

1.01 Izvirni znanstveni članek

UDK 627.4:929 Vega J.  
711.76(497.4)"17"  
Prejeto: 9. 1. 2006

## Gabrijel Gruber in navigacijski inženir Jurij Vega – 2. del\*

STANISLAV JUŽNIČ

dr. zgodovinskih znanosti, dipl. ing. fizike

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

el. pošta: stanislav.juznic-1@ou.edu, stanislav.juznic@fmf.uni-lj.si

### IZVLEČEK

Z branjem rokopisov v Štajerskem deželnem arhivu dopolnjujemo raziskave delovanja Gruberja, Kunstija, VEGA in drugih inženirjev na reki Muri, ki smo jih začeli leta 2003 s preučevanjem dokumentov v Arhivu Republike Slovenije. Doslej smo objavili le podatke o Vegovem delu na Muri leta 1779/80; na podlagi novih virov opisujemo Vegovo prej neznano službovanje med letoma 1776–1778. Našli smo in prvič objavili načrte Gruberjevih inženirjev za ureditev plovbe na posameznih odsekih reke Mure. Njihove posege v struge rek smo primerjali z drugimi tedanjimi načini in dosežki.

Prvi objavljamo dokumente o Vegovi odpovedi službe na Štajerskem. Po odhodu je postal topničar na Dunaju. Ob tem posebej opozarjamo na dokument, v katerem je Vegov nadrejeni inženir Kunsti v Gradcu prvič uporabil novo obliko priimka "Vega" namesto dotedanjega "Veba".

Skušamo oceniti, zakaj Jožef II. po samostojnem prevzemu oblasti ni več podpiral Gruberjevih prizadevanj za izboljšavo plovbe. Spremenjena politika dvora do Gruberjeve navigacijske službe je bila povod za Vegovo premestitev na Dunaj in za Gruberjev poznejši odhod iz Ljubljane.

KLJUČNE BESEDE: rečna plovba, Gabrijel Gruber, Jurij Vega, Ignaz Kunsti

### ABSTRACT

GRUBER AND HIS NAVIGATION ENGINEER GEORG VEGA – 2<sup>ND</sup> PART

By using the documents of the Styrian Landesarchiv in Graz we continued the research of Gruber, Kunsti, Vega, and other engineers working on the Mura River, which we previously began in an older publication using the documents of the Archive of Slovenia. While we formerly published documents about Vega's work in 1779/80 we now claimed that he had also regulated the river Mura during three previous years. We examined Gruber's engineers drawings of the navigational plans and compared their style with the works of their contemporaries. For the first time we discussed the documents about Gruber's engineer Vega's resignation and the very first Kunsti's use of name "Vega" instead of the older original form "Veba". Vega became the artillerist at Vienna and famous mathematician soon afterwards.

We made some rough guesses about the reasons, why Josef II did not support Gruber's navigation work after 1780. The change of Vienna court politics was one of the reasons for Vega's move to Vienna as well as for later Gruber's farewell of the Habsburg monarchy.

KEY WORDS: River Navigation, Gabriel Gruber, George Vega, Ignaz Kunsti

\* Prvi del je bil objavljen v Arhivi, 26 (2003), št. 1 (op. ur.).

## Uvod<sup>1</sup>

Leta 2003 smo prvič objavili,<sup>2</sup> da je inženir Vega pred odhodom na Dunaj v službi Gruberjeve Navigacijske direkcije urejal plovbo po reki Muri. Julija 2005 smo raziskave nadaljevali v StLA in jih nato konec leta obdelali z uporabo sekundarne literature knjižnice Bizzell na Univerzi v Oklahomi. Po pričakovanju smo temeljito dopolnili prvotne ugotovitve in v Gradcu našli celo nekatere dokumente domala enake ljubljanskim iz AS. Ljubljanski rokopisi o delu na Muri so bili nekoč shranjeni pri navigacijskem direktorju Gruberju v Ljubljani. Sedež prvega od obeh sektorjev Navigacijske uprave za reke (sladke vode) v habsburški monarhiji je bil v razmeroma odročni Ljubljani od 4. 6. 1772 do 1. 5. 1781 predvsem zaradi izrednih sposobnosti in dobrih zvez direktorja Gruberja. StLA je dokumente podedoval od arhivov Navigacijske komisije s sedežem v Gradcu, katere član je bil po funkciji tudi Gruber.

## Donava, Sava, Kolpa in prekop do Jadrana

Pionirji sodobnih prekopov so bili Francozi, ki so prve sodobne plovne kanale uporabljali že leta 1681. Prva razmišljanja o prekopih v habsburški monarhiji so bila še starejša. Prekop med Vzhodnim morjem, Odro, Donavo in Renom za boljšo trgovino z Nizozemsko je Becher<sup>3</sup> predlagal Leopoldu I.<sup>4</sup> že leta 1666, ko je bil knez Turjaški<sup>5</sup> med glavnimi politikami na Dunaju. Po odstavitvi Turjačana leta 1669 je Becher ob Zinzendorfovi<sup>6</sup> podpori prekop opisal v *Političnem diskurzu*. Becherjeve ideje je desetletje pozneje povzel njegov sorodnik Hornigh<sup>7</sup> (1684) in za njim Lotario Vogemonte z lastno vizijo prekopa Donava-Odra za cesarja Leopolda.

Becher si je prizadeval za napredek industrije s

tovarnami v donavski monarhiji in celo v Carigradu. Leta 1667 je spodbudil ustanovitev *Orientalne kompanije*; obnovili so jo po Leopoldovi smrti leta 1719.<sup>8</sup> Vendar so v habsburški monarhiji začeli načrtno razvijati plovbo na sladkih vodah v 1760ih letih, pol stoletja po razglasitvi svobodne plovbe po Jadranu. 31. 12. 1768 je cesarica Marija Terezija za izboljšanje plovbe po rekah organizirala deželne gospodarske poslance pod vodstvom grofa Johanna Choteka.<sup>9</sup> Johanna je posinovil njegov stric Rudolf Chotek, predsednik finančne komore pri Mariji Tereziji, ker sam ni imel moških potomcev. Johann je po Rudolfu podedoval gradove Bělošice, Nové Dvory (Kutnohorsko), Kačino in Veltruský park. Po koncu zadnjega predsedniškega mandata Tobije Gruberja (24. 4. 1801–22. 7. 1802) je Chotek od leta 1804 do smrti leta 1824 predsedoval Kraljevi znanstveni družbi (*Králevské české společnosti nauk, Königlich-schlesische Gesellschaft der Wissenschaften und Kunst*) v Pragi, med letoma 1802–1805 pa je bil vrhovni gradiščan (*Burggraf*) na Češkem.

Pri komisiji za plovbo so bili še posebej dejavni Raab,<sup>10</sup> Walcher<sup>11</sup> in Gabrijel Gruber. 1. 5. 1753 se je Raab poročil z Mario Antonio, pl. Fraydenegg und Monzello, hčerko ogrskega in češkega deželnega svetnika Wolfa Jakoba. Pozneje je akte o Raabovem delovanju pri urejanju reke Mure, vezane v temno modro usnje, podedoval potomec Raabovga tasta, deželnega predsednika Ota, barona Fraydt zu Fraydenegg und Monzello; le-ta jih je predal v uporabo zgodovinarju Ilwofu.<sup>12</sup>

Raab je postal vitez leta 1755, po prepovedi jezuitskega reda leta 1773 pa dvorni svetnik pri komerčni komisiji. Leta 1759 je skupaj s stotnikom iz temišvarkega Banata, Theodorjem Schleyem, pregledoval pot čez Gorski kotar, čeravno se je sam bolj zavzemal za pot Ljubljana–Trst. Schley je leta 1758 kot prvi privlekel tri ladje, polne žita, po Donavi, Savi in Kolpi od Temišvarja do Karlovca in nato po kopnem do Reke.<sup>13</sup> Skupaj s sodnikom zagrebske županije, Josipom pl. Spišićem, je Raab leta 1759 izdelal osnovo za urejanje Kolpe, Save in Drave.<sup>14</sup> 22. 2. 1765 sta Raab in Fremaut kot sve-

<sup>1</sup> Raziskavo sta denarno podprla Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije v okvirju projekta "*Podpolkovnik Jurij Vega, vojak in balistik*" in Mellonov sklad Univerze v Oklahomi v okvirju projekta "*The Golden Century of Slovenian Mathematical Sciences (Zlati vek slovenskih matematičnih ved)*". Za pomoč se zahvaljujem dr. Brunu Besserju, dr. Karlu Močniku, prof. Igorju Zemliču, dr. Mariji Hernji Masten, dr. Matevžu Koširju, mag. Aleksandri Serše in mag. Danieli Juričić-Čargo.

<sup>2</sup> Južnič, 2003.

<sup>3</sup> Johann Joachim Becher von Speyer (\* 1635; † 1682 London).

<sup>4</sup> Leopold I. (\* 1640; cesar 1658; † 1705).

<sup>5</sup> Knez Janez Vajkard Turjaški (Auersperg, \* 1615; † 1677).

<sup>6</sup> Prvi minister Albrecht grof Zinzendorf.

<sup>7</sup> Philipp Wilhelm von Hornigh (\* 1638; † 1712).

<sup>8</sup> Veselinović, 1983, 243; Halm, 1943, 136; Herkov, 1979, 21.

<sup>9</sup> Pickl, 1989, 123; Ilwof, 1909, 523. Johann Rudolf grof Chotek (Jan, \* 17. 5. 1749 Dunaj; † 26. 8. 1824 Dunaj).

<sup>10</sup> Umek, 1986, 258. Franc Anton, pl. Raab (\* 21. 12. 1722 St. Leonhard na Koroškem; † 20. 4. 1783 Dunaj).

<sup>11</sup> Joseph Walcher (\* 6. 1. 1718 Linz; SJ 18. 10. 1737; † 29. 11. 1803 Dunaj (Ilwof, 1909, 524)).

<sup>12</sup> Ilwof, 1909, 527.

<sup>13</sup> Karaman, 1983, 364; Kostić, 1960, 260.

<sup>14</sup> Laszowski, 1943, 147.

tovalca intendance spremljala namestnika Reke Giovannija Feliceja de Gerliczija v Kraljevico. Po poročilu sodeč je bil Fremaut šest dni pozneje sicer vidno naklonjen Trstu. Fremaut je bil znova v Kraljevici ob začetku prve plovbe fregate "*Stella mattutina*" 9. 1. 1767. Leta 1768 je Johann Karl Meaussé z Malte postal poveljnik habsburške flote oziroma obeh fregat, izdelanih v Kraljevici. Ko so Trst neposredno podredili Dunaju, je službo odpovedal; politični boji za položaje v novi avstrijski mornarici so bili hudi. Za poveljnika ladje je kandidiral tudi senjski profesor navtike Maskarić, major Struppi pa je leta 1771 predlagal vodjo ladjedelnice v Kraljevici Vojnovića<sup>15</sup> za poveljnika feluke "*La Vigilanza*".<sup>16</sup>

