tako lahko kar pri virih sprejemali številna nova odkritja. Šole v Ilirskih provincah so bile organizirane po francoskih revolucionarnih vzorih *Écoles Centrales* iz jakobinske dobe. Profesorji Ilirskih provinc so se precej manj ozirali na zgleda leta 1795 ustanovljene *École Polytechnique* oziroma *École Normale Supérieure*, ki sta bili organizirani drugače.

Pariške visoke šole so izdajale celo lastne znanstvene revije, od daleč podobne manj odmevnim poznejšim srednješolskim Izvestjem (*Programm, Jahrsberichte*) v deželah nekdanjega Svetega rimskega cesarstva nemške narodnosti. Nekateri člani pariške akademije so se rade volje iznajdljivo izognili dolgim zakasnitvam pri objavljanju v akademskih glasilih tako, da so svoja odkritja priobčili v *Journal de l'École Polytechnique* ali v *Journal de l'École Normale Supérieure*. Žal je morda prav uspešna uporabna matematika Laplaceove šole zbrana okoli "akademije" d'Arcueil v predmestju Pariza povzročila zaostajanje pariških matematikov po Cauchyju z izjemo Cauchyjevega učenca Hermita in polbrata francoskega predsednika republike, Poincaréja. Podobno se je zgodilo Angležem, ki so, pretirano zaverovani v Newtonov genij, zaostali za razvojem celinske matematike Leibniza in Bernoullija. A to so že druge, predmarčne zgodbe.

V Napoleonovih Ilirskih provincah so med letoma 1809 in 1813 le v Ljubljani nadgradili dotedanji visokošolski študij filozofije; čeprav so Goričani imeli celo nekoliko starejše filozofske študije, njihovim šolnikom sekira ni tako padla v med kot ljubljanskim tekmečem. Jožef II. je med letoma 1785 in 1788 ukinil filozofski študij v Ljubljani zato, da bi sprostil odhajanje bodočih kranjskih učenjakov v večja češka in avstrijska deželna znanstvena središča; Napoleon pa je višje študije v Ljubljani med letoma 1810 in 1813 razvil zato, da bi takšen odliv možganov preprečil. Habsburžanom je ljubljanski Licej povzročal neprijetnosti, saj ob centralizaciji državne uprave konec 18. stoletja cesar Jožef ni mogel dovolj natančno spremljati morebitnih svobodomiselnih tokov na odročnih šolah, ko jih ni več vodil leta 1773 razpuščen jezuitski red. Napoleon si s takimi marnjami, seveda, ni več belil glave.

Francozi so ustanovili univerzitetne študije v ljubljanskem središču Ilirskih provinc v skladu s

šolsko politiko svojega imperija. Zanimivo je, da Napoleonovi uradniki ravno za matematiko in kemijo niso zlahka našli stalnih domačih predavateljev. Kaže, da je bil prav na prirodoslovnem področju, povezanem z raziskovanjem vakuuma, najmočnejši odliv izobražencev v znanstveno bolj razvite habsburške dežele, čeprav je prav od tam, namreč iz zlate Prage, Napoleonova Ljubljana dobila izvrstnega matematika, Gunza.

Tri leta obstoja visokih šol v Ljubljani kot osrednje izobraževalne ustanove Ilirskih provinc so vsekakor vzpodbujala poznejše zahteve po univerzi v Ljubljani. Sen o domači univerzi so po marčni revoluciji zapisali v skupni prapor izobražencev dežel poseljenih s Slovenci. Z morebitno izjemo Gunza ali Ž. Zoisa pa ne gre kratki dobi Ilirskih provinc pripisovati pomembnejših znanstvenih dosežkov, saj je bilo šolstvo v Ilirskih provincah vseskozi v gmotnih zagatah.

Leta 1810/11 na dveletnih oziroma triletnih (Ljubljana) gimnazijah Ilirskih provinc niso učili fizike oziroma naravoslovja. Tudi na kolegijih med letoma 1811 in 1813 in na petletnem liceju v Ljubljani ni bilo pouka naravoslovja. Na srednji stopnji so tako predavali fiziko v okviru naravoslovja le leta 1810/11 na licejih v Trstu (z astronomijo vred), Kopru in Gorici.

V delu ilirskih provinc, poseljenem s Slovenci, je fiziko predaval le Kersnik v prvih letnikih vseh petih fakultet Centralne šole v Ljubljani leta 1810/11 po Neumannovem učbeniku v latinskem jeziku; Neumann je bil Kersnikov učitelj in predhodnik na isti ljubljanski katedri, tako da je bila izbira njegovega učbenika dokaj neizogibna. Neumann z Moravske je sedemindvajsetleten postal dne 21. 7. 1801 profesor ljubljanske gimnazije in tam ostal do odhoda iz Ljubljane. Poleg pouka v gramatikalnih razredih je 16. 2. 1802 postal suplent za grščino. 3. 3. 1803 je zamenjal obolelega Schalerja in postal 31. 10. 1803 na ljubljanskem liceju prvi redni profesor fizike, ki ni bil nikoli jezuit. 12. 9. 1806 je Neumann skupaj z direktorjem ljubljanskih filozofskih študij F. Wildom podpisal potrdilo o opravljenem izpitu iz grške filologije za študenta Jurija Pauška.

Jeseni 1806 je Neumann odšel na univerzo v Gradec in tam od leta 1812 poučeval astronomijo na Joanneumu. Drugače kot pred njim Ambschell je najprej objavil latinski učbenik fizike v Gradcu v letih od 1808 do 1812; učbenik je desetletje pozneje dal prevesti v nemščino. Prevod je objavil v gotici in ga posvetil Josefu baronu Stifftu. Pesem je posvetil svojemu direktorju na Politehniki, Prechtlu.<sup>2</sup>

Prvi del nemškega prevoda je obsegal 560 strani v 522 poglavjih, na koncu pa je dodal še dvanajst tabel

<sup>2</sup>Neumann, 1820, 1: XIII.

bakrorezov z 270 manjšimi slikami. Daljši drugi del učbenika ima 722 strani. Na straneh 723–783 je dal natisniti kazalo za obe knjigi, ki sta sicer že imeli vsaka zase kazali na začetku. Po petih straneh popisa napak je objavil petnajst bakrorezov s kar 372 slikami; gotovo prava paša za oči pridnih študentov. Na predzadnji sliki 371 je narisanih šest različnih oblik snežink v duhu prav tedaj nastajajoče mineralogije, ki sta jo pomagala utemeljiti tudi naša Gruber in Hacquet. Latinski NUK-ov izvod Neumanovega učbenika je danes izgubljen, nemški prevod pa je bil nekoč Zoisov z ojačenim usnjenim hrptom kartonastih platnic, s trikotnimi usnjenimi robovi platnic in rdeče marmoriranimi notranjimi platnicami.

Neumann je narisal komet (tab III), Tychov sistem (tab IV, fig 47), zelo posrečeno vakuumsko črpalko,<sup>3</sup> leydensko steklenico kot akumulator elektrike (tab VIII, fig 171), kapilarnost (tab IX, X), kristalne oblike (tab XI, XII). Skice v drugi knjigi je posvetil zvoku (tab I, II), teleskopu z mikrometrom za merjenje sukanja polarizacijske ravnine (tab III), parnemu stroju (tab V), očesu (tab VI), geometrijski optiki (tab VII), dvolomnim kristalom (tab IX), lomu in očesu (tab X), mikroskopu (tab XI), leydenski steklenici (tab XII), vakuumskim črpalkam, mavrici in snežinkam. Med latinskimi učbeniki je v začetku drugega zvezka priporočal Newtonove *Principe*, 'sGravesanda, Ch. Wolffa, Musschenbroekove *Institutiones* (1748) ali *Introductio ad philosophiam* (1762),<sup>4</sup> ne pa Boškovića, čeprav je njegovo dinamično teorijo točkastih teles opisal kot zadnjo med dinamikami in zato najbolj merodajno.<sup>5</sup>

Med novimi nemškimi učbeniki, tiskanimi po letu 1790, je hvalil Imhoffa, ki so ga uporabljali tudi novomeški frančiškani. Med novimi latinskimi učbeniki je poleg svojega hvalil še Ambschllovo in Döttlerjevo delo.<sup>6</sup> Med tujimi izdajami je priporočil Biota, Cavalla, Th. Younga, Playfaira in Giuseppeja Saveria Polija, ki ga je bral tudi Zois. Med enciklopedijami je rad videl Gehlerjevo, med časopisi in glasili znanstvenih družb pa domala vse. Med zgodovinarji fizike je hvalil Fischerja in Gilberta,<sup>7</sup> med specializiranimi deli pa Priestleyjevi optiko in elektriko, Pfaffa, Bohengerja ter Brandesa iz leta 1820. Zanimali so ga Beccarijevi poskusi s fosforescenco živali in

rastlin,<sup>8</sup> prav tako pa bolonjski kamen in Kantonov fosfor.<sup>9</sup> Predstavil je Newtonovo emanacijsko teorijo svetlobe in nasprotni Eulerjev vibracijski sistem, prav tako pa dinamični inačici vibracijskega sistema Huygensa in Descartesa;<sup>10</sup> vendar Neuman ni povedal, s katero inačico drži. Zanimal ga je fotometer<sup>11</sup> ob Newtonovih barvah na prizmi,<sup>12</sup> ki pa jim je pritaknil tudi Goethejevo kritiko.<sup>13</sup>

Leta 1842 je Neumann ponatisnil prvi del svojega učbenika. Leta 1815 je Neumann zapustil Gradec in je bil od leta 1816 do upokojitve leta 1844 profesor fizike in tajnik politehnike na Dunaju; danes ima v bližini Politehnike pod stolpom zvonika ob cerkvi vzdano spominsko ploščo. Leta 1819 je v prvem letniku *Izvestij politehniškega instituta* objavil razpravo o Breguetovem kovinskem termometru.<sup>14</sup> Breguet je bil urar mornarice v Parizu, član pariške akademije in biroja dolžin. Položaje je zapustil nečaku, ki je bil prav tako sloviti urar, v prostem času pa je meril hitrosti svetlobe in zvoka v različnih snoveh.

Starejši Breguet ni slovel samo po urah; dve leti pred Neumannovo razpravo je objavil raziskovanja meritev temperature z opazovanjem raztezanja kovine. Breguet je uporabil napeto vzmet, ki se je daljšala med segrevanjem. Na dno je postavil iglo za odčitavanje temperature, seveda pa je skalo postavil empirično. Še v poznem 19. stoletju so Breguetov termometer uporabljali v šolah; leta 1900, skoraj stoletje po Neumannovem opisu, je podjetje *James W. Queen & Co.* iz Filadelfije prodajalo Breguetove termometre po 25 dolarjev.

Ob Breguetu je Neumann iznajdbo kovinskih termometrov pripisal še Hollmannu, rednemu profesorju filozofije na univerzi v Göttingenu in direktorju tamkajšnje znanstvene družbe. Hollmann se je resda ukvarjal predvsem z barometri, vendar je ob njih rad sestavljal tudi termometre.

Po preselitvi v Gradec je Neumann v letih 1808–1812 tam objavil učbenik *Compendaria physica instituto* v treh delih. Neumannov graški učbenik so takoj po natisu nabavili tudi v Ljubljani. Pod številko 17 je bil zapisan v *Suplementumu* (brez letnice) Wildovega popisa licejske knjižnice iz let 1789–1809.

Med letoma 1811–1813 je imela Akademija v Ljubljani posebno enoletno filozofsko fakulteto. Tam

<sup>3</sup> Neumann, 1820, 1: tab VIII, fig. 164.

<sup>4</sup> Neumann, 1820, 2: tab XIII, fig. 298, 323; tab XV, fig. 357 in 371; VII.

<sup>5</sup> Neumann, 1820, 1: 27.

<sup>6</sup> Neumann, 1820, 2: IX.

<sup>7</sup> Neumann, 1820, 2: X, XI, XIII.

<sup>8</sup> Neumann, 1820, 2: 205.

<sup>9</sup> Neumann, 1820, 2: 206.

<sup>10</sup> Neumann, 1820, 2: 207–209.

<sup>11</sup> Neumann, 1820, 2: 218.

<sup>12</sup> Neumann, 1820, 2: 218.

<sup>13</sup> Neumann, 1820, 2: 324.

<sup>14</sup> Ciperle, Ljubljanska gimnazija, 119; Poggendorff, *Biographisch-Literarisches*, 2: 274–275.

je Kersnik predaval fiziko v francoskem jeziku najprej dvainsedemdesetim, naslednje leto pa sedemdesetim študentom. Leta 1812/13 so nekateri slušatelji filozofije opravljali tudi izpite iz kozmografije.

#### 4 ŽID GUNZ – LJUBLJANSKI ZNANSTVENI AS

Novo francoske šolske oblasti so katedro za matematiko po Jenkovi ostavki in kratkem Kersnikovem nadomeščanju zaupali Jenkovemu prijatelju Samuelu Gunzu (Leopold Gientz, Guentz, \* 1782/85 Praga). Odprtost ljubljanskih kateder ni prišla docela do izraza pred Napoleonovo zasedbo, ki je Ljubljano nenadoma prebudila iz stoletnega dremeža kot sedež Ilirskih provinc in središče šolstva z domala univerzitetno stopnjo. Sprememba je v dotlej zaspano zakotno mesto vendarle privabila v francoskih znanstvenih novotarijah izobražene profesorje, kot sta bila Zelli in predvsem Gunz. Gunz je bil ljubljanski profesor osnovne (elementarne) in uporabne matematike med jesenjo 1810 in letom 1819,<sup>15</sup> občasno pa so za pouk osnov zaposlili pomočnika. Gunz je med ljubljanske srajce prišel z matematične katedre v Gorici; tam je prav tako pustil svoj pečat, ki sta ga po matematični plati pozneje nadgradila nekoliko mlajša Močnik in A. Cauchy. Med letoma 1812 in 1813 je goriški županski stolček grel Frančišek Janez Neri de Maffei (\* 23. 11. 1738 Vipava; † 8. 1. 1826 Duomo v Gorici), brat nekdanjega ljubljanskega profesorja matematike in Zoisovega zasebnega učitelja, Jožefa Jakoba Liberatusa Maffeia pl. Glattforta.