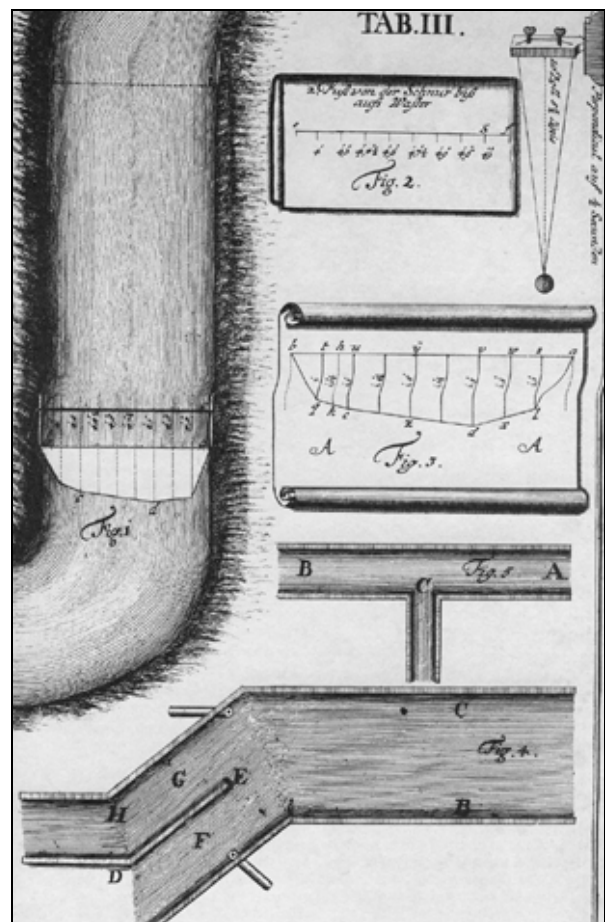
Jezuit Walcher je bil sprva vojak, nato pa je pri Scherfferju študiral matematiko.<sup>17</sup> Nekaj časa je poučeval v Gradcu, postal profesor filozofije v Linzu (1753–1754), profesor matematike v Terezijanišču (1755–1756) ter profesor matematike in mehanike na Dunajski univerzi (od leta 1757 do leta 1773). Na Dunaju je spoznal študenta jezikov in teologije Gabrijela Gruberja. Leta 1759 in 1760 je Walcher izdal svoja predavanja o mehaniki po naukih Leibnizovega privrženca Leupolda.<sup>18</sup> Upošteval je ideje Belidorja, Wolffa,<sup>19</sup> profesorja lokalne zgodovine na kadetnici v Berlinu Hallna, profesorja mehanike in optike pri peterburški akademiji Leutmana<sup>20</sup> ter Sturmovo<sup>21</sup> raziskovanje mlinov. Vsekakor se je skliceval le na razmeroma redke jezuitske pisce; to je gotovo vplivalo na poznejši Gruberjev pouk v Ljubljani. Seveda se je večina piscev Walcherjevih referenc šolala pri jezuitih.

Walcherjev učbenik mehanike je bil oblikovan na sodoben način; uvodna poglavja je začel z mehaniko in osnovami fizike, v nadaljevanju pa je opisal vedno bolj zapletene industrijske naprave. Danes bi njegovo delo uvrstili v strojništvo, torej k vedam, ki so bile Gruberju prav tako blizu.

Leupold je leta 1695 en semester študiral pri jezuitu Weigelu,<sup>22</sup> profesorju matematike in astronomije v Jeni. Leupold je bil leta 1699 mehanik v Leipzigu, leta 1725 pa je postal saški svetnik, rud-

niški komisar in dopisni član berlinske akademije znanosti. V svojem delu *Schauplatz der Maschinen* ni opisoval le rudarske naprave, ampak celo parni stroj.<sup>23</sup> Gruber si je leta 1768 priskrbel del Leupoldove knjige v Beyerjevi leto dni stari nemški priredbi poglavja o mlinih, ki je obravnavala tudi tokove rek. Leupoldove knjige so bile tako poučne, da se je James Watt posebej naučil nemščine in jih prebiral.

Leupoldov profesor Weigel, matematik, izdelovalec astronomskih naprav in raziskovalec koledarjev, je poučeval v jezuitskem kolegiju v Breslau in nato na univerzah v Leipzigu in Jeni po letu 1653. Oba njegova najbolj znamenita študenta, Leibniz<sup>24</sup> in Neumann,<sup>25</sup> sta vplivala na Wolffa.<sup>26</sup>



Leupoldova (1735) skica tokovnic v reki z nepravilno porazdelitvijo, ki pa prikazuje največje hitrosti sredi reke (Leupold, 1735, 10/11).

<sup>15</sup> Dimitrij grof Vojnović († 8. 11. 1794).

<sup>16</sup> Herkov, 1979, 82, 93, 95, 116, 128.

<sup>17</sup> Halm, 1961, 223.

<sup>18</sup> Jakob Leupold (\* 25. 7. 1674 Planitz pri Zwickau; † 12. 1. 1727 Leipzig).

<sup>19</sup> Christian Wolff (\* 1679; † 1754).

<sup>20</sup> Johann Georg Leutmann (\* 30. 11. 1667 Wittenberg; † 1. 1. 1736 Sankt Peterburg).

<sup>21</sup> Leonhard Christoph Sturm (\* 5. 11. 1669 Altdorf; † 6. 6. 1719 Blankenburg (Walcher, 1767, 195)).

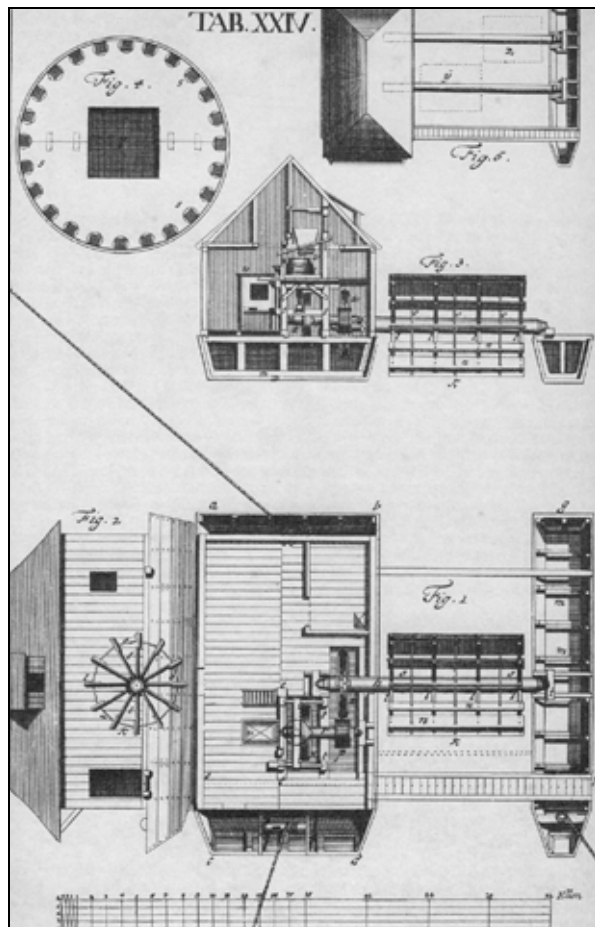
<sup>22</sup> Erhard Weigel (\* 16. 12. 1625 Welda; † 21. 3. 1699 Jena).

<sup>23</sup> Sittauer, 1989, 36.

<sup>24</sup> Gottfried Wilhelm Leibniz (\* 1646; † 1716).

<sup>25</sup> Caspar Neumann (\* 1648; † 1715).

<sup>26</sup> Winter, 1971, 54, 177.



Leupoldova skica mlinov na vodi, ki so uporabljali podobna kolesa na lopatice kot poznejši parniki (Leupold, 1735, 72/73).

Po prepovedi Družbe je Walcher od leta 1773 do leta 1783 skrbel za plovbo po Donavi od Passaua do Beograda; njegov direktorski položaj je Marija Terezija oktobra 1777 potrdila s posebnim dekretom.<sup>27</sup> Walcher in njegov nekdanji dijak, dvaindvajset let mlajši Gruber, sta tako družno nadzorovala vso plovbo v monarhiji razen po Jadranu, v Italiji in Belgiji. Walcher je objavil tri knjige o Donavi; še posebej je raziskal njene vrtince. Po slovenskem Štajercu Popoviču<sup>28</sup> je pravilno opisal podvodne stene kot glavne vzroke vrtincev.<sup>29</sup> Popovič (1750) je pisal v stoletje starejšem Kircherjevem slogu polnem preskokov med povsem različnimi temami; zato sprva ni zbudilo prave pozornosti. Poglavje o vrtincih v Donavi pa se je Popoviču tako posrečilo, da so ga tri desetletja

pozneje, že po njegovi smrti,<sup>30</sup> tik pred izidom Walcherjevega dela ponatisnil. S tem so vzbudili Walcherjevo poklicno zanimanje.

Svoje matematično znanje je Popovič od leta 1741 do 1744 utrjeval v stikih s slovitim numizmatikom Frölichom,<sup>31</sup> profesorjem matematike na Dunaju in v Gradcu med letoma 1733 in 1746. V Leipzigu se je Popovič med letoma 1750 in 1753 veliko naučil pri Mayerju,<sup>32</sup> ki je leta 1751 postal redni profesor ekonomije in matematike na univerzi v Göttingenu.

O vodnih vrtincih je Popovič večkrat pisal Büschingu.<sup>33</sup> Sloviti teolog in geograf, protestant Büsching,<sup>34</sup> je bil do leta 1761 profesor filozofije na univerzi v Göttingenu; po šestih letih pridiganja v Peterburgu pa se je ustalil kot ravnatelj gimnazije v Berlinu. Opisal je Posseggijeve vodne povezave Donave z Jadranom. Inženir major Posseggi je "argonavske ideje" raziskoval po dvornem ukazu/patentu 1. 8. 1777;<sup>35</sup> njegova snovanja pa so bila zelo blizu Gruberjevim.

Walcherjeve knjige so bile večjega formata in bogateje ilustrirane kot Gruberjeva pisma (1781). Walcher je leta 1784, po ukinitvi drugega navigacijskega sektorja na Donavi, postal direktor pri dvorni gradbeni komisiji. Delal je na Tirolskem, na jezovih pri Bratislavi in pri Karlovcu (1779), na vrtincih Donave (1778–1781), jezovih prekopa Lvov–Rossau (1781), na reki Leithi ter na Donavi pri Nussdorfu (1792). Pozneje je postal direktor za matematične in fizikalne vede ter prošt v Guttu, na severu današnje Romunije. Že skoraj osemdeset let star je vodil katedro za hidravliko in mehaniko ter obenem še muzej mehanike na Terezijanišču.

Marca 1771 je cesarica gradbena dela na vodah zaupala Raabovemu vodstvu, državni (kamaralni) inženir Siegmund Hubert pa je izvajal praktične posege. Hubert je že leta 1769 pomagal pri meritvah voda Ljubljani in Barja. Gruberju je bil sprva dokaj naklonjen, pozneje pa je, brez dvoma pod pritiskom dunajskega dvora, močno znižal predvideni proračun za Gruberjev prekop.

<sup>27</sup> Poggendorff, 1863, 1244; Walcher, 1781, 13.

<sup>28</sup> Janez Žiga Valentin Popovič (\* 9. 2. 1705 Arclin; † 21. 11. 1774 Perchtoldsdorf).

<sup>29</sup> Walcher, 1781, nepaginiran uvod.

<sup>30</sup> SBL, 2: 448; Popovič, 1750, 195–215.

<sup>31</sup> Erasmus Frölich (Froelich, \* 2. 10. 1700 Gradec; † 10. 10. 1716 Gradec; † 7. 7. 1758 Dunaj (SBL, 2: 447; Lukács, 1987, 1: 375)).

<sup>32</sup> Johann Tobias Mayer (\* 17. 2. 1723 Marbach v Württembergu; † 20. 2. 1762 Göttingen).

<sup>33</sup> SBL, 2: 445.

<sup>34</sup> Anton Friedrich Bösching (Busching, \* 27. 9. 1724 Stadt-hagen; † 28. 5. 1793 Berlin (Poggendorff, 1863, 336)).

<sup>35</sup> Hogrewe, 1780, 49–50.

10. 12. 1773 je Franc Janez, pl. Amigoni,<sup>36</sup> poročal o kamnitem mostu čez Savo. Zaradi njega je nastal na kranjski strani kanal, po katerem so lahko ladje brez težav plule celo v času suše. Svetnik in višji poštni nadzornik Amigoni je bil med letoma 1769–1787 graščak v Novem Dvoru (Weixelstein) in do leta 1768 v Hotemežu (Hottemesch, Hatmesch).

Gruber je kot navigacijski (plovbeni) svetnik na Kranjskem ob pomoči Spiritu Viga in Heppeja izboljšal tip savskih ladij. Dodal jim je "nos"; podobne ladje so potem uporabljali kar do prve svetovne vojne. Dunajski časopisi so 19. 4. 1775 poročali o "najboljših ladjah", kar so jih zgradili za plovbo po Savi. 25. 2. 1779 je Gruber znova poročal o uspehih svojih ladjedelničarjev, posebej o modelih; ti so skupaj z maketo Siska in Zoisovo zbirko mineralov prišli v Deželni muzej.<sup>37</sup>

Sprva so dve pokriti ladji za prevoz žita "braktrone", eno od njih imenovano po ministru baronu Brücku, hoteli uporabiti na zgornjem kranjskem toku Save. Po treh poskusih so si premislili, saj so grebenasto dno, "razveznjena" stena in preglobok vdor ustrezali za Kolpo pri Karlovcu, ne pa za plovbo po veliko plitvejši zgornji Savi. Ljubljansko trgovanje je bilo osredotočeno "na Bregu"; tam je do leta 1849 deloval cesarsko-kraljevi mitninski urad.<sup>38</sup> Dne 12. 1. 1774 je bilo Gruberju ukazano, naj Ljubljano pri Črnučah regulira za plovbo, uredi izliv Ljubljanice v Savo pri Zalogu in prekoplje tri plovne prekope ob Savi pri Zidanem mostu. Plovbo sta ovirala Beli slap na poti proti Hrastniku in jez Prusnik 2 km pod Zagorjem; tam je plovbo po prekopih nadzoroval poseben Gruberjev uradnik (*Navigationsbeamte*). Gruber naj bi tudi popravil staro strugo Save pri Sisku. Plovni prekop v bližini Karlovca je načrtoval že Gruberjev predhodnik, komerčni svetnik, Nizozemec Fremaut,<sup>39</sup> ki je imel v Karlovcu svojega inženirja,<sup>40</sup> bržkone Heppeja ali pa Gianellija. Heppe je po Fremautovih navodilih leta 1770 skopal kanal pri Ozlju,<sup>41</sup> Gruberju se Heppejev prekop ni zdel posebno uporaben. Korito Kolpe je bilo pri Karlovcu polno podzemnih pečin, tako da jih je Gruber odstranjeval kar tri leta. Izboljšal naj bi še jez oziroma prekop pri kraju Središče med Karlovcem

in Siskom; s tem je omogočil plovbo med Zalogom in Siskom.<sup>42</sup>

Gruber je desetletja razmišljal o ladjah, ki bi plule od morja pri Devinu po Kolpi, Savi in Donavi, prav do Črnega morja. Steinberg<sup>43</sup> in Gruber sta si zamislila prekop od Jadrana pri Reki in Trstu prek reke Soče ter Cerkniskega jezera do Save, Ljubljane in celo na Dunaj po načrtih nekega Angleža iz leta 1705, ki je v Postojni svoje ideje zaupal Steinbergu.<sup>44</sup> Podoben je bil načrt za povezavo Trsta s Cerkniskim jezerom in naprej proti Pragi. Razmišljali so celo o plovbi od Kraljevice ob Jadrani do Broda na Kolpi; nato naj bi ladje plule po Kolpi, Savi, Dravi, Muri in Leithi vse do Dunaja.<sup>45</sup> Anglež je bil gotovo povezan s Halleyjem, ki je bil leta 1703 večkrat na Kranjskem v tajni službi angleške kraljice, leta 1701 pa je v Londonu objavil razpravo o plovbi v obeh smereh po Rokavskem prelivu.

Jezuit Hell je leta 1772 za Marijo Terezijo preverjal uporabnost ideje o povezavi Jadrana med Benečijo in Hrvaško s črnomořskim porečjem.<sup>46</sup> 25. 2. 1779 je Gruber določil Šemerla za vodjo del na kanalu med Ljubljano in Zalogom, ki ga je obravnaval v protokolu 28. 4. 1783. 21. 7. 1796 so za dela pri graditvi prekopa Trst–Dunaj izbrali podpolkovnika von Maillarda<sup>47</sup> kot znanstvenika, Šemerl pa mu je svetoval v zvezi s praktičnimi lastnostmi voda. Stotnik Maillard, profesor gradbeništva na cesarski inženirski akademiji na Dunaju, je leta 1783 dobil nagrado peterburške akademije za raziskovanje parnih strojev; delo je nato objavil na Dunaju. Pred letom 1800 je napredoval v polkovnika. 25. 7. 1807 je Šemerl poročal gubernijskemu svetniku Janezu Nepomuku, pl. Busetu, in Jožefu, pl. Kalchbergu.<sup>48</sup> "Trgovec" Janez Nepomuk, baron Buset (Buseth), je bil tisti čas predsednik Kmetijske družbe za Kranjsko, domnevno je pomagal Juriju Vegi na začetku njegovega študija v Ljubljani.<sup>49</sup>

Gruberju se je zdelo, da bilo med Jadranom in Savo mogoče kopati, saj so bile nadmorske višine od 246 m v nižinah do 500 m v gorovju; to pa je posebno v Benečiji dajalo vtis nizozemske pokra-

<sup>36</sup> Franc Janez, pl. Amigoni (Ansingens, † 1768 (Smole, 1982, 184–186, 321)).

<sup>37</sup> Müller, 1900, 90.

<sup>38</sup> Pick, 1911, 173–174.

<sup>39</sup> Maximilian, pl. Fremaut († 1769 (Petrović, 1982, 40)).

<sup>40</sup> Lasszowski, 1943, 147.

<sup>41</sup> Herkov, 1979, 130.

<sup>42</sup> Despot, 1953, 127; Planinc, 1914, 128, 133, 135.

<sup>43</sup> Franc Anton, pl. Steinberg (Stemberg, \* 1684 Pivka; † 1765).

<sup>44</sup> Korošec, 1967, 20; Müllner, 1900, 180.

<sup>45</sup> Maire, 1786, uvod (5), 31, 38, 55, 57, 63, 66, 76.

<sup>46</sup> Lalande, 1996, 410.

<sup>47</sup> Sebastian von Maillard (\* 1746; † 1822).

<sup>48</sup> AS, fasc. 385; Müller, 1900, 180–184, 197–198.

<sup>49</sup> Sitar, 1997, 11.

jine.<sup>50</sup> O prekopavanju Save za boljšo plovbo je razmišljal v razpravi, ki je bila natisnjena le nekaj mesecev, preden je bil izvoljen za generala. Pri natisu v Pragi je posredoval Gabrijelov polbrat Tobiasija.<sup>51</sup> *"Ker ima Sava na Kranjskem močan padec, je mestoma tudi do 20 sežnjev globoka. Drugod odlaga gramoz v jarke, izgublja padec, poplavlja, se zviija in na Madžarskem ter na Hrvaškem spreminja tok. Do Krškega lahko ladje tovorijo po 150–180 centov, od Krškega do Beograda pa od 300 do 400 centov. Vendar je plovba nevarna. Zato bi bilo treba staro rečno korito poravnati. To je gotovo Heraklejevo delo, vendar potrebno in koristno, tako kot Heraklejevo čiščenje Avgijevih blefov."*

Recenzent razprave "navigacijskega inženirja Abbé Gabr. Gruberja" je predlogu zaželel "naklonjen sprejem".<sup>52</sup> "Navigacijski inženir" je le nekaj mesecev pozneje postal jezuitski general. Do izvedbe v razsežnostih, ki si jih je zamislil Gruber, ni prišlo tudi zaradi ostrih Hacquetovih kritik uporabe jadrnic za tovorjenje po Savi. Habsburške enote so resda zasedle Beograd septembra 1789, ko je tudi Vega doživel ognjeni krst. Vendar je mesto ostalo v cesarskih rokah le dve leti, do mira pri Svištovu.

Seveda se je Gruber zgledoval po velikih projektih podobnih utopijam Possegija, poročnika Brequina<sup>53</sup> in inženirja Mairja. Svetovalec komerčne intendance, pozneje administrativni upravnik voda (*Wasseramt*) in prisednik vrhovnega gradbenega ravnateljstva Brequin je leta 1756 narisal barvni zemljevid Kvarnerja in načrtoval prekop med Lienzom v Avstriji in izlivom Drave v Donavo. Leta 1776<sup>54</sup> je razmišljal o plovbi po Dravi od izvira na Tirolskem do izliva v Donavo nad Vukovarjem. Pri tem je načrtoval prekop od sv. Petra zahodno od Maribora do Sauerjevega gradu Borl (Ankenstein) na spodnjem Štajerskem v razdalji 50 km ter od Zavrča (Sauritsch) do Vukovarja v razdalji 260 km. Sauerjeva družina je imela v lasti znameniti grad Borl ob Dravi pred hrvaško mejo v drugi polovici 17. in v 18. stoletju.

Brequin je želel imeti pri Vukovarju še dodatni kanal do Szegedina, dolgo 135 km. Skupna dolžina novih vodnih poti naj bi bila v zračni razdalji kar 445 km, to bi celo z današnjo tehniko komaj lahko izkopal. Brequin je opravil številne uspešne tehnološke in regulacijske posege v bližini Dunaja,

Bratislave, Bruslja, Budima, Firenc, Nancya, Prage in Trsta. Bil je eden od strokovnjakov, ki jih je mož Marije Terezije, Štefan Lorenski, pripeljal iz domače dežele na dunajski dvor, potem ko se je leta 1737 s težkim srcem moral odreči dedni oblasti nad Loreno.

Peter Philipp von Herbert Rathkeal<sup>55</sup> je študiral pri Josephu Franzu na Dunaju. Franz je leta 1740 odšel v Carigrad; po vrnitvi je bil (od leta 1750) knjižničar pri bruseljskem poslancu, Ljubljancu Kobencu.<sup>56</sup> Rathkeal se je pozneje ukvarjal s črnomoško trgovino, podobno kot Nikolaus Ernst Kleemann, ki je razmišljal o prekopu od Trsta ali Reke do Dunaja preko Kolpe in Drave.<sup>57</sup>

1. 10. 1750 so predvsem z nizozemskim kapitalom ustanovili *"Priviligerano trgovsko družbo Trst-Reka"*; le-ta je osemindeset let upravljala veliko rafinerijo sladkorja na Reki in zasnovala načrt za plovbo po Kolpi, Savi, Donavi in Tisi. 23. 8. 1759 so ustanovili *"Temišvarsko privilegerano trgovsko podjetje"* za napredek trgovine, leta 1768 pa *"Novo banatsko trgovsko podjetje"*, imenovano tudi po ustanovitelju Josephu Sauvaigneu.<sup>58</sup>

Belgijski inženir Maire<sup>59</sup> je zasnoval (deloma zgrešen) gospodarski koncept, utemeljen v koristni izrabi prekopov. Nadaljeval je zamisli iz 17. stoletja o povezavi med Donavo in Odro. Leta 1786 je za cesarja Jožefa II. razvil fantastično vizijo o plovni poti od Severnega in Vzhodnega morja do Jadrana prek srednje Donave, podobno "argonavtskim" načrtom Becherja, Maximiliana Hella, Petra Philippa von Heriberta Rathkeala, Possegija, Gruberja, Rubellija, Sonnenfelsa,<sup>60</sup> Lachicheja<sup>61</sup> (1790) in Šemerla (1810). Zamislil si je plovni kanal po Kolpi skoraj do drugega izvira reke Dobre, ki ponikne pri Ogulinu. Prekop bi bil dolg 11,5 km bi vodil vse do Vrbovskega. Tam je hotel postaviti zbiralnik na najvišji točki med Vrbovskim in Ravno goru. Kanal bi se nato nadaljeval (še 26 km) do Fužin in naprej proti Škriljevu; nato bi se obrnil proti sv. Kuzmi in

<sup>50</sup> Gruber, 1781, 142.