Charles Nodier je kar dvakrat omenil Gunza ob naštevanju uveljavljenih ilirskih znanstvenikov. Prvič je priimek svojega židovskega znanca zapisal kot Günz dne 1. 2. 1815 v članku za *Journal des Débats*, drugič pa kot Gienz v članku *Laybach*, objavljenem 15. 1. 1821 v *La Quotidienne*; v obeh spisih je poudaril Gunzovo članstvo v Kranjski kmetijski družbi, zanimanje za slovenski jezik s slovnico vred, navdušenje nad poezijo in naravoslovjem. Nodier je Gunza hvalil kot leksikografa in slovničarja, ne da bi omenil njegov poklic matematika. Nodier je v svojih člankih s pridom uporabljal Hacquetovo etnografsko delo v Bretonovem francoskem prevodu, med zaslužnimi "ilirskimi" znanstveniki pa je naštel Boškovića, Boškovićevega prijatelja Benedikta Stayja, Raymunda Cunicha, Brna (Bernarda) Zamagno, ki je objavil latinske stihe o vakuumskem letalu jezuita Lane Terzija iz Brescie, in druge Dubrovčane z Dalmatinci vred.<sup>16</sup>

Samuel Gunz je bil sin rabina Simona Gunza, učitelja matematike in trgovskega računstva v Pragi. Tako se je že v domači praški hiši naučil skrivnosti

števil. Razmere na Kranjskem so bile praškim Gunzom znane iz pripovedovanja Tobije Gruberja, brata ljubljanskih profesorjev Gabrijela in Antona, ki je bil Gunzom blizu po svojem praškem matematično-fizikalnem raziskovanju.

Samuel Gunz je na ljubljanski akademiji začel pouk leta 1809/10 za devet slušateljev matematike v drugem letniku francoskih centralnih šol v Ljubljani. Ljubljanska francoska višja šola je imela v prvem letu obstoja okoli 300 študentov. Novinci so bili povprečno stari od osemnajst do devetnajst let, kar je bilo okoli leto več kot drugod po Evropi. Vzrok morda ni bil le v pomanjkljivem predznanju kranjskih fantov, temveč predvsem v neurejenosti nadaljevalnih šol v tistih prevratnih časih.

Po pravilniku, ki ga je dne 1. 8. 1810 podpisal nekdanji kandidat za ljubljanskega profesorja matematike in nato direktor liceja v Zadru, generalni inšpektor javnega šolstva Rafael Zelli, bodoči zdravniki, kirurgi, farmacevti, bogoslovci in pravniki v Ljubljani niso poslušali matematike; inženirji in arhitekti so si matematična predavanja privoščili v drugem, tretjem ter zadnjem četrtem letniku. Leta 1810/11 je Gunz poučeval teoretično matematiko in praktično geometrijo pet študentom prvega letnika in osem slušateljem drugega letnika fakultete za inženirje in arhitekte. Govoril je v latinskem jeziku. Matematiko so leta 1811/12 poučevali v tretjem in četrtem letniku, kjer je pouk prevzel Kalister z uporabo dotedanjega habsburškega učbenika. Gunz je v petem letniku razlagal neobvezno matematiko le petim od sedemdesetih študentov; uporabljal je svoje lastne zapiske, bržkone tiste, ki jih je čez nekaj let objavil kot knjigo. Tako sta si Kalister in Gunz matematični pouk delila po starodavnem kopitu; Kalister je razlagal uvodna poglavja, Gunz pa uporabo višje matematike, ki pa ni bila več omejena le na astronomijo.

Leta 1811/12 je Gunz inženirje in arhitekte popejljal v skrivnosti transcendentalne in "posebne" matematike. Devet (sic!) slušateljev matematike iz lanskoletnega drugega letnika je podučil o trigonometriji, uporabi algebre v geometriji, diferencialnem in integralnem računu. Gunz je svoje študente ocenil celo iz vedenja, kar se za sodobno univerzo seveda sliši nekoliko nenavadno. Vendar so bili tistikrat drugi časi in vzorno vedenje je bilo lahko celo plod političnih "pravilnih" prepričanj. Gunzovi dijaki bi naslednje leto 1812/13 lahko diplomirali, vendar je Gunz tedaj prenehal predavanja. Dne 13. 7. 1813 je imel izpite iz matematike, ki pa niso bili obvezni. Gunzovi študentje so si želeli študirati na Politehniki v Parizu; žal je

<sup>15</sup> ZAL, fond 1., enota 53.

<sup>16</sup> Dahan, 2006, 267, 272, 274–275; Maixner, 1960, 26, 37, 65, 66, 103, 105.

Napoleonov polom v goreči Moskvi bržkone pokopal njihove upe na Elizejske poljane. Nove/stare habsburške tirnice so Gunzove dijaki raje usmerjale na Dunaj, čeprav so morali "puščati trebuh zunaj" zaradi navijanja cen v prestolnici ob bregovih Donave. Med Gunzovimi študenti so se izkazali Čop, Jovan Vesel Koseski in France Prešeren;<sup>17</sup> tako Čopu kot Koseskemu je Gunz kot dobrohoten učitelj pozneje pomagal do služb s priporočiloma na Dunaj.

Leta 1815 je Gunz v Ljubljani objavil knjigo o vzporednih premicah po teorijah Švicarja Louisa Bertranda<sup>18</sup> in Johannesa Schulza (\* 1739) z omembo Schenkla. Bertrand je Eulerjeva odkritja priredil za trigonometrijo; s svojimi številnimi knjigami je vplival na Lacroixa, ob geometriji pa je opisoval tudi njeno zgodovino. Gunz je svoje delo na šestinšestdesetih straneh z dvema skicama takoj po Napoleonovem padcu decembra 1814 posvetil svojemu "dragemu prijatelju" ljubljanskemu predhodniku Jenku, tedaj profesorju matematike in tehnologije na Joanneumu v Gradcu. Uvod v knjigo je podpisal decembra 1814 takoj po prestopu v katoliško vero, ko je bil Napoleon po 4. 5. 1814 resda na Elbi, a bo po Evropi orožje še rožljalo po Napoleonovih stotih dneh med 20. 3. 1815 in Waterloojem 18. 6. 1815. Knjigo je razdelil na čisto matematiko z osnovami teorije vzporednic<sup>19</sup> in tehniško matematiko z opisom mestnih ur v stolpih.<sup>20</sup> Narisal je dve strani polni slik: prvo z vzporednicami, drugo z žagastimi lomljenimi črtami.

Urno je opozoril na težave teorije vzporednic,<sup>21</sup> ki so nekaj let pozneje res pripeljale do neevklidske geometrije pri Rusu Lobačevskem in Madžaru Bolyaiju. V drugem dodatku je opisal Legendrovo teorijo,<sup>22</sup> v tretjem Bertrandovo izpeljavo Legendrovih *Éléments de Géométrie* (1810)<sup>23</sup> in v četrtem Schulzovo teorijo;<sup>24</sup> Schulz je sicer objavljaj tudi o temeljih infinitezimalnega računa. Na koncu je Gunz dodal še J. P. Neumannov opis sončnih ur v stolpih z opisom umetnin Josepha Geista in astronomskih ur na nihalo.

Prvi nejezuitski ljubljanski profesor fizike, Neumann, je bil tisti čas profesor fizike v Gradcu, Gunz pa je bil z njim očitno v podobno tesnih stikih kot z Jenkom. Neumann je bil dejansko soavtor Gunzove knjige o vzporednicah, saj se je samostojno podpisal pod konec razprave s strani 59–66.

Glede na obravnavo pravkar izdanih pariških raziskav je bila Gunzova knjiga zelo sodobna. Sklenil jo je z dvema tabelama; v vsako je narisal po šest enostavnih geometrijskih skic, na katere se je skliceval med tekstom. Gunzov prvenec je prišel v licejsko knjižnico z nakupom Zoisih knjižnih zakladov<sup>25</sup> skupaj z Neumannovim latinskim učbenikom,<sup>26</sup> kar kaže očitno povezavo med ljubljanskimi veljaki.

Gunz je predaval latinsko po učbenikih Sylvestra François Lacroixa (\* 1765; † 1843) o infinitezimalnem računu; zato je za potrebe svojega pouka v Ljubljani nabavil predvsem Lacroixova učbenika matematike. Obeh knjig ni ne v F. Wildovem ne v Zoisovem popisu; na Liceju so jih očitno nabavili pozneje. Prva izdaja Diferencialnega in integralnega računa Lacroixa je bila natisnjena leta 1797 v dveh delih. Postala je učbenik *École Polytechnique*, ki so ga uporabljale cele generacije. Druga izdaja je bila natisnjena leta 1806, ko je izšel tudi angleški prevod. Lacroix je med letoma 1788 in 1793 predaval na topničarski šoli v Besancionu, kjer je prijateljeval z Nodierjevim mentorjem Girodom de Chantransom. Lacroix je vpeljal izraz "analitična geometrija", v času Ilirskih provinc pa je predaval na Sorbonni. Leta 1799 je postal član Instituta; največ je dosegel v teoriji verjetnosti in matematični analizi; predvsem pa se je izkazal s številnimi uspešnimi učbeniki.

Po Napoleonovem porazu je tujerodni Žid Gunz pričakoval težave v beli Ljubljani. V pomoč so mu na obnovljeni licej nastavili še profesorja matematike, A. Wolfa (Volf), namesto Kalistra. Dne 11. 9. 1814 se je Gunz dal prekrstiti za Leopolda v ljubljanski stolnici, "Šentklavžu". Brez krščanske vere se je počutil nekoliko odrinjenega v kranjski visoki družbi, zato se mu je prehod v katolištvo dozdeval nadvse obetaven, dal pa se je voditi tudi lastnemu verskemu nagibu. Prehod je dovolj natančno načrtoval kot pomemben družabni dogodek. Obred je vodil Jurij Miklavčič ob splošnem zanimanju vernikov od blizu in daleč. Gunzova botra sta bila profesor cerkvenega prava in zgodovine cerkve v Ljubljani Jurij (Georg) Dolinar (\* 19. 4. 1764 Vovče v Poljanski dolini; † 21. 10. 1858 Ljubljana) in svetnik deželnega sodišča, Anton Gogala (\* okoli 1789 Lesce pri Bledu; 1835 pl. Leesthal; † 9. 10. 1841 Trst). Okrajni komisar pri štajerskem gospodstvu Hensberg, Gogala, se je prostovoljno kot stotnik

<sup>17</sup> Dahan, 2006, 271.

<sup>18</sup> Pomotoma naveden z imenom grofa Henrija Gatiena Bertranda, generalnega guvernerja Ilirskih provinc od aprila 1811 do 1812 (Dahan, 2006, 272).

<sup>19</sup> Gunz, 1815, 1–58.

<sup>20</sup> Gunz, 1815, 59–60.

<sup>21</sup> Gunz, 1815, 20.

<sup>22</sup> Gunz, 1815, 33.

<sup>23</sup> Gunz, 1815, 47.

<sup>24</sup> Gunz, 1815, 55–58.

<sup>25</sup> Z, str. 144.

<sup>26</sup> *Compendiaria Physica*. Graecii: Ferstl (NUK-8215).

brambovcev bojeval proti Francozom; kljub temu je postal ljubljanski sodnik tribunala prve instance Ilirskih provinc. Gogalov starejši polbrat, Jožef Balant (Walland, \* 28. 1. 1763 Nova vas pri Radovljici; 8. 3. 1818 goriški škof; 3. 8. 1830 goriški nadškof; † 11. 5. 1834), je služil Francozom kot ravnatelj akademije v Ljubljani; bil je ena najvplivnejših cerkvenih oseb in gotovo pomemben jeziček na tehtnici Gunzove spreobrnitve. Graški študent Dolinar je bil varovanec profesorja fizike Leopoda Biwalda, nekdanjega ljubljanskega profesorja; med letoma 1810 in 1813 je svetni profesor Dolinar v Ljubljani predaval rimsko pravo in Code Napoléon.<sup>27</sup>

Prekrščen Gunz je bil leta 1814 in 1815 provizorični profesor matematike na obnovljenem ljubljanskem liceju, nato pa je prevzel katedro za stalno. Leta 1819 je zapustil belo Ljubljano in postal profesor višje matematike na liceju v Linzu. Njegov novi linški položaj ni bil višji od ljubljanskega, čeprav je bil sam kraj pomembnejši. Odhod Gunza je moral biti dovolj nepričakovan za ljubljanske šolske oblasti, ki so ga dolgo časa lahko nadomeščale le s Kersnikom.