<sup>51</sup> Steska, 1905, 41. 20 sežnjev je 37,8 m, 400 centov pa 224 kg.

<sup>52</sup> Gruber, 1802, 217; Poggendorff, 1863, 1: 962.

<sup>53</sup> Jean-Baptiste Brequin de Demenge (Joseph, \* 1712; † 1785 (Pickl, 1989, 125; Helm, 1979, 130)).

<sup>54</sup> Herkov, 1979, 130; Pickl, 1989, 123.

<sup>55</sup> Peter Philipp Rathkeal Internuntius (\* 1735 Carigrad; SJ 1750–1760).

<sup>56</sup> Janez Karel Filip Kobenc (Cobenzl, \* 1712 Ljubljana; † 1770 Bruselj).

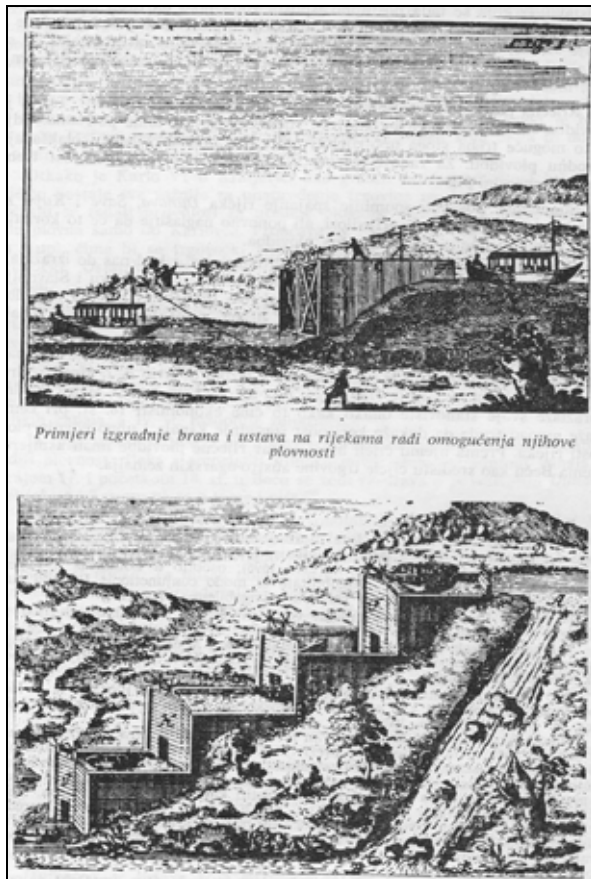
<sup>57</sup> Halm, 1943, 116, 143.

<sup>58</sup> Kostić, 1960, 259–260, 262.

<sup>59</sup> Jean Marie de Maire (Weithmann, 2000, 364), vendar je bil pisec knjige iz leta 1786 podpisan kot F. J. (F. G.) Maire (Petrović, 1982, 39–42).

<sup>60</sup> Carl Joseph Nepomuk baron Sonnenfels (\* 1732 Mikulov (Nikolsburg) na Moravskem; † 25. 4. 1817 Dunaj (Herkov, 1979, 26, 27)).

<sup>61</sup> Claude-Quentin Lachiche (\* 1719; † 1802).



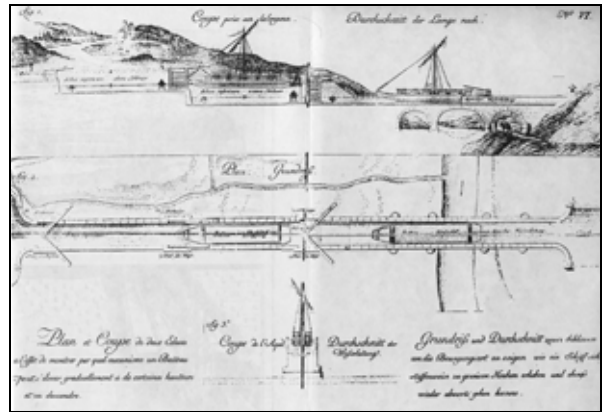
Skice jezov in zapornic, predvidenih za kanal med Kolpo in Jadranom (Herkov, 1979, 22).

končal pri Bakru.<sup>62</sup> V zbiralnik bi dovajali vodo iz Kolpe po prekopu, dolgem 10 km, pri Fužinah pa bi postavili manjše zbiralnike.

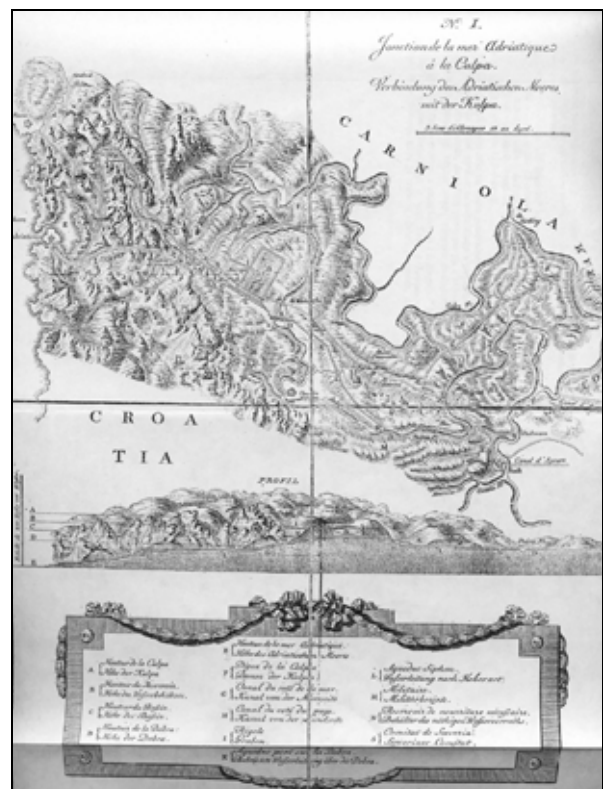
Za premagovanje višinske razlike 194 m je Maire predvidel sedem oddelkov med Dobro in zbiralnikom, do morja pa še petinštirideset. Mairjev projekt ni bil nikoli izpeljan v napovedanem obsegu. Dela na kanalu Donava-Jadran so namreč po šestdesetih kilometrih ustavili že pri Dunajskem Novem mestu. Brata Kiss sta delala nekaj več; vendar so kopanje ustavili po smrti Gaborja Kissa (leta 1800).

Maire je predvidel za poldrugi milijon florintov stroškov. Pozneje sta brata Kiss v imenu Baške privilegirane broderske družbe s sedežem v Baču napovedala med štirimi prekopmi tudi Karlovškega do Broda na Kolpi s predorom do Ladešiča za ceno 1.650.000 fl. S predorom so se hoteli izogniti naravnemu slapu pri Ozlju na Kolpi; zato so nameravali pri Mahniću usmeriti tok Dobre nad

Stativ in od tam skopati predor do Ladešić Drage za združitev voda rek Dobre in Kolpe na območju med kranjsko Vinico in Podbrežjem. Dodatnih 350.000 fl so nameravali porabiti za cesti do Reke in do Bakra (Kraljevice), tako da bi projekt stal okrogla dva milijona florintov.

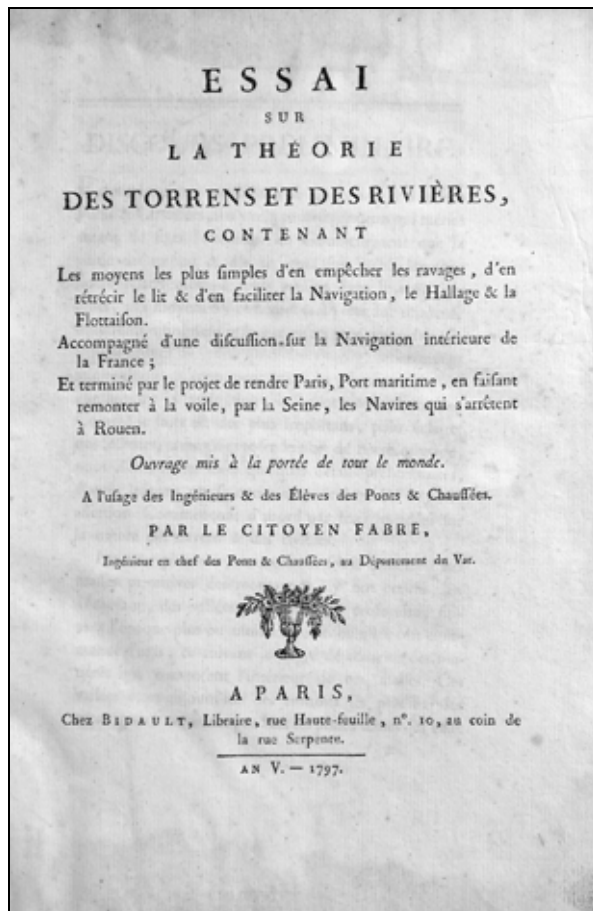


Floris prekopa med Kolpo in Jadranom (Herkov, 1979, 22/23).

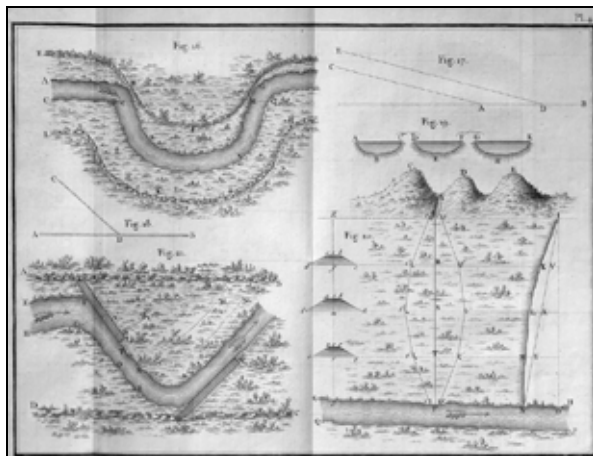


Mairjev načrt ozemlja med Kolpo in Jadranom za potrebe prekopa (Herkov, 1979, 24/25).

<sup>62</sup> Herkov, 1979, 24–25; Despot, 1953, 128, Laszovski, 1943, 1: 147–148.



Naslovna stran Fabrove (\* 1748; † 1834) knjige o prekopih iz leta 1797.



Fabrove skice tokov rek (Fabre, 1797, tabla 4, slike 17–21).

Sonnenfels je v svoji izjemno vplivni knjigi omenil Vogemonteja in Mairja. Priporočal je boljše ladje za plovbo po toku navzgor, vendar ni omenil parnega stroja. Zanimal se je za plovbo po Donavi,

Savi in Kolpi, posebej pa je ovrednotil uporabo roloja za razvrstitev ladjarjev v Trstu in na Savi.<sup>63</sup> Sonnenfelsov oče je leta 1734 prestopil iz židovske v katoliško vero, leta 1746 pa je dobil naslov baron Sonnenfels. Leta 1764 je Sonnenfels mlajši postal profesor na novi katedri za politične in kameralne vede na dunajski Univerzi, pozneje pa profesor prava na fakulteti za politične vede dunajske Univerze. Leta 1770 je šest mesecev opravljal službo cenzorja. Postal je vodilni dunajski prostozidar in iluminat. Njegov spor z Bornom je cesar izkoristil za pritisk na prostozidarje v monarhiji.

Mairjeve ideje je prevzel Gruber, ki je nameraval urediti plovbo po Kolpi med Brodom in Siskom.<sup>64</sup> Naslednji so poskusili delničarji posebnega oddelka znotraj Baške privilegirane brodarske družbe, ki so zbrali okoli poldrugi milijon florintov za regulacijo Kolpe do Broda in za cesto od Broda na Kolpi do morja. Najeli so znanega, čeprav ostarelega Jeana Philippeja Charpentierja<sup>65</sup> iz znane francoske inženirske družine, ki je že od decembra 1800 delal v Bakru. Nato je Charpentier odpotoval na Dunaj in tam objavil knjigo v francoskem in nemškem jeziku o problemih in načrtu regulacije. Za njegovo delo se je zanimal Adamić.<sup>66</sup> Leta 1795 je Adamić delal na gradbenem oddelku reškega gubernija; tam ga je Anton Gnamb skupaj s Filipom Fichtlom zadolžil za preučevanje plovnosti Kolpe do Broda.<sup>67</sup> Leta 1796 je Adamić ustanovil Ogrsko kraljevo družbo za plovbo po Kolpi od Siska in Karlovca do Broda ter za ureditev ceste od Broda na Kolpi do Reke, Bakra in Kraljevice. Leta 1800 je dobil privilegij, leta 1803 pa so začeli graditi cesto Reka–Čavli–Kamenjak v dolžini poldruge avstrijske milje. Medtem so opustili misel na ureditev plovbe po Kolpi do Broda in so se leta 1807 raje lotili gradnje ceste od Delnic do Karlovca. Leta 1808 jim je cesar zanjo dovolil uporabiti cesaričino ime Luiziana.<sup>68</sup>

Adamić je razmišljal o kopenski cesti Brod na Kolpi–Reka z odcepoma za Bakar in Kraljevico. Možnosti za plovbo je preveril že leta 1789 med potovanjem v mesto Galati (Galc, Galatz) ob začetku delte Donave. Izračunal je ceno prevoza žita iz Ogrske prek Črnega morja v Genovo. Seveda se je zavzemal predvsem za boljše poti na Jadran, zato

<sup>63</sup> Sonnenfels, 1822, 2: 335, 340, 342.

<sup>64</sup> Pickl, 1977, 229.

<sup>65</sup> Jean Philipp Charpentier († 1805).

<sup>66</sup> Andrija Ljudevit Adamić (\* 29. 11. 1767 Reka; † 29. 10. 1828).

<sup>67</sup> Labus, 2006.

<sup>68</sup> Kobler, 1978, 2: 92.



je kritiziral slabo plovnost Kolpe ter težavne poti med Karlovcem in Jadranskim morjem.

12. 3. 1800 je Adamić z Broda na Kolpi pisal Mordaxu,<sup>69</sup> predsedniku Trgovsko-menjalnega sodišča na Reki. Na Brodu je skupaj s predstavniki reškega gubernija obiskal Carpentierja, ki jih je lepo sprejel in jim je pokazal načrte, povzete po Antonu Gnambu. Carpentier je Kolpo nameraval urediti za plovbo majhnih ladij (*timbasov*) od Ladešiča do Broda in v treh mesecih sezidati cesto Brod-Fužine. Adamić je govoril še s tajnikom grofa Theodorja Batthyányja<sup>70</sup> iz Németh Ujvárja. Ladjar in trgovec z železom Batthyány je leta 1766 kupil gospostvo Gorski Kotar od Perlasa in se je zato zavzemal za kolpski prekop. Bil je še lastnik gospostev Ozalj in Grobnik; zato je v cesto Brod-Reka vložil 100.000 fl z željo, da bi jo zgradili takoj po ureditvi plovbe do Broda na Kolpi. Pred letom 1780 je Batthyány uredil ladjedelnico v Ozlju. V novem podjetju je zaposlil navigacijskega arhitekta Francenca Vincenza (Franjo Vinko) Rubellija in priskrbel inventar, vreden 1791 fl 30 kr.<sup>71</sup> 17. 9. 1787 je Theodor Batthyány uporabljal ladjo za plovbo po Donavi navzgor. Imenoval jo je "*Bucintoro*". Leta 1790 je dobil privilegij za dvajset let uporabe novega izuma na Donavi; njegovi projekti so se ohranili v arhivu grofa Alexandra Apponyja.

Grof Ladislaus Batthyany je poročal poldrugo stoletje pozneje, da naprava njegovega sorodnika Theodorja ni bila parnik. Poganjale naj bi jo kar štiri živali na premičnem podu z navpično osjo,<sup>72</sup> torej enako kot poznejši Guilianov izum.

Celo prvi guverner Reke, grof Josip Majláth, je 18. 3. 1780 sestavil načrt za regulacijo Kolpe; stroške je ocenil na 23.010 fl 87 kr, vendar je ideja ostala le na papirju.<sup>73</sup> Med najprizadevnejšimi delničarji Baške privilegirane brodarske družbe je bil zagrebški škof Maksimilijan Vrhovac,<sup>74</sup> ob njem pa še knez Loys Liechtenstein, knez Karl Liechtenstein, grof Cassis Pharaon, grof Theodor Batthyány, grof Karl Batthyány, pl. Wimmerl, in Antun Skrbensky.<sup>75</sup> Adamić je 16. 1. 1802 pisal Vrhovcu o stotniku Repsernu, ki naj bi izkoriščal Charpentierja in s pretiranim obračunavanjem stroškov na terenu

oviral uspeh projekta. Cesta naj bi po novi Repsernovi različici peljala namesto do Fužin raje do sv. Kuzme in bi se šele tam ločila na odseke proti Reki, Bakru in Kraljevici. To pa ni bilo ugodno za promet do Reke, za katerega se je Adamić predvsem zanimal. Adamić je za spremembo načrta izvedel od prijatelja Matije Josipa Paravića,<sup>76</sup> od leta 1798 lastnika gospostva Čabar; nemudoma se je pritožil še pri dunajskemu grofu Antonu Apponyju v januarju 1802.

Družba se je kmalu odpovedala graditvi kanala, potem ko je porabila pol milijona od skupnih 1.650.000 fl svojega kapitala, ne da bi zgradila kak pomembnejši objekt.<sup>77</sup> Adamić je (med letoma 1825 in 1828) opustil domnevno neuresničljivo idejo o prekopu. Pozneje je bil enakega mnenja še lastnik največje trgovske hiše v Trstu, Stevan Riznič.

O velikanskih prekopih je prav tako razmišljal gozdarski inženir Rosenauer.<sup>78</sup> Predvidel je 400 m širok zasek v gorski hrbet, ki ločuje Elbo od Donave. Poklicno pot je začel kot gozdarski adjunkt leta 1759, podobno kot pol stoletja pozneje Ressel. Po študiju na Dunaju je Rosenauer (leta 1771) dobil naziv grofovega inženirja. Leta 1774 je postal geodet, leta 1791 pa direktor vseh prevozov po vodi v Schwarzenbergu. Tam je med letoma 1789 in 1791 gradil plovni prekop; leta 1801 so ga začeli uporabljati predvsem za tovorjenje lesa.

"Argonavtska" pot je bila ena redkih idej, ki jih je Jožef II. prevzel od svojih staršev. Po uvedbi parnikov in predvsem železnic so bili načrti te vrste opuščeni. Novembra 1899 je inženir k. k. obrtnega ministrstva C. Wagenführer na Dunaju ponovno obravnaval prekop Dunaj–Trst in maja 1900 predložil načrt 512 km dolgega kanala z 22 predori v skupni dolžini 9320 m za ceno 560 milijonov kron.<sup>79</sup> Danes o podobnih prekopih znova razmišljamo zaradi oživitve prometa v Srednji Evropi.

Walcher je 31. 1. 1774 napisal *Pro Memoria* o Heppejevih izboljšavah ladij za plovbo po zavojih Donave pri Neuhäslersju, Wieselburgerju in Komornu. Za plovbo je svetoval renške hrastove ladje po vzoru iz Heppejevih domačih krajev.

Za urejanje Donave je Walcher predvidel tri inženirje: prvega za dela v Zgornji in Spodnji Avstriji, drugega za območje med gradom The-

<sup>69</sup> Antonio Mordax de Daxenfeld (1739; † 1814). Državni Arhiv Rijeka, Fond Trgovačko-mjembenog suda, PR-1, škatla 107 (Labus (2006) po podatkih Irvina Lukežiča).

<sup>70</sup> Theodor Batthyány (Bačani, \* 1729; † 1812 (Gonda, 1900, 9)).

<sup>71</sup> Laszowski, 1943, 148.

<sup>72</sup> Gilfillan, 1935, 77; Hinkel, 1995, 121.

<sup>73</sup> Halm, 1954, 188; Despot, 1953, 126, 127.

<sup>74</sup> Maksimilijan Vrhovac (\* 1752 Karlovac; † 1827).

<sup>75</sup> Despot, 1953, 128.

<sup>76</sup> Matija Josip Paravić (\* 1753; † 1838).

<sup>77</sup> Laszowski, 1945, 1: 147; Kostić, 1960, 274.

<sup>78</sup> Jožef Rosenauer (\* 26. 3. 1738 Chvalšiny; † 10. 3. 1804).

<sup>79</sup> Weithmann, 2000, 364; Petrović, 1982, 213, 222, 261; Müller, 1900, 180.

ben<sup>80</sup> in Budimom ter tretjega med Budimom in Zemunom. Inženir Ignaz Kunsti je skrbel za vrtince Donave; vsi inženirji skupaj so prejeli po 5.000 goldinarjev letne plače. Delovni odseki za posamezne inženirje na Donavi so bili veliko daljši od Gruberjevih odsekov na Muri, saj so se pri začetkih urejanja plovbe po dotlej neurejeni reki Muri soočali z veliko hujšimi zagatami.

### Maros, pritok Tise na Ogrskem

Walcher, Gabrijel in Tobija Gruber so skupaj pluli po ogrskih rekah na jadrnicah iz hrastovine, ki so leta 1773 zmogle pot od Szegeda do Zemuna v dvanajstih dneh in pol.<sup>81</sup> Z uporabo kompasa so določali smeri in risali zemljevide rečnih zavojev. Ogledali so si Donavo od Bratislave do Komárna (Komárom) in njen desni pritok, Rabo, ki se izliva v Donavo pri Györu. Potovali so po reki Maros (Maroch, Moriš, Maroš, Mureş) od Tîrgu Mureş (Marochportu) v Transilvaniji do Szegeda (Szege-din). Med potjo so narisali zemljevid reke Maros, ki so ga Tobija Gruber in njegovi inženirji še dolgo uporabljali pri posegih v strugo reke.<sup>82</sup> Med letoma 1774 in 1777 je Tobija Gruber<sup>83</sup> pomagal Walcherju pri delu na Donavi kot ravnatelj za plovbo v Temišvarju.

Navigacijski komisar Gabrijel Gruber je vodil dela na reki Maros od jeseni 1772 do pomladi 1773. Jeseni 1772 si je ogledal tok reke Maros in na Dunaju dne 9. 3. 1774 poročal o predvidenih izboljšavah. Vas Lipa je ogrožala povodenj. Da bi preprečil škodo, je deželni inženir Sachss (Sachs, Sacher) načrtoval dela, vredna 200.000 gld. Gruber je zavrgel njegovo mnenje, saj naj bi nevspečnosti raje rešili s preprostejšimi, za trikrat cenejšimi posegi. Lotili so se jih jeseni 1772 in pomladi 1773. Kmalu je velik nasip peska začel ovirati plovbo, zato ga je dal Gruber za zmerno ceno odstraniti. Sachss, poročnik baron Elent in deželna komisija so pohvalili Gruberjeve uspehe. Leta 1773 so še dvakrat uravnavali strugo in zgradili jezove iz kamna. Končno je Sachss ob nasipu iz peska dal izkopati prekop, vreden 800 gld; po njem je odtekala večina vode.<sup>84</sup>

Maros se pri Szegedu izliva v Tiso. Tam je la-dijski mojster Johann Matthias Hepe<sup>85</sup> nadaljeval

Gruberjevo delo; med drugim sta skupaj uveljavila hrastov les kot najprimernejši za ladje. Ob Hepeju je drugi karlovški ladjedelničar, Gianelli,<sup>86</sup> leta 1755 sestavil načrt za regulacijo reke Kolpe. Gianelli je gradil jadrnice v ladjedelnici Rečica blizu Karlovca ob pomoči Pietra Nocettija,<sup>87</sup> graditelja fregat v Kraljevici med letoma 1765–1767 pod ravnateljem ladjedelnice Vojnovićem. Pietro je skupaj z očetom Giuliem Nocettijem pripotoval iz Francije v Livorno leta 1746 in nato v Kraljevico. Leta 1755 je izdelal ladjo *Minerva* za prevoz žita. Leta 1744 jo je kupil ljubljanski baron Siegfried Taufferer,<sup>88</sup> ki je sprva delal za grofa Theodorja Batthyánija. Taufferer je ladjo raje imenoval po dunajski prostozidarski loži "*Wahre Eintracht*". Na njej je konec leta 1783 prijadral v Herson ob Črnem morju.<sup>89</sup>



Hepejeva jadrnica iz hrastovine leta 1773 in skica Donave (Petrović, 1992, 64/65).