## 5 KERSNIK IN ZOISOV MODEL VAKUUMSKEGA PLAVŽA

Janez Krstnik Kersnik (\* 26. 3. 1783 Moste pri Žirovnici na Gorenjskem; † 24. 6. 1850 Ljubljana) se je na ljubljanskih višjih študijih najprej izkazal s predavanji fizike. Premožni oče ga je vzredil z dohodki kmetije, mlina in žage, Slovencem pa je slavo zapel predvsem vnuk Janeza Kersnika, pisatelj Janko Kersnik.

Kersnik je dobro obvladal francoščino, kar je bila tisti čas velika prednost za profesorja v Ilirskih provincah. Leta 1809/10 je predaval v francoščini na Centralnih šolah v Ljubljani, leta 1811 pa je popisal eksperimentalne naprave v kemijskem in fizikalnem kabinetu Centralnih šol v francoskem jeziku; pri tem je zagrešil nekaj manjših pravopisnih napak. Popis kaže, da je Kersnik svojim dijakom v resnici imel kaj pokazati, saj mu ni manjkalo niti najnovejših učnih pripomočkov.

Kersnik je kot prvo napravo v kemijskem kabinetu naštel navpično pnevmatsko napravo oziroma vakuumsko črpalko, kot drugo pa Ž. Zoisov izum plavža (jeklarne) s puhalnikom in pripadajočimi premičnimi oporami.<sup>28</sup> Videti je, kot da bi Zois svojo domislivo, utemeljeno na tedanjem razvoju vakuumskega parnega stroja, odstopil ljubljanski šoli za Kersnikovo demonstracijo tehniško nadarjenim dijakom.

Kersnik je imel še dva meha s tablo in svetilkami, dva termometra s kovinskimi merili, tehtnico z utežmi iz medi, manjšo in večjo tehtnico, baterijo z voltno celico, dva aerometra, veliki meh z dolgo bakreno cevjo, bakreno pnevmatsko kad (za vakuumske poskuse) in srebrno svetilko z vsemi potrebščinami.

V oddelku za hidrostatiko je vestni Kersnik hranil dve cevki, povezani s tretjo (vezne posode), votel valj iz stekla in medi. Ob njih je spravljal deloma uokvirjen prisekan stožec, podolgovato pozlačeno veliko vazo, dunajske prostorninske mere iz medi, dvojni vodomet, kubični palec kot votlo mero, zbirko vseh enostavnih hidrostatičnih naprav, več steklenih zvoncev. Za vakuumske poskuse je zbral stekleno votlo kroglo za odpiranje, magdeburški polkrogli za dokaz vakuuma, votlo bakreno kroglo na odpiranje, tri zelo majhne ventile, tri valje iz medi s sesalko in črpalko, Heronov vodomet z vrtljivim curkom, pnevmatsko napravo (vakuumsko črpalko, podobno tisti popisani na prvem mestu), barometer, presihajoči vodomet, dvojni vodomet in kartezijanski plavač, ki ga je B. F. Erberg nabavil že za ljubljanske jezuite leta 1755.

Kersnik je zelo izboljšal svojo zbirko leta 1811, ko je nabavil prenosno Voltovo cink-zlato baterijo, optično opazovalnico lebdenja peres, higrometer s termometrom in pnevmatski vžigalnik. Zgodaj istega leta je glavni guverner Ilirskih provinc, vojvoda in



Slika 3: Kersnikov portret (darilo Kersnikovega prapravnika)

<sup>27</sup> Glonar, 1925, 142.

<sup>28</sup> Valenčič, Faninger, Gspan-Prašelj, 1991, 832.

dubrovniški maršal Auguste-Frédéric-Louis Vieesse de Marmont (\* 1774; † 1852), ob svojem odhodu iz Ljubljane podaril Kersnikovemu kabinetu ljubljanskih Centralnih šol svoj obsežen laboratorij z natančno analitično tehniko, Voltovo baterijo pri napetosti 100 V (morda tisto, ki jo je popisal Kersnik), galvansko baterijo s stotimi elementi baker-cink, destilacijski aparat, gazometer, audiometer, peč za žarenje, plinske grelce za visoke temperature, devetinštirideset retort, dvanajst Woulfejevih steklenic, devetnajst lijakov, dve muflovki, štirinajst posod, termometre, aerometre, steklene, kovinske in porcelanaste cevi, več sto bučk, dvesto kozarcev, porcelanske lončke za žarenje, železna in lesena stojala, pincete in žlice.<sup>29</sup> Marmont se je očitno veliko naučil od svojega zasebnega učitelja kemije, Zellija; gotovo je rad zamešal kakšen zvarek kar doma. Marmont je dne 16. 11. 1809 prispel v Ljubljano kot generalni guverner Ilirskih provinc, v začetku leta 1811 pa se je vrnil v Pariz.<sup>30</sup>

## 6 ZNANOST ZUNAJ SREDIŠČA ILIRSKIH PROVINC: NOVO MESTO, GORICA, TRST, KOPER, ZADAR

Bolj kot učbenik dobrohotnega, a manj učenega Kersnika se je vpliv matematika Gunza razširil čez vso Kranjsko; matematični učbenik njegovega očeta Simona Gunza (\* 1743; † 11. 1. 1824) je postal temelj pouka celo v Novem mestu, kjer se Francozi niso povsem odrekli frančiškanski pomoči. Novomeški frančiškani so svoje gojence, med njimi Vodnika, učili v dveh filozofskih letnikih. Po prekinitvi med jožefinskimi reformami so vse do marčne revolucije (1848) svoje dijake znova poučevali v dveh filozofskih letnikih; laikov vanje niso hoteli sprejemati, ker meščani niso hoteli prispevati del stroškov.<sup>31</sup>

Ob jezuitskih delih so novomeški frančiškani uporabljali tudi avguštinska, med njimi predvsem knjigo sina bavarskega čevljarja Maximusa von Imhofa (\* 1758; † 1817), ki je med letoma 1786 in 1791 poučeval matematiko in filozofijo v münchenski samostanski šoli. Leta 1790 je postal član in deset let pozneje direktor fizikalnega razreda münchenske akademije, leta 1790 pa profesor fizike in matematike na liceju volilnega kneza. Dve desetletji je vodil postavitve strelvodov na Bavarskem in o njih priobčil več knjig. Maximus Imhof (\* 1758; avguštinec; † 1817) je bil redni profesor fizike, matematike in ekonomije na münchenskem liceju, kot je navedel v latinskem

<sup>29</sup> Zelli, 1811; Jozelj, 1992, 43.

<sup>30</sup> Boudon, 2006, 226, 231.

<sup>31</sup> Vrhovec, 1891, 269.

<sup>32</sup> Imhof, 1797, 24, 174.

<sup>33</sup> Imhof, 1797, 36.

<sup>34</sup> Imhof, 1797, 108, 158–159, 168.

<sup>35</sup> Imhof, 1797, 264.



Slika 4: Hvalnica Kersnikovih študentov (darilo Janeza Šumrade)

učbeniku *Institutiones physicae* (1797). Navedel je Boyleve in Hauksbeejeve vakuumske poskuse<sup>32</sup> upoštevajoč tako privlačno silo kot odboj.<sup>33</sup> Podrobno je poročal o Lavoisierjevem in Crawfordovem sporu teorije gorenja proti flogistonu z odkritjem fosforja vred;<sup>34</sup> prav tako pa o sporu glede elektrike Nolleta in Symmerja proti Franklinu.<sup>35</sup> Kljub omembam Franklina, Gravesanda in Musschenbroeka pa se je kot hudič križa izogibal vsaki omembi Boškovića.

Seveda mimo novomeških frančiškanov niso šle niti flogistonske Stahlove ideje, ki so prevladovale vse do Lavoisierjevih dni; zato so Novomeščani kupili vsaj štiri Stahlove knjige in tri med njimi shranili v omari z medicinskimi deli. Izumitelj teorije flogistona, Georg Ernest Stahl iz Jene, se je izkazal kot kemik, zdravnik in univerzitetni profesor v Halleju, dokler ni postal dvorni zdravnik in svetnik pruskega kralja; Stahlove knjige je s pridom bral tudi Zois.



**Preglednica 1:** Knjige o vakuumskih in drugih sodobnih tehnikah novomeških frančiškanov<sup>36</sup> od kartezijanskih učbenikov do prvih slovenskih del

Pisec	Naslov, kraj: izdajatelj	Leto, jezik
Wolff, Christian	<i>Mathematischen Wissenschaften</i> . Frankfurt: Renger	1701 N
Wolff, Christian	<i>Wirkungen der Natur = Physica</i> . Halle: Renger	1746 N
Descartes	<i>Physica et metaphysica</i> . Amstelodami: Blaeu	1704 N
Tarvisini (Giacomo Placentini, * 1672; † 1762)	<i>De barometro dissertationes duae Jacobi Placentini d. Tarvisini: quarum prima continent examen hypothesis D.G. Christoph: Schelhameri, altera interpretatione Leibintian(a)e: adiectis aliis circa motus barometri coniecturis</i> . Patavii: Conzatti.	1711 L
Moret, Théodore	<i>Tractatus physico-mathematicus de aestu maris</i> . Viennae: Voigt	1719 L
Breckerfeld, Franc	<i>De horologia solaris et fixa</i> . Graecii: Widmanstad	1726 L
Stahl, Georg Ernst	<i>Experimenta, observationes, aniniadversiones... chymicae et physicae</i> . Berolini: Hande	1731 L
Stahl, Georg Ernst	<i>Opusculum chymico physicum</i> . Halle	1715 L
Stahl, Georg Ernst	<i>Collegium practicum</i> . Nürnberg	1729 L
Stahl, Georg Ernst	<i>Collegium practicum</i> . Leipzig (nemški prevod: Storch, Johann alias Pelargus, Hudericus)	1745 N
Lechner, Johan Baptist	<i>De arte Arithmeticae (Facilima artis arithmeticae methodus: das ist: Sehr leichter Unterricht und Lehr-Art der höchst-nothwendigen und nutzbarsten Rechen-Kunst)</i> . Augsburg: Wolff	1733 L
Hoffmann, Friderich	<i>Dissertationes physico-medico-chymicae</i> . Venetiis: Balleon ( <b>FSNM; FSLJ</b> 1. 1737).	1737, 1738, 1732?
Lanzoni, Joseph (* 1663; † 1738)	<i>Opera omnia medico-physica et philologica</i> . Lausane: Bosquet	1738
Keill, John	<i>Physica et astronomia Vol 1</i> . Mediolani: Aonelli (NUK-7919 ima izdajo Institutones astronomiques iz leta 1746)	1742 L
Hederich, Benjamin (1675; † 1748)	<i>Mathematische Wissenschaften (M. Benjamin Hederichs rect. Schol. Hayn. Anleitung zu den fürnehmsten Mathematische Wissenschaften: benanntlich der Arithmetica, Geometrie, Architectura militari, Architectura civili, der Astronomie und Gnomonica, so fern solche einem politen Menschen, insonferheit aber denen, so die Studia zu prosequiren Gedencken, nützlich und nöthig</i> . Wittenberg: Samuel Gottfried Zimmerman.	1744 N
Musschenbroek	<i>Elementa physicae. Vol 1</i> . Venetiis: Recurti	1745 L
Brixianus, Fortunatus OFM	<i>Philosophia... Mechanica III. Vol 3</i> . Brixiae: Rizzardi	1745-1747 L
Brixianus, Fortunatus	<i>Philosophia... Mechanica II dela. Vol 1</i> . Brixiae: Rizzardi	1751-1752 L
Redlhamer, Joseph SJ	<i>Physica generalis</i> . Viennae: Trattner	1754
	<i>Abhandlungen med.-chym.-chir.-anatomica-botanica. Kays. Natur. Akadem. Nürnberg</i> . Nürnberg (Kaiserlich-Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher)	1757-1762
Desing, Anselm	<i>Replica Pri Clarissimo viro Abrahamo Gotthelff Kaestnero Matth. P.P.E. Acadd. Regg. Sc. Suec. &amp; Pruss. Institut. Bonon. Sac. Reg. Sc. Gott. Membro, Super Methodo Wolffiana scientifica aut mathematica</i> . Augustae: Gastl	1754 L
Biwald, Leopold SJ	<i>De Studii physici natura vol. 1</i> . Graecii: Widmanstad	1767 L
Biwald, Leopold	<i>Institutiones physicae. Vol. 1</i> . Graecii: Lechner	1774 L
Weibl, Castul OFM	<i>Physica generalis. II. Vol. 1. Rokopis</i>	1772 L
Weibl, Castul OFM	<i>Physica particularis. II. Vol. 1. Rokopis</i>	1772? L
Zallinger, Joann Batista (* 1735; SJ; † 1813)	<i>De viribus materiae Dissertatio physica</i> . Graecii: Widmanstad. ... 1771. <i>propugnaret Jos. Liber baron de Sternbach</i> . Oeniponti.	17?? L
Horváth	<i>Physica generalis et particularis</i> . Augustae: Rieger	1775 L
Ambshell, Anton	<i>Dissertatio de mundo in genere</i> . Labaci	1780 L
	<i>Arithmetica et geometria</i> . Vindobonae; Trattner	1780 L
(Chappe, Claude)	<i>Beschreibung des Telegraphen</i> . Wien	1795
Imhof, Maximus	<i>Institutiones physicae</i> . Monachii: Lentner	1798 L
Neumann, Johan Philip	<i>Compendiaria Physica</i> . Graecii: Ferstl (Zoisov izvod NUK-8215)	1808 N

<sup>36</sup> Pravilni naslovi so v oklepajih.

## 7 KAPUCINI IN FRANČIŠKANI V FRANCOSKI LJUBLJANI IN GORICI

Kapucinom Napoleonova oblast ni bila pisana na kožo. Francozi so ljubljansko kapucinsko postojanko razpustili (1809), baje zaradi zamere Marmontove soproge, ki naj bi ji grobo zagodel kapucin z ognjevito pridigo; v govorniškem žaru je njegov ne povsem kristalno čist robec ponevedoma priletel na nedrje lepo nadišavljene gospe Marmont, ki se ji je izvil zgrožen vzklik poln gnusa do dežele divjakov, tako daleč od pariške olikanosti. Leta 1817 so samostan porušili skupaj s cerkvijo; o nadaljnji usodi inkriminiranega robca pa poročila, kljub natančnim preiskavam, zaenkrat ne povedo nič določenega. Okoli 200 knjig iz ljubljanske kapucinske knjižnice je prešlo k škofjeloškemu kapucinom. Najpomembnejši slovenski kapucin Napoleonove dobe Ambrozij Redeski (Valentin Redeschini De Haidovio, Radeschini, \* 21. 7. 1746 Ajdovščina; OFMCap 1765; † 4. 2. 1810 Gorica) je zadnje dni dočakal v "ilirski" Gorici; vakuum je opisoval po vzoru na Boškovića.

Ne glede na omenjeni robček je dne 6. 1. 1811 francoska vojska maršala Marmonta izselila goriške frančiškane iz mestnega samostana sv. Antona Padovanskega na bližnjo Kostanjevico; tam so od leta 1821 razvijali gimnazijo z modroslovnim učiliščem vred za pouk bogoslovja, matematike, fizike, filozofije, zgodovine in latinščine, ki je uspešno delovalo tudi med Cauchyjevim dvoletnim raziskovanjem optike, etra in vakuuma v Gorici. Začeli so skromno, z dvema učiteljema in dvema dijakoma. Prvi lektor je predaval verstvo, matematiko in fiziko; kostanjeviška spričevala so imela javno veljavo in so diplomantom omogočala poučevanje na gimnazijah, med drugim na obeh, ki so ju frančiškani vodili v Novem mestu in Kostanjevici; kostanjeviško gimnazijo so pozneje predstavili v Kamnik.

## 8 ZOISOV VAKUUM V FRANCOSKEM PRIMEŽU

Žiga Zois (\* 23. 1. 1747 Trst; † 10. 11. 1819 Ljubljana) je po laičnem študiju v Seminario-Collegio nadaljeval pri duhovnem semenišču Reggio Emilia (oktober 1761–1765) za laične neplemiške gojence. Zavod so ustanovili 1. 11. 1750 in ukinili 1790, vendar je pozneje deloval pod drugimi imeni.<sup>37</sup> Leta 1763/64 in 1764/65 se je Žiga učil tudi računstva,

arhitekture, risanja in osnovnih eksperimentalnih vakuumskih tehnik. V Reggio Emilia so imeli od leta 1618 jezuitske šole, od leta 1752 pa je tam dvajset let delovala univerza,<sup>38</sup> kjer je fiziko in matematiko predaval duhovnik Lazzaro Spallanzani (\* 12. 1. 1729 Scandiano pri Modeni; † 11. 2. 1799 Pavia), potem ko ga je sestrična Laura Bassi (\* 1711; † 1782) med študijem na bolonjski univerzi usmerila v prirodoslovje. Spallanzani je nasprotoval spontani generaciji s pregrevanjem mikroorganizmov; dopisoval si je s švicarskim biologom Charlesom Bonnetijem, katerega knjigo je imel Zois, na Zoisovem kolegiju pa je predaval grščino in francoščino, ki so se je učili Žigovi bratje;<sup>39</sup> Žiga se grščine ni učil, morda pa je pri Spallanzaniju poslušal francoščino, čeprav o plačilu zanjo ni arhivskih podatkov. Leta 1769 je Spallanzani prevzel katedro v Pavii,<sup>40</sup> leta 1785 pa je zbiral naravoslovne najdbe ob Mediteranu in celo v Turčiji. Spallanzani je že napol slepemu Scopoliju anonimno podtaknil artefakt iz kokošjega tkiva, češ da gre za še neodkrito glisto; ostareli Scopolini ni opazil pote-gavščine in je "odkritje" objavil v knjigi. Spallanzani je v letu Scopolijeve smrti pod psevdonomom Francesco Lombardini objavil pismo Scopoliju s kritiko Volte. Pozneje je Spallanzani bržkone podpiral Galvanijevo teorijo živalske elektrike v sporu z Volto,<sup>41</sup> kar verjetno pomeni, da skupaj z Galvanijem ali Zoisom ni podpiral francoskih revolucionarjev.

Zois ni imel Spallanzanijevih del, naravoslovne miselnosti pa se je navzel tudi pri materinem stricu, ljubljanskem zdravniku Janezu Krstniku Polliniju,<sup>42</sup> tako da je zagovarjal neptunistično teorijo proti J. E. Fichtelu (\* 1732 Sibinj na Sedmograškem; † 1791) in drugim vulkanistom tudi z dokazi s Triglavskega pogorja, ki sta mu jih priskrbela Vodnik in F. Hohenwarth po triglavskih odpravah avgusta in septembra 1795. Vodnik, tisti čas župnijski upravitelj v bohinjškem Koprivniku, je avgusta opazoval sklade na vrhovih Triglava skozi daljnogled in občutke opisal v pesmi Vršac, septembra pa je spremljal Zoisove rudarje pri nabiranju fosilnih usedlin pod samim vrhom.<sup>43</sup> Zois je pri svojem omizju gostil naravoslovce Hladnika, Hacqueta in Šemerla.<sup>44</sup>

Zois si je veliko mladostno popotovanje, bržkone zaradi očetovih potreb po pomoči, privoščil šele razmeroma pozno od zgodnjega leta 1779 do pomladi 1780, tudi v Švico, Francijo in valonski del habsburške Nizozemske v približni mejah sodobne Belgije,

<sup>37</sup> Kacin, 2001, 50, 62.

<sup>38</sup> Kacin, 2001, 45.

<sup>39</sup> Kacin, 2001, 47, 62, 78.

<sup>40</sup> Agnes, 2006, 8, 54.

<sup>41</sup> Polvani, 1942, 152, 174, 420; Jozelj, 1992, 40–41; Marković, 1969, 639, 756; Šumrada, 2001, 66; Soban, 2004, 48.

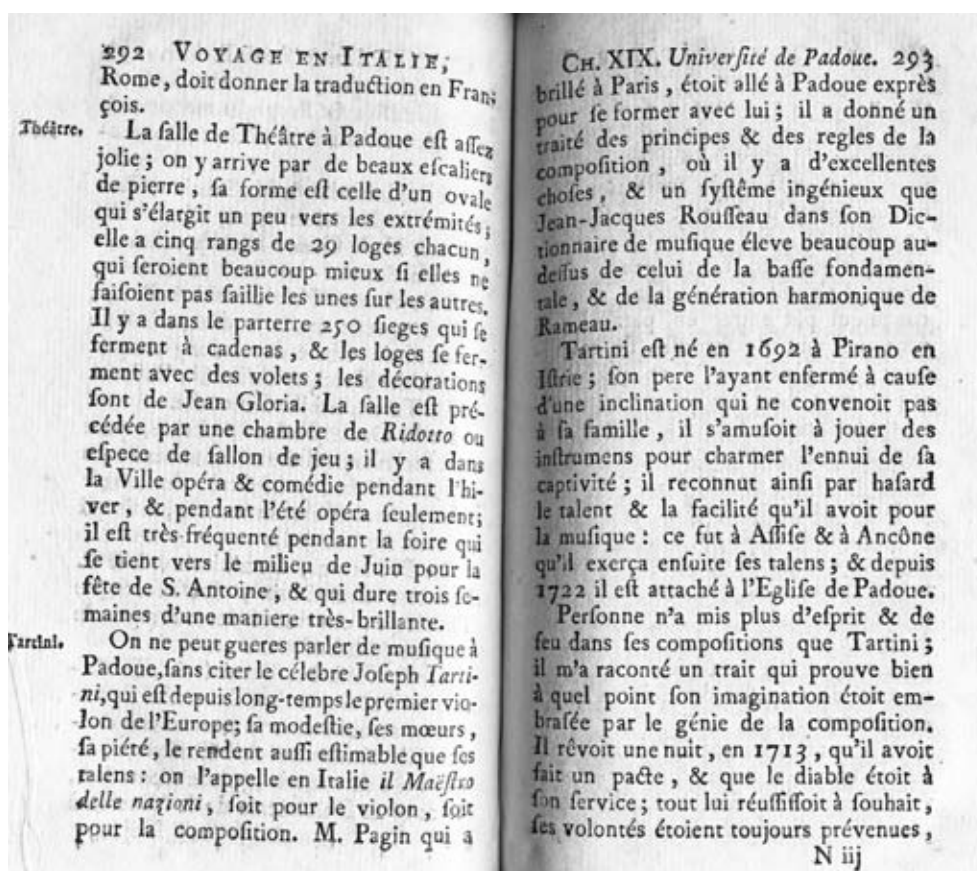
<sup>42</sup> Faganel, 1999, 8, 12.

<sup>43</sup> Faninger, 1994/95, 562; Faninger, 1988, 7–8.

<sup>44</sup> Faganel, 1999, 13.



Slika 5: Lalandova naslovnica (Lalande, 1769, 8: 292).



Slika 6: Lalandovo poglavje o obisku pri Pirančanu Tartiniju, ki ga je prebiral tudi Zois v svoji zbirki (Lalande, 1769, 8: 292).

<sup>45</sup> Valenčič, Faninger, Gspan-Prašelj, 1991, 832.

kjer se je še poznal dobrohoten vpliv pokojnega opolnomočenega ministra, Ljubljana grofa Kobencla. Zoisovo vrnitev je izsilil protin, ki mu je v večnem Rimu pokazal zobe. Leta 1782 se je Zois več tednov brez uspeha zdravil v belgijskem zdravilišču Spa.<sup>45</sup> Tako se je ljubljanski baron dodobra navzel navdušenja nad francoskim prirodoslovjem in znanja francoskega jezika še preden mu je zahrbtni protin zagrenil veselje do vsega zunaj domače hiše; ljubljanska licejska knjižnica je prav od Zoisovih dedičev kupila večino svoje francosko pisane matematike, fizike in kemije, tiskane v prvih dveh desetletjih revolucionarnega Pariza. Zois je med drugim nabavljal tudi odločno svobodomiselnih prirodoslovcev, kot sta bila Lalande in matematik De la Metrie, imenjak bolj razvpitega starejšega filozofa materialista.

## 9 ZOISOVA VAKUUMSKA ZNANOST

Zoisova knjižnica s 4000 zvezki je bila na voljo širšemu krogu slovenskih razsvetljenskih piscev; njene primerke v NUK-u ali NM-ju prepoznamo po značilnih marmoriranih notranjih platnicah s prevladujočo rdečo barvo, rjavi usnjeni vezavi in zlatim imenom pisca nad naslovom in rožami na hrbtni platnici, čeprav nimajo lastniških vpisov; Zois jih je

verjetno že ob nakupu namenil preprodaji. Imena Zosovih knjižničarjev niso znana. Prodajni katalog je sestavil Henrik Viljem Korn (\* 1755 Maastricht na Nizozemskem), končan 4. 8. 1821 z 4109 zvezki. Korn se je po prenehanju verskih prepovedi v Ljubljano naselil kot eden prvih protestantov, leta 1788 pa je v Ljubljani postal že samostojen knjigar. Dne 31. 12. 1790 in 7. 1. 1793 je Korn pisal Zoisu z Dunaja.<sup>46</sup> Licejka ni kupila vseh Zoisovih knjig, saj je nekatere že imela, nečak Karl Zois pa je iz zapuščine ponudil predvsem tehniška in prirodoslovna dela. 9. 4. 1824 je vlada plačala 7000 gld, knjige pa so prišle v licejko od 24. 6. 1824 do 1. 8. 1824.<sup>47</sup>

Lavoisierjeve novosti so na Zoisa vplivale preko gospe Fulhame, žene dr. Thomasa Fulhama. V visoki angleški družbi je bila v stikih z najpomembnejšimi znanstveniki svoje dobe, predvsem z Josephom Priestleyjem. Njena razmišljanja o flogistonu so bila zelo zanimiva za Lavoisierja v Parizu. Žal je Lavoisier izgubil glavo nekaj mesecev pred izidom Elizabetine knjige, ki bi ga gotovo navdušila z zametki poznejšega odkritja katalize. Dr. A. G. L. Lentin, učitelj na univerzi Georga Avgusta in član rudarske družbe, je prispeval svojo knjigo o kovinah za licejsko knjižnico, prav tako pa je prevedel Fulhamino delo in se v predgovoru novembra 1797 še posebej opravičil zaradi povsem spremenjenega prevedenega naslova, v katerem ni bil več omenjen flogiston.<sup>48</sup> Fulhamova je svoj uvod podpisala novembra 1794, potem ko je oktobra 1793 kemijsko raziskovanje krenilo v povsem drugo smer.<sup>49</sup> Svoja izvajanja je ločila na nastajanje kovin,<sup>50</sup> redukcijo kovin s fosforjem, vodikom in svetlobo ter oksidacijo kovin, še posebej ob prisotnosti vodika.<sup>51</sup>

Zois je nabavil tudi Bertholletovo delo iz leta 1803 *Essai de statique chimique*. Paris: Didot (NUK-8583) v dveh delih, čeprav dela v Kopitarjevem in prodajnem katalogu ni. Vežal jo je, kot po navadi, v rjavo usnje z marmoriranimi rdeče-zelenimi notranjimi platnicami. Začel je z razlago kohezijske sile, ne da bi omenil Boškovića,<sup>52</sup> posebno poglavje pa je posvetil kaloriku.<sup>53</sup> Zadnjo, šesto sekcijo prvega zvezka je posvetil delovanju atmosfere,<sup>54</sup> nato pa se je v drugem zvezku lotil kemijskega delovanja različnih substanc. Zadnjo, peto sekcijo drugega zvezka je posvetil rastlinam in živalim.