<sup>80</sup> Madžarsko Dévény, slovaško Devín; danes del Bratislave.

<sup>81</sup> Petrović, 1982, 64/65.

<sup>82</sup> Gruber, 1782, 263.

<sup>83</sup> Wurzbach, 1859, 385.

<sup>84</sup> Ilwof, 1909, 538; Winewitz, 1928, 73.

<sup>85</sup> Johann Matthias Hepe (Hopp, \* Mainz).

<sup>86</sup> Giuseppe Gianelli († po 1780 Karlovac).

<sup>87</sup> Pietro Nocetti († 1798).

<sup>88</sup> Siegfried Janez Heribert baron Taufferer (\* 1750 Ljubljana; † 1796 Dunaj).

<sup>89</sup> Petrović, 1982, 64–65; Juričić, 1990, 53; Slokar, 1860; Ilić, 1983, 423; Halm, 1943, 152–153, 211, 222; Halm, 1961, 83.

Cesarsko-kraljevi mojster brodogradnje J. M. Heppe je aprila in maja 1773 preplul mirno široko Tiso z ladjo za prevoz soli lastne izdelave. Tiso je proglasil za eno najbolj plovnih rek. V Szegedu je naložil 56 ton soli; menil je, da bi se dalo varno voziti celo 123 ton. 13. 8. 1773 je poročal iz Zemuna, da je aprila 1773 na Tisi preizkušal prevoz na ladjah z več kot dvakrat večjo nosilnostjo, kot so jo imele dotedanje. Z novimi vrstami ladij bi se cena prevoza ene tone soli od Zemuna do Szegeda znižala od 8–9 krajcarjev na samo 5 kr. Od Szegeda do 150 km južnejšega habsburškega vojaštva v Zemunu je porabil za tono tovara le 89 kr, stroški pri tovorjenju na starejših vrstah ladij pa so znašali 143 do 161 kr za tono.

Heppe je svoje v Dubovcu ob novem trgovskem skladišču blizu Karlovca zgrajene "renske" ladje z nosilnostjo 1000–3000 centov preverjal že leta 1771. Njihovo življenjsko dobo je ocenil na štirideset let in jih je ustrezno zavaroval. V svoji ladjedelnici v Dubovcu je eno ladjo gradil po šest mesecev. S Heppejevimi ladjami je bilo mogoče dobro manevrirati, vendar so bile razmeroma drage. Žal so zaradi počasnega privajanja mornarjev in drugega ladijskega osebja na Heppejeve novosti le počasi posodabljali zastarele primitivne kobilice ali druge podobne priprave.<sup>90</sup>

Heppejevo delo so tako kot Gruberjevo obravnavali na najvišji ravni. Dne 10. 3. 1774 so se pod zapisnik seje protokola državne gospodarske komisije o izboljšanju navigacije na Savi in Kolpi podpisali kapitan Blümegen, baron Reischach, podpredsednik sveta grof Zinzendorf,<sup>91</sup> baron Stupan,<sup>92</sup> grof Erdödy, Gigant, Bergenstamm, Golt, Curti, referent Raab, Ratzesberger in tajnik Paradis Ettinger. Raab je dokumentu dodal svoj dunajski dopis z dne 2. 2. 1774; v njem je v zadnji točki opisal Heppejeve nove ladje za prevoz soli. Konec decembra je Raab obravnaval Heppejev delovni načrt za prečkanje velikega ovinka Kolpe pri Ozlju z lesenim kanalom po zgledu podobnega posega na reki Traun, ki se zliva v Donavo na območju Zgornje Avstrije. Cesarica je plačala Heppeju dodatnih 5.000 fl poleg 17.458 fl, ki jih je Gruber dobil za dela na Kolpi in Savi, ter 11.515 fl, ki jih je Walcher porabil za urejanje Donave.<sup>93</sup> Heppeju so

tako za prekop odšteli skoraj sedmino vseh državnih sredstev namenjenih urejanju voda v letu 1774. Gruber je s Heppejem dobro sodeloval in njegove z Vigovo pomočjo v Karlovcu izdelane jadrnice, uporabljal za tovorjenje po Savi, četudi je kritiziral Heppejev prekop pri Ozlju.

### Drava pri Ptujju

Januarja in februarja 1776 je Gruber načrtoval dela na Dravi pri Ptujju; pri tem je sodeloval z mariborskim glavarjem.<sup>94</sup> Večina Gruberjevih navigacijskih aktov je v isti sapi omenjala predvsem dela pri trgu Wildon, Radgoni in Ptujju. Dne 31. 1. 1780 je Kunsti poročal o delih na Dravi pri Ptujju in v bližnjih krajih.<sup>95</sup> Dokumentov o Gruberjevem delu na Ptujju v Pokrajinskem muzeju Ptujja žal ni, saj je med letoma 1750 (1752) in 1860 upravo na Ptujju vodil Invalidski dom, podobno kot na Dunaju, v Pešti, Pragi in Padovi. Arhivsko gradivo o Ptujju iz časa delovanja Gruberjevih inženirjev tako danes hrani Državni arhiv na Dunaju, v fondu *Invaliden Amt*, ki pa ne vsebuje posebej ločenega gradiva o Gruberjevem Navigacijskem uradu.<sup>96</sup> V Gabrijelovem času so bili številni meščani Ptujja Gruberji,<sup>97</sup> v Kočevju pa so živeli že v 16. stoletju.

Plovba po Dravi in Muri je bila veliko težavnejša kot po Donavi. Zato je prevoz enega centa (56 kg) z Dunaja po Donavi do višine Osijeka stal 30 kr, z Gradca v Osijek po Muri in Dravi pa kar dvakrat več, 60 kr. Decembra 1779 je ogrski dvorni urad (*Hofkanzlei*) prosil avstrijsko-češki dvorni urad za imenovanje inženirja, ki bi pregledal Dravo in uredil plovbo po njej. Do poletja 1780 še ni bil imenovan; zato je septembra 1780 ogrski dvorni kancler grof Eszterhazy (Esterhazi) kar sam ukazal izboljšanje plovbe po Dravi. Šele tedaj je ogrska dvorna komora (*Hofkammer*) imenovala inženirja Kriegerja v lokalno komisijo za reko Dravo.<sup>98</sup> Kriegerji so bili znani fiziki v habsburški monarhiji, med njimi predvsem jezuit Willibald Krieger,<sup>99</sup> ki je

<sup>90</sup> Pickl, 1977, 230; Weithmann, 2000, 361; Herkov, 1979, 86, 130.

<sup>91</sup> Grof Karl Zinzendorf, guverner Trsta od leta 1776 (Rechberger von Rechekron, 1882, 133).

<sup>92</sup> Morda baron Vincenc Strupi iz Trsta.

<sup>93</sup> Pickl, 1977, 229; Ilwof, 1909, 533.

<sup>94</sup> StLA, R+K, K 83, fasc. 97; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34 (31. 1. 1776); StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, November 187 (12. 7. 1776) 5v; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 285 (26. 4. 1776) 6f; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 415, 419.

<sup>95</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 11, 1f.

<sup>96</sup> Sporočilo Marije Hernje Masten iz Pokrajinskega muzeja Ptujja, 3. 8. 2005.

<sup>97</sup> Hernja Masten, 1995.

<sup>98</sup> Pickl, 1989, 125.

<sup>99</sup> Willibald Krieger (\* 11. 2. 1685 Deckendorf na Bavarskem; SJ 1702; † 1769 Gradec).

objavil številna dela o plimovanju in zvoku. Njegovo knjigo o gibanju iz leta 1722 je imel Jožef Kalasanec Erberg v svoji knjižnici, vendar jo je v katalogu leta 1798 dal navesti brez imena avtorja.<sup>100</sup>

### Začetki urejanja Mure nad Radgono

Dne 10. 3. 1773 je državno gospodarsko odposlanstvo izdalo protokol o plovbi po Muri. Notranjeavstrijski vladni svetnik Sauer<sup>101</sup> je zatrjeval, da je reka Mura plovna le petnajstih milj med Leobnom in Ernovžem (Ehrenhausen), pa celo tam le z najmanjšimi ladjami z največ 200 centi nosilnosti. Težave so povzročale naravne ovire, slabi pristopi, neprehodne poti, pomanjkanje prevoznih sredstev, zasipavanje z mivko in premajhna skrb oblasti. Sauer je poročal še o vodnih poteh na Češkem in pri Trstu, Gruber pa si je takrat ter znova leta 1776 ogledal reko Inn na Zgornjem Štajerskem.<sup>102</sup> Ugotovil je, da je plovna celo z ladjami z nosilnostjo do 2000 centov. Seveda je bil Gruber v svojih izjavah vedno veliko bolj optimističen kot morebitni tekmeči, saj je na ta način od oblasti uspešneje izprosil gmotno podporo za urejanju voda.

Sauer je pozneje (od 7. 1. 1787 do 17. 8. 1790) vodil dela na reki Adiži (Etsch) v severni Italiji, ki sta jo poldrugo desetletje prej urejala že Bošković in Antonio Lecchi. Od leta 1791 do leta 1795 je bil Sauer kraljevi namestnik pri deželni upravi.

Notranjeavstrijski gubernij je razpravljal o Sauerjevih poročilih in prosil cesarico za pomoč pri izboljšavah plovbe po Muri, saj je vladarica v tem času dajala velike vsote (550.000 gld) za ureditev plovbe po reki Adda od jezera Como do Milana ter 100.000 gld za izsuševanje Ljubljanskega barja. Sauer je predlagal vodno carino "brodarski groš". Pobirali naj bi 3 kr od vsakega centa, tovorjenega po Muri. To bi pri letnem prometu 400.000 centov navrglo 20.000 gld na leto. Na rob Sauerjeve *Pro memoria* je sovladar Jožef II. zapisal glede reke Mure:<sup>103</sup>

*"Med drugim mora abbé Gruber čim prej podati predlog za ureditev reke s seštevkom predvidenih stroškov, da ga bodo štajerski stanovni glede tega lahko zaslišali."*

Leta 1774 so v Gradcu ustanovili komisijo za vode *Kommission in wassersachen*, znano še kot *Navigationskommission*. Njen predsednik je bil sprva feld-

maršal Batthyany.<sup>104</sup> Batthyany je bil od leta 1748 vzgojitelj poznejšega cesarja Jožefa II. Leta 1763 je postal knez in Jožefov višji dvorni učitelj.