Lacoste je bil profesor naravoslovja na Centralnih šolah okraja Puy-de Dôme, znamenitega po barometričnih poskusih Pascalovega svaka. Tudi njegovo delo iz leta 1803, *Observations sur les Volcans de l'Avergne suivies de notes sur divers objects, Recueillies dans une course mineralogique faite l'année dernière an 10 (1802)*. Clermont: Ferand Granuier & Froin, je Zois vežal v rjavo usnje s cveticami na hrbtu in marmoriranimi rdeče-modrimi notranjimi platnicami, polnimi rož. Opisal je tudi raziskovanje sicilskih vulkanov "neumrljivega" Dolomieuja, Haüyja in velikega mineraloga Fujasa de Saint-Fonda.<sup>55</sup>

Johan Heinrich Voigt (\* 27. 6. 1751 Gotha; † 6. 9. 1823 Jena) je leta 1774 začel poučevati gimnazijce v Gothi, kjer je izdajal astronomski del dvornega koledarja. Leta 1789 je doktoriral iz filozofije na univerzi v Jeni in tam prevzel katedro za matematiko, čez trinajst let pa še za fiziko. V letih od 1786 do 1799 je prevzel urejevanje *Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte*, ki ga je utemeljil njen prvi urednik Ludwig Christian Lichtenberg (\* 1742; † 1799). Voigt je izdal letnike 6 do 12 s številnimi Hacquetovimi razpravami. Od leta 1797 do 1806 je v Jeni izdal dvanajst letnikov podobne revije z rahlo spremenjenim naslovom *Magazin für das Neueste Zustand der Naturkunde*, v kateri Hacquet ni več objavljajl. Voigt je pisal razprave o matematiki, ognju, zraku, elektriki, magnetizmu, optiki, kometih in zgodovini koledarja.

Lorenz Florenz Friedrich von Crell (\* 1744 Helmstedt (Helmstädt) na spodnjem Saškem; † 1816 Göttingen) je postal leta 1773 profesor filozofije in medicine na univerzi Helmstedt, po njeni ukinitvi pa je leta 1810 prevzel katedro za kemijo v Göttingenu. Izdal je šest letnikov prve nemške kemijske revije *Chemischen Journal für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst und Manufacturen* v mestu Lemgo od leta 1778 do 1781 pri založniku Mayerju. Revijo je nadaljeval kot *Neuesten Entdeckungen der Chemie* v Leipzigu od leta 1781 do 1784, ko je izdal letnike 1–12 pri založniku Weygandshu. V obeh revijah je objavljajl tudi Hacquetova dela, tudi v dodatkih (*Beytrage*) k zadnji. Crell je leta 1783 izdal dva letnika *Chemisches Archiv*, ki ga je od leta 1784 do 1791 nadaljeval z letniki 1–8 *Neues Chemisches Archiv*. Od leta 1784 do 1803 je izdal 40

<sup>46</sup> Faganel, 1999, 36, 40, 44, 99.

<sup>47</sup> Kidrič, 1939, 9.

<sup>48</sup> Fulhame, 1798, XIV.

<sup>49</sup> Fulhame, 1798, IX.

<sup>50</sup> Fulhame, 1798, 17.

<sup>51</sup> Fulhame, 1798, 164, 206, 233, 237.

<sup>52</sup> Berthollet 1803, 23.

<sup>53</sup> Berthollet 1803, 139.

<sup>54</sup> Berthollet 1803, 470.

<sup>55</sup> Lacoste, 1809, 24, 39, 47, 48, 155.

## Preglednica 2: Zoisova fizika vakuuma in elektrike

Pisec	Leto	Naslov (s prodajnimi cenami)	Kraj	Katalog
Kirwan	1796–1799	<i>Physic.-Chemie Berichte</i>		Zo, katalogi na listih. Dodatni popis
Fulhame	1798	<i>Versuche über die Wiederherstellung</i>	Göttningen	
Jars, Gabriel	1774	<i>Voyage metallurgique. fig. 4. (1:30). = Voyages metallurgiques, ou recherches et observations sur les mines et forges de fer. la fabrication de l'acier, celle du fer-blanc, et sur plusieurs mines de charbon de terre, faites depuis l'année 1757 jusques et compris 1769, en Allemagne, Suede, Norwege, Angleterre et Ecosse. Suivies d'un mémoire sur la circulation de l'air dans les mines, (etc.)</i> (NUK- 11139)	Lyon: Reynault	Z, stran 23
Jars, Gabriel	1777–1785	<i>Metallorum in Kern = Metallurgische Reise zur Untersuchung der vornehmsten Eisen- Stahl- Blech- und Steinkohlen- Werke in Deutschland, von Jahr 1757 bis 1769. Aus dem französischen übersetzt und mit Anmerkungen beyleitet von Carl Abr. Gerhard. 4 Bände</i> (NUK- 11180. 8°)	Berlin: Himburg	Zo, katalogi na listih. Dodatni popis
Lull	1663	<i>Chemie</i>		Zo, katalogi v debeli knjigi, str. 51
Walley	1760	<i>Chym Physik.</i> (0:30). Bržkone: Steinbergen, Christian Friedrich Sendimir von; Fehr, P. (ilustrator). 1760. <i>Chymischen Monden-Schein...</i> Franckfurt/Leipzig: Fleischer (NUK-8695)	Stockholm	NUK, MS 667, stran 9
Zannichelli, Gian Girolamo (Joanne Hieronymo, * 1662; † 1729)	1713	<i>Dissertatio Phys. Chim de Chal. De Ferro.</i> (0:20). = <i>De ferro ejusque nivis praeparatione: dissertatio physico-chimica, in qua varia de ipso metallo explicantur.</i> Venetiis: Andrea Poleti (NUK-11126)	Dunaj	NUK, MS 667, stran 9
Bošković	1749	<i>Dissertatione sopra la turbine</i> (NM-4069)	Rim	Zo, knjižni katalog na listih
Bošković, Rudjer	1763	<i>Philosophia Naturalis</i> (NUK-8179; NUK-8180).	Venetii	Zo popis na listih
Dufieu, Jean Ferapie (* 1737; † 1769)	1760	<i>Manuel de Physique (, ou, Maniere courte et facile d'expliquer les phénomènes de la nature).</i> (0:45). (NUK-8387) druga izdaja: prva izdaja leta 1758 v Parizu.	Lyon: Regnault	Z, stran 17
Nollet, J.A.	1760	<i>Lettres sur l'électricité.</i> (2 vol, 30 ft). (NUK-8419)	Paris	Z, stran 17
Nollet, J.A.	1753–1764	<i>Leçons de physique experimentalle</i> (6 vol, 2.26 ft). (NUK-8259)		Z, stran 17
Nollet, J.A.	1770	<i>L'art de experience.</i> Paris (3 vol, 1.16 ft). (NUK-8260)	Paris	Z, stran 17
Nollet	1746	<i>Essai sur l'électricité des corps</i> (0:20). (NUK-8262)		Z, stran 144
Nollet	1749	<i>Recherches sur les causes particulaires des phenomenes électriques</i> (0:24). (NUK-8261)		Z, stran 144
Franklin, Benjamin	1773	<i>Oeuvres de Benjamin Franklin... traduites ... Barbieu Duborg...</i> (2 vol, 2:00) (NUK-8473)		Z, stran 17
De la Fond, Sigaud (* 1730; † 1810)	1775	<i>Description et usage d'un cabinet du physique.</i> (0.30). (NUK-8216)	Paris	Z, stran 18
Priestley, J.	1771–1780	<i>Historie Electrit.</i> (2 vol, 1 ft 30). (NUK-8167)	Paris	Z, stran 18; Zo, katalog v debeli knjigi, stran 85
Izarn, Joseph	1805	<i>Lecons experimentelle de physique et chemie experimentalle</i> (NUK-8348)	Paris	Z, stran 24
Priestley, Joseph	1775–1780	<i>Experiences et observations sur differentes especes d'air.</i> (3:00). (NUK-8443)	Paris	Z, stran 24
Lindenau, Bernhard August	1809	<i>Tables barométriques.</i> (1:00). (NUK-4248).	Gotha	Z, stran 25
Cavallo, Tiberius	1781	<i>A Treatise on the nature and properties of air and permanently elastic fluids.</i> (3:30). Nemški prevod 1783, dopolnjeni angleški ponatis 1784	London	Z, stran 45
Cavallo, Tiberius	1782	<i>A complete Treatise on electricity.</i> (50 kr) (Zois-NUK-8224). Prevod: 1783. <i>Vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre der Elektrizität...</i> Leipzig: Wiedmann (Zois-NUK-8219)	London	Z, stran 45; Zo, popis na listih, št. 5
Cavallo, Tiberius	1783	<i>Vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre der Elektrizität...</i> (NUK-8219)		Zo, popis na listih št. 13
Cavallo, Tiberius	1785	<i>The history and practice of aerostation.</i> (0:40) (NUK-8478)	London	Z, stran 45
Watson, Richard (* 1737; † 1816)	1782	<i>Chemical essays.</i> Second Edition, 1-5. (3:30).	London	Z, stran 45
Kirwan, Richard (* 1733; † 1812)	1787	<i>An essay on phlogiston, and the constitution of acids.</i> (0:20). (NUK-4907); Kirwan. 1783. <i>Versuche und Beobachtungen über die specifische Schwere und anziehung Kraft verschiedene Salzarten; und über die wahre neuentdeckte Natur des Phlogiston's.</i> Aus dem Englischen übersetzt und mit einen Vorreide Verfäsern von D. L. Crell. Etc. Berlin und Stetlin: Friedrich Nicolai (Zois; NUK-8428).	London: Elmsly	NUK, MS 667, stran 45
Nicholson	1790	<i>The First Principle of Chemistry.</i> (0:20).	London	Z, stran 45
Hill, John (* 1714?; † 1775)	1780	<i>A review or the works of the Royal Society of London</i> (1:00) 2. Izdaja 265+3 strani 28 cm 4° (NUK-8470)	London	Z, stran 45
Ambshell	1782 (= 1791–1793)	<i>Anfangsgrunde</i> (3:00) (NUK-21382; NUK-8439)		Z, stran 47
Liebes, Antoine (* 1752; † 1832)	1804	<i>Anfangsgrunde der Physik Übersett und mit Anmerkungen hrsg. Von J.F. Droysen.</i> 2 Bände. (2 :50). (NUK-8503). Original. Liebes. 1801. <i>Traité elementaire de physique.</i> Paris: Deterville	Jena; Johann Michael Mauke	Z, stran 47

Haüy, René Just (* 1743; † 1822)	1804	<i>Gründlehre der Physik</i> . 2 Bande. 8 <sup>o</sup> . (1:45) prevod iz francoščine. Wien (NUK-8504). V NUKu tudi francoski original: Haüy. 1806. <i>Traité élémentaire de physique</i> (NUK-22077) in Haüy. 1809. <i>Tableau comparatif des résultats de la cristalographie et de la analyse chumique</i> . Paris: Courcier (NUK-9086)	Dunaj/ Weimar landes-Industrie-Comptoirs	Z, stran 47
De Luc, Jean André (* 1727; † 1817)	1776	<i>Untersuchungen über der Atmosphäre</i> (2:00). (NUK-8317; NUK-8490). Original: 1772. <i>Rescherches sur les modifications de l'atmosphère</i> . Geneve	Leipzig: Müller	Z, stran 47
de Saint-Fond, Fayas (* 1841; † 1819)	1783	<i>Beschreibung der Versuch mit der Luftkugel</i> 8 <sup>o</sup> . (0:48). (NUK-9395). = Faujas de Saint-Fond, B., Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel, übersetzt von Abbé Uebelacker, mit einer Abhandlung derselben, wodurch erwiesen wird, dass ein deutscher Physiker von XIV Jahrhunderte der Urheber dieser Erfindung sey, Wien 1784, z omembo Montgolfierja. Wien: Kurzbeck (NUK-8395 Zoisov; NUK-8182; NUK-8183)	Dunaj: Kurzbeck	Z, stran 47
Rohr, Julius Bernhard von (* 1688; † 1742)	1754	<i>Physikalische Bibliothek</i> . (ur. Kästner, katerega knjige je uporabljal Gruber) (0:40). (NUK-37)	Leipzig	Z, stran 47
Gren, Friderich Albrecht Karl (* 1760; † 1798)	1799-1812	<i>Annalen der Physik</i> . 42 Bande (47:10) (NUK-8153)		Z, stran 47
Porta, Giovanni Batista	1650	<i>Physiognomoniae coelestis libri sex</i> . (Turjačanova knjiga). (0:30). Ni v Cobissu, morda privezano k Porta. 1618. <i>De humana physiognomia</i> . Grancofirti: Hoffmann (NUK-4992)	Rothomagi (Rouen v Franciji)	Z, stran 139; Zo, knjižni katalog v debeli knjigi, stran 51
Delicio de Choleti	1782	<i>The observat. Et two pict.</i> (0:30)		Z, stran 139
Martin	1759	<i>Elements of optics</i> (0:40).	London	Z, stran 144
Martin, Benjamin (* 1705; † 1782)	1766	<i>Air Pump</i> . (1:00). (NUK-8539) <sup>57</sup>	London	Z, stran 144
Neumann, Johan Philip	1808-1812	<i>Compendiaria Physica Instituto in usum tironum conscripta</i> . Tomus 3, Cum 3 figuris (NUK-8215)	Graecii: Ferstl	Z, stran 144
Anonimno	1761	<i>Dictionaire des art de Science. Franc. Latin. et Angl.</i> (1:30)	London	Z, stran 147
Beccaria, Giambattista (* 1716; † 1781)	1772	<i>Electricismo artificiale</i> <sup>58</sup>	Torino	Zo, popis na listih
Poli, Giuseppe Saverio (* 1746; † 1825); Goivanni Maria della Torre (* 1713; † 1782) <sup>59</sup>	1774	<i>Lettera al p.d. Giovanni Maria della Torre intorno agli effecti de fulmini</i> . Napoli. 8 <sup>o</sup> .	Neapelj	Zo, popis na listih; Z, stran 144
Bartoli, Danielo (* 1608; SJ; † 1685)	1682	<i>(Traite) del Ghiaccio e della Coagulatione: trattati</i> . 8 <sup>o</sup>	Bologna: Recaldini	Zo, popis na listih
Davy, Humphry	1815	<i>Elementi di Chemica Agraria (rurale)</i> . Vol 1	Agramo	Zo, popis na listih
Zallinger zum Thurm, Jakob Anton	1773	<i>Interpretatio Naturae, seu philosophia Newtoniana methodo exoisita, et academicis usibus adcommodata</i> . Augustae Vindelicorum: Joseph Wolff. 1-3 (NUK-8161).	Dunaj	Zo, popis na listih, št. 21
Epp, Franc Xav.	1772	<i>Problemata Electrica</i> , Ponatis: Epp. 1773. <i>Problemata Electrica publicae disputatione proposita a P. Franc Xav. Epp S.J. in electorali Lyceo Monacensi Professore Physices p.o. Defentibus Benedicto Knilling, Josepho Hall, Joseph Widman</i> . Monaci: Joannis Nep. Friz. Pars 1 (146 strani) pars 1 (83 strani) (NUK-8558).	Dunaj	Zo, popis na listih, št. 23
Herbert, Joseph	1772	<i>Theoria electricorum conscripta a P. Josepho Herbert e S.J.</i> Viennae: Joh.Thom. nob. De Trattner (NUK-8392). Ponatis: Herbert. 1773. <i>Theoria electricorum</i>		Zo, popis na listih, št. 24
	1773	<i>Nova Acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Vol 1, II, III.</i> 1773-1780 (NUK-156).	Uppsala: Johan Edman	Zo, popis na listih, št. 25
Musschenbroek		<i>Dissertatio physica experimentale</i>		Zo, Katalog iz leta 1812, nevezani listi, 4 <sup>o</sup> , št. 88
Gravesande	1748	<i>Philosophia Newtoniana interpreta</i> . Venetia (0:70) = <i>Physices elementa mathematica experimmentis confirmata; sive introductio as Philosophiam Newtonianam</i> . (NUK-4241).	Leida: Langerek	Zo, Katalog iz leta 1812, nevezani listi, 8 <sup>o</sup> , št. 50

letnikov revije *Chemische Annalen für Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrheit, Haushaltung und Manufakturen* pri J. G. Müllerju. Od leta 1785 do 1790 je objavil šest letnikov *Beiträge zu der Chem. Annalen*. Leta 1785 in 1786 je izdal pet letnikov *Auswahl aller eigenthüml. Abhandl. Aus d. Neuest.*

*Entdeckungen d. Chemie*. Leta 1798 je izdal prvi zvezek revije *Neuestes Chemisches Archiv*.

Gabriel Jars (\* 1732; † 1769) iz Lyona je bil sin direktorja rudnikov v krajih Ghessy in Sain-Bel. Med letoma 1757 in 1759 je skupaj s starejšim Guillot-Duhamelom<sup>56</sup> potoval po Saški, Avstriji, Češki,

<sup>56</sup> Jean Pierre François Guillot-Duhamel (\* 31. 8. 1730 Nicorps pri Coutances; † 19. 2. 1816 Pariz).

<sup>57</sup> Martin. 1766. *Construction Torricelli Barometer* (NUK-8540). Drugi Martinovi izumi: NUK-8544.

<sup>58</sup> Gre za prevod latinske izdaje iz leta 1751 (Torino ali Rim) na osnovi Franklinove teorije.

<sup>59</sup> Poli je zagovarjal Franklinove strelvodove.

Tirolski, Koroški, Štajerski, Schemnitzu (Banská Štiavnica) in drugih ogrskih krajih. Leta 1758 je Jars na K. Hellovi rudniški črpalki v Banski Štiavnici raziskoval stisnjen zrak, ki se je po puhtenju skozi ventil nabiral kot sneg. Jars je o pojavu pisal leto dni pred svojo smrtjo. Po vrnitvi s prvega od svojih potovanj po Evropi je bil dne 10. 1. 1761 izbran za dopisnega člana pariške Akademije, 19. 5. 1765 pa za rednega člana v tekmi s prvim kandidatom Lavoisierjem. Zois je kupil posmrtno izdaje Jarsovih znanstvenih potopisov; kupoval je tudi Grenov fizikalni časopis, kjer je dne 1. 1. 1791 Tobija Gruber raziskal Jarsov vakuumski pojav na rudniški črpalki.

Posebno značilen primer uvoza pariške znanosti v središče Ilirski provinc je nekoč Zoisova knjiga pisca Izarna, vezana v modro-siv papir formata A6, ojačen zadaj z narobe obrnjeno stranjo 38 tiskovine o Etiopiji, spredaj pa enako str. 35. Prva plošča je kazala vakuumski poskus z gorenjem sveče v posodi.<sup>60</sup> Zadnja, četrta plošča s slikami na koncu je ponazorila barometer, termometra, elektrofor, magnetno iglo v naravi in destilacijsko posodo, druge plošče s slikami pa so bile postavljene med tekst. Tretja plošča (Izarn, 1805, 202/203) je kazala škripce, druga kapilarnost in Arhimedov zakon.<sup>61</sup>

Lindenujeva knjiga iz leta 1809 je vsebovala barometrična priporočila za računanje višin. Bernhard August von Lindenu (\* 1780 Altenberg; † 1854 Altenberg) je bil odvetnik, astronom, politik in zbiralec florentinskih slik. Pisal je o Veneri in Merkurju, svojo knjigo v Zoisovi zbirki pa je zasnoval že tri leta prej v pismih Zachu leta 1805, vendar med vojnami ni prišel do konca zaradi pomanjkanja knjižnic. Predgovor je datiral v observatoriju Seebach 1. 1. 1809. V zadnji preglednici je objavil opazovanja Humboldta, Ottmansa in stotnika inženircev Allenta. Spoštoval je tudi zemljepisna poročila amaterjev.<sup>62</sup> Med barometričnimi enačbami je upošteval Laplacea in de Luca,<sup>63</sup> Mariotta in Halleya.<sup>64</sup> Razpravljal pa je tudi o vakuumskih poskusih<sup>65</sup> in Boškovičevih meritvah.<sup>66</sup>

Zois je imel italijanski prevod Davyjeve poljedeljske kemije z enim bakrorezom, ki ga NUK iz drugih virov hrani v nemškem prevodu: Davy. 1814. *Elementen der Agrikultur-Chemie* (NUK-9535, rjave marmorirane). Leta 1815 so preveda izdali tudi v

Neaplju in Firencah. Davy je svoja dognanja razdelil v lekcije, kot jih je predaval pri *Royal Institution*. Zanimal se je za atmosfero, rastline in izboljševanje zemlje s sežiganjem, verjetno zaradi dodajanja ogljika v obliki pepela. Knjigo je končal z rezultati poskusov, kjer je še posebej upošteval Gay-Lussacovo preizkušanje ogljikovega dioksida, kisika in vodika.<sup>67</sup>

Jakob Anton von Zallinger zum Thurm (Zellinger, \* 26. 7. 1735 Oberbozen (Bolzano) na Južnem Tirolskem; SJ 9. 12. 1753; † 11./16. 1. 1813 Bozen (Bolzano)) je bil leta 1770 v Dillingenu, leta 1776 in 1777 pa je poučeval fiziko v Innsbrucku, nato pa se je lotil bogoslovja. Bil je brat drugih dveh pomembnih jezuitov in Gruberjevih sodelavcev. Njegov brat Franz Seraphim Zallinger,<sup>68</sup> profesor fizike v Innsbrucku od leta 1778, je katedro prevzel po bratu Jakobu Antonu.<sup>69</sup> Franz Zallinger je bil pomemben zagovornik Boškovičevih idej, predvsem pa je veliko objavljal o elektriki. Franz Seraphimov in Jakob Antonov starejši brat, Joannes Zallinger,<sup>70</sup> je bil prav tako fizik jezuit v Innsbrucku. Jakob Anton von Zallinger je v uvodu samostojno paginiral liste, v glavnem tekstu pa strani. V uvodu je navedel Newtona in Boškoviča, pa tudi Locka.<sup>71</sup> Kljub takšnemu prirodoslovnemu uvodu je bil osnovni tekst bolj filozofski z logiko, filozofijo narave (metafiziko), psihologijo in naravno teologijo.

Pod Gruberjevim in Maffeijevim vplivom je baron Zois kupil temeljna dela Boškovičeve fizike. Čeprav nasprotno od barona Erberga ni nabavil Newtonovih originalnih del, razen v Hillovem popisu londonske kraljeve družbe, je kupil temeljna dela Newtoniancev, kot so bili Anglež Khell, ki so ga uporabljali tudi novomeški frančiškani, ali Nizozemca 'sGravesande in Musschenbroek; njiju so pod Boškovičevim vplivom čislali ljubljanski jezuiti, Musschenbroeka pa tudi novomeški frančiškani. Predvsem pa je Zois bral Bacona kot vodilo prirodoslovcev londonske kraljeve družbe.

Zois je kupil drugo izdajo Hillovih povzetkov predavanj Londonske kraljeve družbe o naravoslovju, botaniki, živalih, mineralih, medicini, starinah in čudežih brez matematično zasnovanih znanosti. Delo je posvetil Martinu Folkerju, predsedniku kraljeve družbe. Najprej se je lotil poljedeljskih izumov pod nazivom *Arts*. Povzel je izum izločanja čiste vode iz

<sup>60</sup> Izarn, 1805, 64/65, fig. 5.

<sup>61</sup> Izarn, 1805, 134/135.

<sup>62</sup> Lindenu, 1809, VI, XVII.

<sup>63</sup> Lindenu, 1809, 149, XII, XXI.

<sup>64</sup> Lindenu, 1809, XXI.

<sup>65</sup> Lindenu, 1809, XIX.

<sup>66</sup> Lindenu, 1809, L.

<sup>67</sup> Davy, 1815, 113.

<sup>68</sup> Franz Seraphim Zallinger zum Thurm (Zellinger, \* 14. 2. 1743 Bolzano; SJ 9. 10. 1760 Zgornjenemška provinca; † 2. 10. 1828 Innsbruck).

<sup>69</sup> Hellyer, 2004, 238.

<sup>70</sup> Joannes Baptist Zallinger (\* 16. 8. 1731 Bolzano; SJ 9. 10. 1747; † 11. 7. 1785 Bolzano).

<sup>71</sup> Zallinger, 1773, 4<sup>v</sup>, 5<sup>v</sup>.

slane (Hill, 1780, 17), nekontrolirano ješčem dečku (Hill, 1780, 59), notranjih delov rib (Hill, 1780, 112), naslajanju draguljev (Hill, 1780, 163), čudežni jablani (Hill, 1780, 176), rastline s čistim živim srebrom v koreninah (Hill, 1780, 183), naravnemu nastajanju kristalov (Hill, 1780, 202), plasti Zemlje (Hill, 1780, 204), naravnih zlatih lističih (Hill, 1780, 231), dragih kamnih (Hill, 1780, 242) in turški steni (Hill, 1780, 252).

Zois se je med fizikalnimi zagatami najgloblje posvetil elektriki, kjer pa je kljub Boškovičevemu, Buffonovemu in Franklinovemu vplivu mnogo bral tudi njihovega nasprotnika, Nolleta. Zellingnerjevo jezuitsko razmišljanje o Newtonu kaže Gruberjev vpliv, Epp iz Münchna z opisom Richmannove nesreče (Epp, 1773, 1237), Amschlllov profesor Herbert z omembo Nolleta (Herbert, 1772, 333), Boškovičev prijatelj Beccaria, Poli in Toaldo pa Zoisovo vero v prednosti Franklinovih strel vodov. Zois se je zelo zanimal za Galvanijevo in Voltovo odkritje, tako kot Kersnik, Marmont, Zelli in sam Napoleon; zato je Zois kupil danes izgubljeni deli Nicholsona in Davyja, resda pa ni imel originalnih del Galvanija ali Volte. Volta mu je lahko bil tuj tudi po politični plati kot Napoleonov senator, čeprav je predaval v Paviji blizu Zoisove očetnjave v Bergamu. Davy je Zois obiskoval med svojimi izleti v Alpe, njuni pogovori pa so gotovo spodbujali Zoisovo branje ali celo aktivno preizkušanje električnih pojavov.