Po Batthyanyu je Navigacijski komisiji predsedoval Stubenberg,<sup>105</sup> ki pa je leta 1780 odstopil zaradi pritiskov dvornega urada. Pozneje je njegov položaj kot zadnji predsednik komisije prevzel Stürgkh,<sup>106</sup> prednik poslednjega Franc-Jožefovega avstrijskega premiera med letoma 1911–1916 Karla Stürgkha.<sup>107</sup> Komisijo so sestavljali: navigacijski direktor Gruber ter prokurator dvorne komore (*Hofkammer-prokurator*), več oseb iz visokega plemstva kot zastopnikov vlade in štajerskih deželnih stanov. Komisija je iskala primerne postopke za pospeševanje plovbe po Dravi in Muri. Svoje predloge so dostavljali guberniju v Gradcu, ki je odredil ustrezne ukrepe.<sup>108</sup>

Gruber je pregledal reko Muro in 27. 6. 1774 popisal svoje vtise o načrtih v spisu z naslovom *"Anstände des Schiffahrt auf dem Murstrom"*. Položaj je po stari navadi znova narisal v zelo rožnatih barvah; obenem pa se je hitro lotil dela. Menil je, da z majhnimi posegi v tok Mure lahko omogoči plovbo velikim ladjam. Mlinov ni bilo treba porušiti – tega so se namreč mnogi ljudje bali. Mladi delavci z okoliških hribov so ročno poglobili plitve dele reke in tako izboljšali promet.

Notranjeavstrijski gubernij je na Dunaju 12. 4. 1777 izdal odredbo o cesaričini odločenosti, da bo dala urediti plovbo po reki Muri pod Sauerjevim nadzorom. Ob izsuševanju Ljubljanskega barja se je Gruber lotil še Mure, sprva med Leobnom in Ernovžem (Ehrenhausen). Najel si je pomočnike poleg že nameščenega deželnega inženirja Prechtla (Prechtel). Gruber in Sauer sta leta 1775 za gubernij sestavila operacijski načrt del v skladu z dvornimi akti. S svojimi nameni sta seznanila deželno gospodarsko delegacijo in končno je prišlo do sklepov. Stroške na Štajerskem so krili tudi s tako imenovanim "brodarskim grošem", kot ga je predlagal Sauer.

<sup>104</sup> Grof Joseph von Batthyany (\* 28. 4. 1698 Rechnitz na Gradiškem (Burgerland); † 15. 4. 1772 Dunaj).

<sup>105</sup> Grof Wolfgang von Stubenberg (\* 9. 10. 1730; † 7. 6. 1800).

<sup>106</sup> Guverner Spodnje Avstrije grof Franz Anton (Christoph) Stürgkh (\* 2. 4. 1724; † 9. 11. 1791) ali grof Karol Antal Strügkh.

<sup>107</sup> Grof Karl Stürgkh (Stürgh, \* 30. 10. 1859 Gradec; † 21. 10. 1916 Dunaj).

<sup>108</sup> StLA, Miszellen K 393. Stara signatura: Landes Regirungs Archive, Navigationsakten im Kleinen Archiv, Sch. 471/43 (Hofkanzleidekret).

<sup>100</sup> Erberg, 1798, 99.

<sup>101</sup> Wenzel, grof Sauer von und zu Ankenstein (grad Borl na spodnjem Štajerskem), baron Kosiak (\* 1742; † 1799).

<sup>102</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 108 (julij 1776).

<sup>103</sup> Ilwof, 1909, 536.

## Prva omemba Gruberjevega inženirja Vege na Muri

Mladi cesarjevič Jožef II. je sprva podpiral Gruberja; žal pa se je kmalu premislil. Ko sta Vega in Poglajen (Poglajn, Poglein, Poglajn) končala višje študije v Ljubljani, je Gruber komaj dobro začel regulacijska in sanacijska dela na Muri od Wildona do Radgone. V svoje delovne načrte je sproti vključeval nove inženirje, ki jih je vzgajal v Ljubljani. Leta 1775 je Gruber organiziral urejanje plovbe na Muri s pomočjo Ignaza Kunstija in dveh drugih inženirjev. Pozneje so zaposlili še druga dva inženirja in nadaljevali dela do leta 1781.<sup>109</sup> Kunsti si je pred sodelovanjem z osem let starejšim Gruberjem pridobil izkušnje pri uravnavanju vrtnicev Donave v Walcherjevi službi.

Kljub več omembam "dveh inženirjev" ni zanesljivo, da je bil eden od njih prav Vega. Najstarejši omembi inženirjev "Vecha Franz" in "Poglajn" v zvezi z urejanjem reke Mure sta bili zapisani šele 20. 12. 1776 in 17. 1. 1777.<sup>110</sup> Napaka pri zapisu Vegovega osebnega imena v obeh primerih niti ne preseneča, saj ga je sam Gruber pozneje prekrstil še v Ignatza,<sup>111</sup> dobre tri mesece prej, 25. 2. 1779, pa je pravilno zapisal Georga Veho.<sup>112</sup> Gotovo je šlo za isto osebo in je pomota nastala pri prepisovanju dokumenta; morda zato, ker sta bila druga dva inženirja res Ignaca. Tudi zelo redoljubnemu Gruberju so se včasih pripetile kakšne pisarniške napake; v enem od številnih rokopisov je celo Ignaza Kunstija zapisal kot "Gunstija", v drugem pa ga je preimenoval v "Franz Kunsty".<sup>113</sup>

20. 12. 1776 so Joseph Georg grof Batthyany,<sup>114</sup> Ludwig grof Dietrichstein, in Karl, grof Trautmausdorf<sup>115</sup> kot komisarji Štajerskih deželnih stanov iz Gradca odgovorili guberniju na dvorni dekret o Sauerjevih opisih plovbe po Muri (26. 4. 1776 in 21. 5. 1776). Grofovega vnuka ali sina,

Franza Josefa Dietrichsteina,<sup>116</sup> je januarja 1810 Lujzijanska družba pooblastila za pogajanje s francoskimi oblastmi glede gradnje ceste.<sup>117</sup> Septembra 1810 se je neposredno pogovarjal z glavnim guvernerjem Ilirskih provinc Marmontom.<sup>118</sup> Pozneje je Franz Josef Dietrichstein leta 1822 predsedoval Kraljevi ogrski družbi za rečno plovbo, kot je Andrija Ljudevit Adamić julija 1822 pisal grofu Lavalu Nugentu.<sup>119</sup> 14. 1., 17. 1. in 22. 8. 1824 je Adamić skušal nagovoriti Nugenta, naj prevzame predsedovanje Družbe. Nugent je 30. 1. 1824 predlog pozdravil, a dolžnosti ni nikoli prevzel.<sup>120</sup> Nugenta je plovba po Kolpi seveda zelo zanimala, saj je bil med drugim tudi lastnik graščine Kostel na kranjski strani Kolpe. Dietrichsteini s Koroške so se razvili v eno najpomembnejših evropskih rodovin. Grof Karl Dietrichstein je bil prav tako med delničarji Lujzijanske družbe.<sup>121</sup>

Komisarji Štajerskih deželnih stanov so po točkah obravnavali plovbo po rekah Zgornje Štajerske (1), splavarjenje (2), tovorjenje trgovcev po Muri in po kopnem od Ernovža (Ehrenhausen) do Leobna (3), cenovno razliko med obema (4) in končno še zanimivosti o ljudeh in razmerah v Ernovžu, Prugu ter Leobnu. Muro so obravnavali z največjo pozornostjo. Obenem so načrtovali potrebne posege na Dravi pri Ptujju, pri Radgoni in pri Wildonu na Muri v sodelovanju z dvornim svetnikom, navigacijskim direktorjem Gruberjem. Cesarico so prosili, naj jim dodeli 12.000 fl za dela in gradbeni material, namenjen izboljšavam toka po načrtih Navigacijske komisije. Sklicevali so se na Gruberjeve načrte. Gruber je za izboljševanje plovbe predvidel dva navigacijska inženirja s plačama po 600 fl ob dodatkih za potovanja in stanovanje. Z gospodvi so se dogovarjali glede dobave potrebnega materiala.<sup>122</sup> Seveda so prepovedali vsakršno delo v strugi Mure, ki ga ne bi potrdila Gruberjeva direkcija na osnovi "znanstvenih dognanj". Zavzemali so se predvsem za pomoč na poškodovanih območjih, za izboljševanje plovbe proti toku in vzdrževanje že opravljenih posegov. Ob plovbi proti toku še niso posebej omenjali parnikov, vendar je novost že "trkala na vrata".

<sup>109</sup> Pickl, 1980, 123; Pickl, 1977, 229–230; Ilwof, 1909, 553; Tremel, 1946, 38.

<sup>110</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176, 2v; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 52 (20. 12. 1776) 7v.

<sup>111</sup> AS, Deželni stanovi I, šk. 684, fasc. 385 (maj 1779), fol. 276.

<sup>112</sup> AS, Deželni stanovi I, šk. 684, fasc. 385, fol. 293.

<sup>113</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 2v.

<sup>114</sup> Joseph Georg grof Batthyany (\* 30. 1. 1727 Dunaj; 1778 kardinal; † 23. 1. 1798 Bratislava (Wurzbach, 1856, 1: 177)).

<sup>115</sup> Knez Karl Trautmausdorf (Trautsmansdorf, † 1796 (Wurzbach, 1883, 37: 64–65)).

<sup>116</sup> Franz Josef knez (princ) general Dietrichstein (\* 1767; † 1854).

<sup>117</sup> Pivec-Stelč, 1930; Labus, 2006.

<sup>118</sup> Auguste-Frédéric-Louis Viesse de Marmont (\* 1744; † 1852).

<sup>119</sup> Lukežič, 2002, 79–80; Schwalba, 2002, 55, 57, 66, 97.

<sup>120</sup> Schwalba, 2002, 63–67.

<sup>121</sup> Labus, 2006.

<sup>122</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 52 (20. 12. 1776) 3v, 4r.

Gruber je v Wildon namestil prvega inženirja Kunstija po ukazu z dne 16. 6. 1776, potrditvah dvora (23. 7. 1776 in 25. 7. 1776) ter po dvornemu dekretu (27. 9. 1776) Sprva so si zagotovili sredstva v znesku 4.000 fl za plače inženirjev, kar je bilo za 1.000 fl manj od skupnih plač Walcherjevih inženirjev na Donavi leta 1774. Kunsti je konec leta 1776 in v začetku leta 1777 dobival plačo po 3 fl na dan in še povračilo manjših potnih stroškov. Za posamezne odseke so zaposlili druge inženirje, saj bi sicer potovanja od enega do drugega delovišča postala predraga. Fidel Poglajn (Pogljajen) in Franz (sic!) Veha (Vecha) sta bila tako nastavljena za dela pri Wildonu, tretji inženir pa je postal Ignaz von Chrös (Chress, Kröss, Chröss). Vsi trije so dobivali letne plače po 400 fl z dodatki 100 fl za (osebne) dobave. V uku so imeli še Josepha Klobhamerja (Klobhamern); plačevala ga je ogrska dvorna komora.

Za delo na terenu so inženirji najemali posebne uradnike, imenovane *Schanz-Corporal*. Ti so skrbeli za delavce, jih popisovali in zapisovali mesečne materialne stroške; ti so letno znašali od 17 fl do 36 fl. Ves pretok denarja je nadziral direktor Gruber po popisih *Schanz-Corporalov*. Na listah so najprej izpisali ime delavca, nato delovne dni, dogovorjene dnevnicke, material in stroške za poštno sle. Sledili so opisi opravljenega inženirskega dela na posameznih krajih; blagajniki so jih izdajali enkrat na teden za vsakega zaposlenega. Blagajniki so račune oddajali v podpis *Schanz-Corporalom*, končne obračune pa so opravili inženirji. Po ukazu dvornega dekreta so za blagajnika nastavili uslužbenca glavne navigacijske blagajne Franca Antona Köhrerja, oskrbnika gospostva Gornja Radgona.<sup>123</sup> Za preračunavanje mesečnih blagajniških izdatkov, povezanih z delom na Ptujju je Gruber predlagal takajšnjega meščana, trgovca in od leta 1787 mestnega svetnika Josepha Antona Aichmayrja (Archmayr). Aichmayrjeva družina je bila pomembna v mestu, saj je trgovec Johann Aichmayr leta 1764 postal meščan Ptujja.<sup>124</sup>

Za popis izdatkov pri Wildonu so zadolžili Augustina Eisenbacha (Ejdenbach), lastnika gospostva Weisungg. Glavni blagajnik Köhrer je ukazoval pri vseh denarnih zadevah. Drugi blagajniki so o računih za posle obveščali glavno blagajno v Radgoni; tam je Köhrer izdajal potrdila.