Slovenski slavistično usmerjeni obiskovalci radi omenjajo Zoisov dom kot podobo laboratorija po vzoru na de la Fondov in Dufieujev opis v Zoisovi knjižnici; prav gotovo je Zois preizkušal Voltovo celico tudi doma. Zois je imel tudi številne šolske disputacije iz habsburške monarhije in sosednjih dežel, med njimi Eppova münchenska razglabljanja; manj pa ga je zanimal mesmerizem, morda tudi zaradi Franklinovih kritik. Zois je svoje bolezensko stanje po neuspešnih iskanjih prvih let jemal kot neozdravljivo; tako da so knjige o Mesmerjevih uspehih na Dunaju in v Parizu zašle v licejsko knjižnico iz drugih virov.

Padec flogistionske teorije je zaznamoval tudi Zoisovo branje, kjer najdemo tako Stahla kot poglavitnega grobarja njegove teorije, Lavoisierja. Vmes je Zois prebiral še druge raziskovalce flogistona, kot sta bila Priestley ali Kirwan; kupil je kar po dve knjigi obeh znamenitih Britancev.

Zois je zanimala tudi sestava plinov v ozračju; zato je prebiral Cavallove in Priestleyeve poskuse, pa tudi meritve Jeana-André De Luca (1727; † 1817), ki je podprl Bornovo kandidato za kraljevo družbo v

Londonu. Baron Born si je dopisoval z baronom Žigo Zoisom, Gruberjem in Hacquetom, Zois pa je kupil Bornovo kristalografijo; bržkone pa ni imel Bornovega znanstveno-prostožidarskega dunajska glasila, v katerega sta dopisovala tudi Hacquet in (Tobija) Gruber.

Medtem ko je Zoisov severnoitalijanski rojak, Valvasor, svoja kemijska in vakuumska razmišljanja utemeljil na številnih prebranih delih Roberta Boyla, je bil le-ta za Zois le še zgodovina, čeprav ju je družila podobna usoda mecenov in je tudi Zois kupil Boylova dela za svojo knjižnico. Kljub temu pa je tudi Zois nabavil številne knjige o vakuumskih črpalkah, med njimi tiste izpod gosjega peresa Benjamina Martina.

Podobno kot Vego na Dunaju ali Vodnika v *Lublanskih novicah* je tudi ohromelega Zois močno pritegnilo Montgolfierjevo balonarstvo, zato je ob Montgolfierjevem poročilu rad listal tudi Cavalla, ki je bil sploh eden najbolj priljubljenih Zoisovih znanstvenih virov. Ob prvih stikih Slovencev s francoskimi revolucionarnimi armadami se je Vodnik, sicer še ne prepričan Napoleonov podpornik, lotil tudi novic iz Pariza. 22. 11. 1797 je Vodnik poročal o André-Jacques Gernerinovi pariški "vožnji po zraku" (22. 10. 1797), ko je pod balonom "zakuril zrak, da je zaplaval kot smrekov les na vodi."<sup>72</sup> Pri tem je na tedanjem obrobju Pariza v višini 700 m prvi uporabil sodobno obliko padala, oblikovanega v dežnik s premerom 10 m in šestnajstimi vrvmi, ki ni bilo odprto ves čas skoka. Vodnik je Ljubljčanom poročal le mesec dni po dogodku! Štirinajst let prej sta poletela brata Montgolfier, podobne poskuse pa so kmalu delali tudi Dunajčani. Vodnik si je gotovo ogledal Zoisov izvod nemškega prevoda Montgolfierjeve knjige (1783), ki so jo ovrednotili na 6 kr.<sup>73</sup> V njej je prevajalec duhovnik Uebelacker na straneh 9–36 opisal zgodovino balonarstva z dosežki Lane Terzija, Leibniza, dominikanca Josepha Galiena leta 1755 na visoki šoli v Avignonu<sup>74</sup> in Cavalla.<sup>75</sup> Saint-Fond je knjigo posvetil francoskemu feldmaršalu, na plošči 9 pa je narisal Lanovo ladjo. Med drugimi devetimi bakrorezi je ovekovečil številne podrobnosti Mogolfierjevega poskusa z obliko naprav in polnjenjem balona na plošči 1.

Zois je v duhu tedanjih sprememb prehajanja novosti med učenjaki nabavil izredno veliko novodobnih znanstvenih revij, tudi onih, v katerih je objavljial Zoisov sprva zaupni prijatelj Hacquet, do katerega se je Zois nekoliko ohladil po Hacquetovem sporu z Gruberjem jeseni 1775 in prozornih

<sup>72</sup> Vodnik, 1997, 77.

<sup>73</sup> *Zo*, osmerka, št. 24 Lalande; št. 127 Montgolfier.

<sup>74</sup> Saint-Fond, 1783, 11.

<sup>75</sup> Saint-Fond, 1783, 25.



## Preglednica 3: Zoisova filozofija vakuuma

Pisec	Leto	Cena in naslov	Kraj	Katalog
Bacon von Verulam	1665	(0:30) <i>Francisci Baconi Baronis de Verulamio, Vice Comitum P. Albani, Summi Anglice Cancellarii. Opera omnia, qua extant: philosophica moralia, politica, historica. Tractatus nempe de dignitate et augmentis scientiarum. Historia ventorum. Historia vitae et mortis. Scripta de naturali et universale Philosophia. Nova Atlantis. Historia regni Henrici VII. Regis Anglice: opus vere politicum. Sermones fideles, sive Interiora rerum. Tractatus de sapientia veterum. Dialogus de bello sacro. Opus illustre in felicem memoriam Elisabethae Reginae. Imago civilis Julii Caesaris. Imago civilis Augusti Caesaris. In quibus complures Alii Tractatus, quos brevitate causa raetermittere visum est, comprehensi sunt. Haltenus nunquam conjunctim edita, jam vero sumo studio collecta, uno volumine unprehensa, et ab innumeris mendis repurgata. Cum indice rerum et verborum universali absolutissimo. His praefixa est auctoris vita (cum ejus effigie)</i> (NUK-5022, folio)	Francoforti Ad Moenum : Impensis Joanis Bapt. Schönwetteri	NUK, MS 667, stran 3
Bacon von Verulam	1762	(0:12) <i>Francisci Baconis de Verulamii Summi Anglice Cancellarii, Novem Organum Scientiarum. Editio I.-ma Veneta.</i> (NUK-4628, 8°, A4/4a)	Venetiis: Gaspar Girardi	Katalog iz leta 1812, nevezani listi. In folio, št. 52
Swedenborg, Emanuel	1734	(6:00) <i>Emanuelis Swedenborgii Sacrae Reg. Majestatis Regnique Swetiae Collegii Metallici Assessoris. Principia rerum naturalium sive novorum tentaminum phaenomena mundi elementaris philosophice explicandi. (Tomus primus:) Cum figuris aeneis [28 tabulis expressis] (Tomus II:) Emanuelis Swedenborgii etc. Regnum subterraneum sive minerale de ferro, deque modis liquationum ferri per Europam passim in usum receptis: deque conversione ferri crudi in chalybem: de rena ferri et probatione ejus: pariter de chymicis praeparatis et cum ferro et ritricio ejus factis experimentis etc. etc. Cum figuris aeneis [36 tabulis expressis et una charta] (Tomus III.) Emanuelis Swedenborgii etc. Regnum subterraneum sive minerale de cupro et orichalco deque modis liquationum cupri per Europam passim in usum receptis: de seretione ejus ab argento: de conversione in orichalchum; inque metalla diversi generis: de lapide colaminari: de zinco: de vena cupri et probatione ejus: pariter de chymicis praeparatis, et cum cupro factis experimentis etc. etc. Cum figuris aeneis [89 tabulis numeratis et una sine numero expressis]</i> (NUK-8914, folio)	Dresdae, Lipsiae : Sumptibus Friderici Hekelii	NUK, MS 667, stran 3

Hacquetovih izmišljij o lastnem francosko-ruskem rodu. Tako je Zois imel Grenove *Annalen der Physik* (1799–1812), pozneje vodilno revijo matematične fizike, Hillovo poročilo o londonski kraljevi družbi, akte Uppsalske akademije, za leta 1774–1781 *Der Naturforscher* iz Halleja, kjer je delovala tudi Leopoldina. V *Der Naturforscher* je objavljala tudi Hacquet (1776, 1777, 1779); zvezke 1–13 od leta 1774 do 1779 je uredil Johann Ernst Emmanuel Walch (\* 1725; † 1778), zvezke 14–30 med letoma 1780 in 1804 pa Johann Christian Daniel Schreiber (\* 1739; † 1810). Revijo je izdajal J. J. Gebauer, pozneje njegova vdova skupaj s sinom Johanom Jacobom.

Friedrich Albrecht Carl Gren (\* 1760; † 1798) je od leta 1790 do 1794 izdajal revijo *Journal der Physik*, nato pa jo je do leta 1798 preimenoval v *Neues Journal der Physik*. To sta bili predhodnici *Annalen der Physik*, vodilne nemške fizikalne revije devetnajstega stoletja, ki jih je od leta 1799 do smrti urejeval Ludwig Wilhelm Gilbert (\* 1769; † 1824). Gilbert je bil profesor fizike v Halleju, dokler ni leta 1811 prišel na univerzo v Leipzigu; prav tedaj je Zois nehal nabavljati revijo, saj je imel očitno veliko več povezav

s Hallejem kot v Leipzigu. Po Gilbertovi smrti je njegovo revijo prevzel Johann Christian Poggendorff. Hacquet je v Gilbertovih analih med drugim objavil pismo, ki ga je datiral v tedaj habsburškem Lvivu dne 1. 7. 1801. Zois je od leta 1787 dalje kupoval tudi *Magazin (für die) Naturkunde Helvetiens von Höpfner* (Zürich: Orell, Gessner, Fussli & co.), tako da je imel tudi tamkajšnjo Hacquetovo objavo iz leta 1789. Zois je nabavljala še številno drugo periodiko, med drugim salzburški *Journal de Gerten=Gelehrten*, 1776–1782 *Gesellschaft in Löhren*, 1785–1788, 1791–1798, 1801–1804 *Gesellschaft in Wippertal*, *Acta societatis s Jablonis*, in, seveda, 1817–1818 *Laibacher Wochenblatt*.

Zois je kupil Baconova zbrana dela (1762) na 354 straneh, ki so se nadaljevale z nepaginiranimi aforizmi. Opisoval je poskuse z atomizmom,<sup>76</sup> nato pa se je lotil matematike.<sup>77</sup>

Emanuel Swedenborg je vsekakor objavil eno najbolj markantnih in tudi dragih knjig v treh zvezkih za Zoisovo knjižnico. Delo je nastalo v Swedenborgovem znanstvenem obdobju in njegov nakup nikakor ne dokazuje Zoisovo navdušenje nad poznejšim

<sup>76</sup> Bacon, 1762, do strani 361.

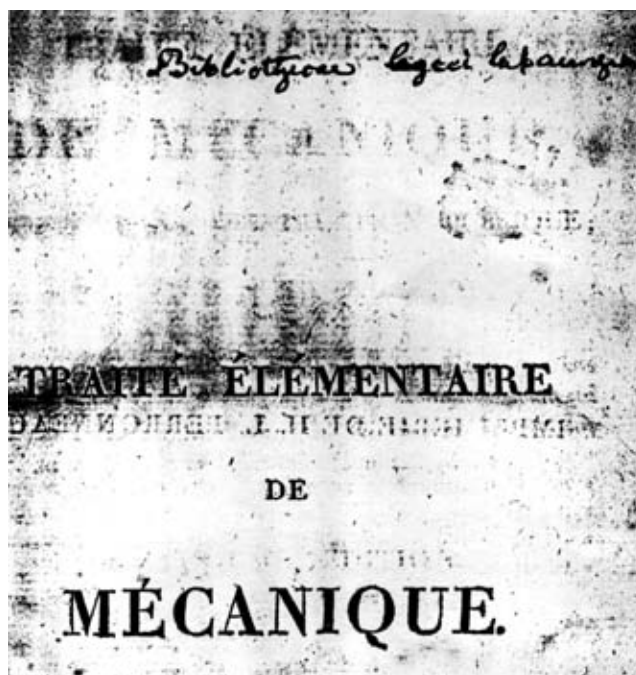
<sup>77</sup> Bacon, 1762, do strani 372.

Swedenborgovim spiritizmom po letu 1742 pod morebitnim vplivom Hrvata Milana Nejedla, saj tovrstnih knjig ni nabavil. Emanuel Swedenborg (\* 1688; † 1772) je študiral v Uppsali, leta 1724 pa je zavrnil tamkajšnjo ponudbo za matematično katedro, čeprav je imel za seboj več dela pri tehničnih rešitvah. Leta 1731 je objavil *Opera philosophica et mineralogica*, ki je Zois ni kupil. Swedenborg je prvi zvezek posvetil Ludviku Rudolfu vojvodi Bunswicku in Lüneburgu, drugega Wilhelmu deželnemu grofu Hesse, potomcu lastnika prvega sodobnega evropskega astronomskega observatorija, najdebelejšo tretjo pa Frideriku I., kralju Švedov, Gotov in Vandalov. Tako kot je postalo pozneje moderno pri Haiyu, je tudi Swedenborg v predgovoru razdelil eter na več elementov. Obravnaval je ogenj, magnet, zrak in vodno paro. Opisal je deklinacijo magneta, britanskega astronoma Davida Gregoriusa in kartezijanske vrtince okoli Zemlje.<sup>78</sup> Na koncu je dodal 28 tabel s skicami, kar je bilo precej manj kot v tretjem zvezku, kjer so zaključne skice obsegale domala pol zvezka.

V drugem delu je Swedenborg obravnaval železno rudo in jame na Švedskem, ogljik v povezavi z ognjem, vire železa in srebro. Na koncu je dodal nepaginiran zemljevid Sibirije s Tobolskom vred v prepognjenem formatu A1, plavž in pihalnik s plavžem,<sup>79</sup> kot ga je pozneje izumil Zois. Do 21. skice je risal inženirske naprave, nato pa kamnine in rudarjenje do zadnje 36. slike.

Swedenborg je v zaključnem tretjem zvezku opisal čiščenje bakra, še posebej na Češkem, taljenje bakra in še posebej skrivnostnega alkimista Agrippa. Na konec je dodal 89 bakrozov, začeni s sliko popolnega fosilnega skeleta iz ledenika in kamnitimi hišami, z arheološkim orodjem in novimi napravami za dvigovanje tovorov.<sup>80</sup>

Med vsemi ljubljanskimi francoskimi vakuumu posvečenimi knjigami ima malce izjemen vpis, pa še to latinski "Bibliothecae lycei labacensis", le Francoeur, L. B. 1807. *Traité élémentaire de mécanique, adopté dans l'instruction publique*. Četrta izdaja. Paris: Bernard (NUK-8511). Knjigo so prodajali v knjigarni J. Klostermanna sina v Parizu, pa tudi v knjigarni Klostermanna sina in očeta v Peterburgu, kot pove kasneje nalepljen tiskani listič na prednaslovnici. Knjiga formata A6 je bila vezana v trd karton. Francoeur je bil profesor pariškega liceja in izpraševalec na cesarski Politehniko v Parizu, pridružen član oddelka za pomorstvo ruskega carja, pridružen član Družbe *d'meulation de Cambrai* itd. Bil je član Laplaceovega kroga, zato je za uvod citiral odstavek iz osme knjige Laplaceovega *Système du monde*, knjigo



Slika 7: Latinski ljubljanski licejski lastniški vpis v Francoeurovem učbeniku iz časa Ilirskih provinc (Francoeur, 1807 (NUK-8511)).

pa je posvetil Laplaceu kot senatorju, članu cesarskega instituta znanosti in umetnosti in pisca *Mécanique céleste*. Kot čtivo je v uvodu navedel *Mécanique céleste*, *Système du monde*, pa tudi Lagrangeova, Mongeova, Pronyjeva, Carnotova, Biotova, Haiyjeva, Legendova in Puissantova dela (Francoeur, 1807, nepaginiran uvod). Zvezek je ločil v štiri knjige o statiki, dinamiki, hidrostatici in hidrodinamiki, ki jih je očitno obravnaval z uporabo Lagrange-Laplaceove analitične mehanike, na koncu podkrepilene z variacijskim računom. Težišče je iskal po starem postopku graškega jezuita Guldina. Obravnaval je tudi vakuum ob domnevnem trku dveh teles v praznem prostoru, opisu barometričnega določevanja višin in vakuumskih črpalk.<sup>81</sup> Veliko izpeljav je ugnal v kozji rog z integrali,<sup>82</sup> tako da je bil učbenik gotovo trd oreh tudi za slušatelje francoske ljubljanske univerze v nastajanju. Na koncu je Francoeur vstavil devet plošč polnih slik. V sredi zbirke slik je narisal nekaj strojev; na začetek in na konec je postavil geometrijske skice, vendar ni narisal Boškovičeve krivulje.

## SKLEP

Francoski pouk in njegove pritikline so v kratkih letih svojega dejanja in nehanja med Slovenci podčrtale razvoj vakuumske tehnike na naših tleh.

<sup>78</sup> Swedenborg, 1734, 1: 294, 395, 433, 438

<sup>79</sup> Swedenborg, 1734, 2: 12, 88, 145, 263, tab I, VI, XI

<sup>80</sup> Swedenborg, 1734, 3: 16-167, 191, 301, tab 1, 2, 3, 7, 12.

<sup>81</sup> Francoeur, 1807, IX-XII, 93, 204, 440, 451, 485-503.

<sup>82</sup> Francoeur, 1807, 90-91.



**Slika 8:** Crookesova vakuumna elektronka s fluorescenčnim zaslonom, poldrugo stoletje star model v Italijanski gimnaziji Koper

Poglobile so slovensko ali vsaj ljubljansko odvisnost od francoskih virov, ki pa bi bili uporabljani kot najboljši bržkone, tudi če bi jih ne podpirala moč Napoleonovih bajonetov. Vsa desetletja od francoske do marčne revolucije so tudi pri nas v veliki meri francosko stoletje od Napoleonove zasedbe pa vse do gostovanja francoskega kralja z A. Cauchyjem vred v Gorici. V tem duhu gre opazovati nastanek Napoleonovega spomenika pred Križankami, ob poljskem edinega zunaj Francije, prav tako pa bourbonske kraljeve grobnice na Kostanjevici z edino francosko okronano glavo, pokopano zunaj domovine. Ti dvojni vezi Slovencev s Parizom so le vrh sodelovanj, ki nas na Francoze vežejo tesneje kot na kateri koli drug narod, s katerim se vzajemno ne spogledujemo čez skupno mejo.

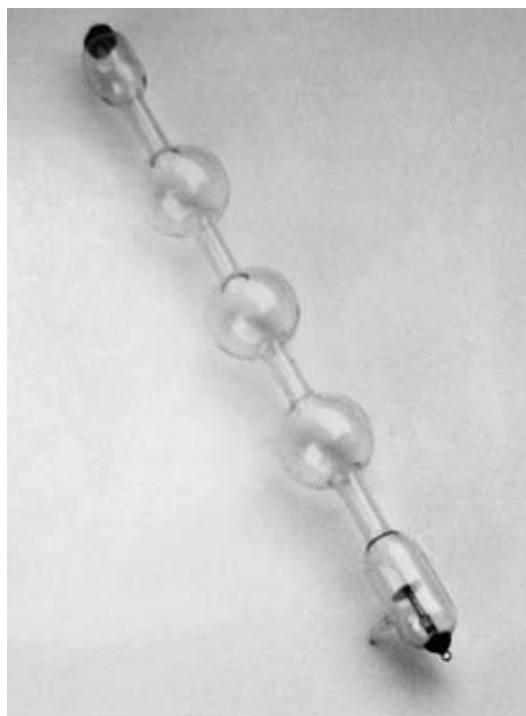
#### *Arhivski viri in okrajšave*

**FSNM** – Knjige in rokopisi iz knjižnice frančiškanskega samostana v Novem mestu.

Kersnik, Janez Krstnik. 1811. Inventaire des objects existantes dans le Cabinet de Chimie et de Physique des écoles centrales à Laibach. *ZAL*. Akc.fond 1, arh.enota 53.

Toš, Tarzicij. 1942–1944. Stvarni katalog 12 strokovnih skupin z abecedno ureditvijo piscev znotraj njih, v listkovni obliki. *FSNM*.

**W** – Wilde, Franz. 1803. Catalogi Librorum Bibliothecae Publicae Lycei Labacensis in Ducatu Carnioliae. Alpbethisches literarisches Verzeichnis



**Slika 9:** Geisslerjeva in Crookesova vakuumna elektronka, poldrugo stoletje star model v Italijanski gimnaziji Koper

der in der Laybacher Lycealbibliothek vorhandenen Werke (*NUK*. Rokopisni oddelek).

**Z** – Zois, Žiga. 181?. Bibliothecae Sigismundi Liberi Baronis de Zois – Catalogus. *NUK*, Ms. 667. Prodajni katalog knjigarnarja Henrika Viljema Korna (\* 1755 Maastricht na Nizozemskem) končan 4. 8. 1821 z 4109 zvezki (Kidrič, 1939, 9).

ZAL – *Zgodovinski Arhiv*, Mestni trg 27, Ljubljana.  
**Zo** – Zois, Žiga. 1803. **ARS** Posebno udejstvovanje,  
 AS 1052, katalog Jerneja Kopitarja Zoisovih knjig  
 (Kidrič, 1939, 34).

## LITERATURA

- Agnes, Luciano. 2006. *Ruggero Giuseppe Boscovich un professore Gesuita all'Università di Pavia (1764–1768)*.
- Boudon, Jacques Oliver. 2006. Marmont, gouverneur général des Provinces illyriennes. *Napoleon na Jadranu. Napoléon dans l'Adriatique* (ur. Šumrada, Janez). Koper/Zadar: Annales. 221–232.
- Dahan, Jacques Rémi. 2006. Charles Nodier dans les Provinces illyriennes. *Napoleon na Jadranu. Napoléon dans l'Adriatique* (ur. Šumrada, Janez). Koper/Zadar: Annales. 249–280.
- Faganel, Jože. 1999. *Zoisovi rokopisi*. Ljubljana: ZRC SAZU.
- Faninger, Ernest. 1988. *Zoisova zbirka mineralov*. Ljubljana: Zavod SR Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine.
- Faninger, Ernest. 1994/95. Sodelovanje barona Žige Zoisa in Valentina Vodnika na področju geoloških znanosti. *Geologija*. 37–38: 561–564.
- Fulhame, Elisabeth. 5. 11. 1794. *An Essay on Combustion with a View to a new Art of Dying and Painting. Wherein the Phlogistic and Antiphlogistic Hypotheses are Proven Erroneous*. London: J. Cooper. Ponatis: 1810. Philadelphia: James Humphreys. Prevod: 1798. *Versuche über die Wiederherstellung der Metalle durch Wasserstoffgas, Phosphor, Schwefel, Schwefellber, Geschweltes, Wasserstoffgas, Gephosphorte Wasserstoffgas, Kohle, Licht und Sauren*. Aus dem Englischen Übersetzt von A. G. L. Lentin. Göttingen: Dieterich (NUK-8709, **Z**).
- Glonar, Joža. 1925. Dolinar Jurij (geslo). *SBL*. 1: 142.
- Gunz, Simon. 1810. četrta izboljšana izdaja. Prag: Haase; 1816. *Theoretisch-praktisches Rechenbuch für Lehrende und Lernende*. Prag: Sommerschen (**FSNM**).
- Gunz, Leopold (Samuel). 1815. *Elementar-Theorie* (NUK-4156).
- Izarn, Joseph. 1805. *Leçons élémentaires de physique et chimie expérimentales*. Paris: Lerault & Schoell (NUK-8348).
- Jozelj, S. 1992. Pouk kemije na Slovenskem do prve svetovne vojne. *Šolska kronika*. 25: 38–47.
- Kacin, Marija. 2001. *Žiga Zois in italijanska kultura*. Ljubljana: ZRC SAZU.
- Kidrič, France. 1939. *Zoisova korespondenca 1808–1819*. Ljubljana: SAZU.
- Kolanović, Josip; Šumrada, Janez. 2005. Napoleon in njegova uprava na vzhodnem Jadranu in na ozemlju vzhodnih Alp 1806–1814. Zagreb: Hrvatski državni arhiv.
- Lacroix, Sylvester François. 1801. *Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul integral*. Paris. Ponatis: 1806 (NUK-4301), 1810, 1895.
- Lalande, J. J. L. F. (1769): *Voyage en l'Italie (Z)*. Ponatis (1786): *Voyage en l'Italie, contenant l'histoire & les anecdotes les plus singulieres de l'Italie, & sa description; les usages, le gouvernement, le commerce, la littérature, les arts, l'histoire naturelle, & les antiquités; avec des jugemens sur les ouvrages de peinture, sculpture & architecture, & les plans de toutes les grandes villes d'Italie*. 8. del. Pariz, Veuve Desaint.
- Maixner, Rudolf. 1960. Charles Nodier et l'Illyrie. Paris: Didier.
- Marković, Željko. 1968–1969. Ruđer Bošković. Zagreb: JAZU.
- Neumann, Johan Philip. 1808. *Compendiaria Physica*. 1–3. Cum 3 figuris. Graecii: Ferstl (NUK-8215, izposojeno leta 1966, izgubljeno).
- Neumann, Johan Philip. 1818–1820. *Lehrbuch*. 1–2. 12 Kupfer. Wien: Gerold (NUK-8514).
- Polvani, Giovanni. 1942. Alessandro Volta. Pisa: Domus Galileana.
- Schiviz von Schivizhoffen, Ludwig. 1904. *Der Adel in der Matrikel des Görz. Görz: samozaložba*.
- Soban, Darinka. 2004. Johannes A. Scopoli – Carl Linneaus Dopisovanje/Correspondence 1760–1775. Ljubljana: Prirodoslovno društvo Slovenije.
- Šumrada, Janez. 2001. Žiga Zois in Déodat de Dolomieu. *Kronika*. 49/1–2: 65–72.
- Šumrada, Janez. 2007. Poglavitne poteze napoleonske politike v Ilirskih provincah. *Zgodovinski časopis*. 61/1–2: 75–84.
- Valenčič, Vlado; Faninger, Ernest; Gspan-Prašelj, Nada. 1991. Zois Žiga (Sigismund) pl. Edelstein. *SBL*. 15: 832–846.
- Vrhovec, Ivan. 1891. *Zgodovina Novega mesta*. Ljubljana.
- Zelli, Rafael. 1811. *Registre de correspondance*. VII. **NUK**, rokopisni oddelek.