Gruber je delavce in material dobival od okrognega urada naravnost ali komisijsko; delavci niso delali zastonj, gradbenega materiala pa Gruber gospostvom ni plačeval. O prošnjah za delovno silo in gradbeni material je komisija mariborskega okrognega glavarja barona Mauerburga ugotovila, da Wildon, Radgona in Ptuj sodijo v mariborsko okrožje; zato mora vodogradnje na Ptujju voditi glavna (Gruberjeva) direkcija. Baron Mauerburg(h) je bil že dolga leta adjunkt graškega okrognega urada in je zato dobro težave z Muro pri Radgoni. Tako so komisarji deželnih stanov na osnovi dokumentov (14. 7. 1776 in 22. 7. 1776) v Radgoni določili tri komisarje za nabavo materiala, ki so ga naročali inženirji: na območju Radgone posestnika imenjske rente Hermanna Gusserja (Gleissner, Geisser), na Ptujju domačina okrognega komisarja Karla Gesserja (Geisser)<sup>125</sup> in v Wildonu navigacijskega blagajnika Augustina Eisenbacha, lastnika gospostva blizu Celovca.<sup>126</sup>

Plačane delavce za delo pri Wildonu so morali najemati kar pri lastniku gospostva Neudorf, grofu Wurbrandu, lastniku gospostva Eibensfeld Maxu Josephu grofu Wildensteinu<sup>127</sup> in von Kellersfergu, lastniku gospostva Freyheim. Kellersferg je bil administrator cistercijskega reda, katerega samostan Rain je spadal h gospostvu Rohr.<sup>128</sup>

Za dela na območju Wildona so po 27. 8. 1776 razporejali še kmete z gospostva Weissenegg in podržavljenega, nekdanj jezuitskega gospostva Herbertsdorf. Pri delu je sodeloval še von Laturner, imetnik posesti Frey-Buchel.<sup>129</sup>

Leta 1773 so porabili 1500 fl, od teh 861 fl 21 kr za amortizacijo. Vseh stroškov skupaj je bilo do 9. 7. 1776 oziroma 7. 11. 1776 10.491 fl. Do konca novembra 1776 so pri Wildonu porabili 1.046 fl, pri Ptujju za pol manj (510 fl), pri Radgoni pa do konca decembra 1776 kar 3.004 fl 37 kr. Komisar je v Radgoni z zlato medaljo, vredno 24 zlatih dukatov, nagradil glavnega blagajnika Köhrerja; medaljo za 20 dukatov so podarili ptujskemu komisarju Gusserju, 15 dukatov blagajniku Aichmayrju, 20

<sup>125</sup> Mlajši usnjar Karl Gesner je postal leta 1811 meščan Ptujja (Hernja Masten, 1995, 113).

<sup>126</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 4r, 5v.

<sup>127</sup> Max Joseph Gottlieb von Wildestein auf Wildbach und Karldorf (\* 16. 7. 1728; † 6. 2. 1791 (Wurzbach, 1888, 56: 146/147)) je bil poročen z grofico Barbaro Krauttmansdorff.

<sup>128</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 6r.

<sup>129</sup> StLA, Protokoll Buch (1776).

<sup>123</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 52 (20. 12. 1776) 9r; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 2r.

<sup>124</sup> Hernja Masten, 1995, 82, 94.

dukatov pa wildonskemu blagajniku Eisenbachu.<sup>130</sup> Tajnik von Ebeman je dobil medaljo, vredno 20 dukatov.<sup>131</sup>

Sauer se je posebej zanimal za tovorjenje proti Ernovžu (Ehrenhausen) in Pruggu.<sup>132</sup> O delu je poročal Ludwig, grof Dietrichstein, ki je bil posebej omenjen na koncu dopisa, namenjenega deželnemu knezu.<sup>133</sup>

Komisija je prav tako poročala o delu inženirja (Klobhamerja), ki ga je plačevala ogrska komora; letni poročun v znesku 100 fl mu je predal aktuar komisije, von Ebenau, morda iz današnje turistične vasi tega imena, oddaljene 5 km od Salzburga. Urad inšpektorata v kraju Furstenfeld je skrbel za vino in med, ki so ju v velikih količinah dovažali v Radgono. Med, vino in vso drugo blago je šlo skozi glavno graško carino za Zgornjo Štajersko. Komisar grof Sauer je odobril mitnino v znesku 3.484 fl 27 kr za leto 1764, ko so med drugim po Muri prepeljali 40.000 starov (škorcev) vina. Svetnik Leopold je skrbel za dajatve splavarjev, tudi pri skladišču v Ernovžu (Ehrenhausen), ki je sodilo k Mariborskemu okrožnemu uradu. Komisar Karl Hofmann in Sauer sta leta 1772 vodila komisijo za vode v kraju Prugg. Pri tem sta se posebej zanimala za trgovsko cesto proti Trstu.<sup>134</sup> Glede na Gruberjevo poročilo je prokurator deželnoknežje dvorne komore, Franz Georg Breuning, izdal ustrezen patent za dela na Muri.

Sauer je 17. 1. 1777 pisal dvorni pisarni o navigacijskih zadevah in na štiri liste krajšem dopisu, obsegajočem dvajset listov, več ali manj dobesedno povzel ugotovitve komisarjev Štajerskih deželnih stanov z dne 20. 12. 1776. Predvsem je izpostavil težavno plovbo proti toku,<sup>135</sup> ki je postala osnovni povod za razvoj parnikov.

### Gruberjeve skice rečnih korit

Leta 1780 je Tobija postal stavbni ravnatelj državnih (katedralnih) posestev na Češkem. Bil je pomemben član Češke znanstvene družbe v Pragi

in ji je kar trikrat predsedoval; v njenem glasilu je objavil številne razprave, ki so bile sad raziskav s polbratom Gabrijelom.

Gabrijel Gruber je v Ljubljani poučeval mapiranje; njegove izkušnje z načrtovanjem rek je leta 1782, kmalu po preselitvi v zlato Prago, uporabil njegov polbrat Tobija v razpravi, ki jo je dal objaviti pri Češki znanstveni družbi. Pet slik je izjemoma objavil pred razpravo in nanje narisal zanimiv izum kompasa v posodi z vodo, nagnjeno elipso kompasa, zapornice, proti otoku usmerjen kompas ob skicah ravnovesja in reko z ovinki in otoki pod obrisi vasi z gostiščem.

Gruber je geometrijo reke dopolnjeval še z drugimi meritvami, utemeljenimi na lastnih desetletnih izkušnjah. Opomba o izkušenosti je seveda veljala tako za Tobijo kot za Gabrijela, ki sta oba že dolgo uravnavala plovbo po rekah. Tako na podlagi opombe ne moremo sklepati o tem, v koliki meri je bil Gabrijel soavtor razprave. Treba je bilo narisati meandre, otoke, globine in plitvine na vseh delih struge; ob njih pa še mostove, izlive drugih rek, itd. Kompas je bil najbolj zanesljiv pripomoček za določanje kotov; vendar so morali obenem meriti kote še z noniusom in določati hitrost toka.<sup>136</sup> Med plovbo si je Gruber prizadeval za pravilno določanje smeri magnetne igle ne glede na moteče gibanje ladje. Problem je pestil predvsem mornarje na plovbi po morju, vendar je težave povzročal tudi tok reke. Merjenje točnega časa med plovbo na rekah je bilo preprostejše kot na odprtem morju. Vse zavoje in hitrosti toka je Gruber lahko določil le ob točnih meritvah časa v minutah in sekundah.<sup>137</sup> Posebej je meril hitrost vode okoli otokov v reki.<sup>138</sup> Magnet je med meritvami "zavil v časopisni papir", da bi se čim bolj izognil motečim zunanjim vplivom. Tabeliral je čas, širino in višino struge ter dodal zanimive opombe o gostilnah ob bregovih, pesku, otokih, močvirjih in bližnjih vaseh.<sup>139</sup> Meritev širine toka reke ni bila prav nič težavna; kote je meril do sekunde natančno z uporabo višje geometrije.<sup>140</sup>

Hitrost vode je meril s Pitotovo<sup>141</sup> lijakasto cevjo, postavljeno pravokotno na tok,<sup>142</sup> kot jo uporabljamo še danes. Pitot je leta 1724 postal

<sup>130</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 52 (20. 12. 1776) 15<sup>n</sup>.

<sup>131</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 15<sup>v</sup>.

<sup>132</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 16<sup>v</sup>.

<sup>133</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 20<sup>r</sup>.

<sup>134</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 52 (20. 12. 1776) 20<sup>v</sup>.

<sup>135</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 176 (17. 1. 1777) 1<sup>v</sup>.

<sup>136</sup> Gruber, 1782, 266.

<sup>137</sup> Gruber, 1782, 268.

<sup>138</sup> Gruber, 1782, 270.

<sup>139</sup> Gruber, 1782, 271–272.

<sup>140</sup> Gruber, 1782, 274.

<sup>141</sup> Henri Pitot (\* 31. 5. 1695 Aramon pri Uzesu v Gardu; † 27. 12. 1771 Aramon (Poggendorff, 1863, 2: 459).

<sup>142</sup> Gruber, 1782, 276.

pravi član pariške akademije, leta 1740 pa član Kraljeve družbe v Londonu. Od leta 1740 je služboval kot ravnatelj vodnih del na slovitem prekopu Midi v Langendocu med Atlantikom in Sredozemljem podobno kot tri desetletja pozneje Gruber pri nas. Pitot je raziskoval uporabo analize v geometriji; sestavil je številne hidravlične tabele, preučeval vodna kolesa, vodne črpalke in loke mostov.

Gruberjev prijatelj Gerstner<sup>143</sup> iz Prage je raziskoval silo vodnega toka in upor vode v različnih točkah kanalov na osnovi splošnih izrekov o trkih, izpeljanih iz Newtonovih zakonov.<sup>144</sup> Za merjenje hitrosti vode je uporabljal nihalo z odklonom, sorazmernim sili vodnega toka<sup>145</sup> podobno kot pri Pitotovi cevi.

Gerstner je nato segreval vodo in meril spreminjanje njene viskoznosti v steklenih ceveh, podobnih barometričnim, dolgih 6 do 7 čevljev. Gruber je za Gerstnerja zelo umetelno izdelal termometer z majhno kroglo–zbiralnikom premera zgolj 3 linije. Cev termometra, dolgo 11 col (inčev), je razdelil na 80 delov; to je Gerstnerja še posebej navdušilo, saj je zlahka prebral višino temperature (verjetno v Réaumurjevih stopinjah). Posebno ga je zanimala viskoznost vode v bližini ledišča, opazoval pa je tudi vidne spremembe v toku različno segrete vode.<sup>146</sup> Gerstnerjeve meritve so bile seveda dokaj zahtevne in v marsičem pionirske za tedanji čas. Mehaniku Josefu Božku<sup>147</sup> s politehnike v Pragi je Gerstner dal izdelati mali kotel za parni stroj. Božek je leta 1816 in 1817 v Pragi preizkušal parnik in parni avtomobil.

Gerstner se je izkazal kot znanstveni sodelavec pri prenavljanju prekopa Vltava–Donava; zato so ga leta 1811 postavili za višjega direktorja del na čeških vodah. Med pripravami za konstrukcijo dragega prekopa med Vltavo in Donavo pri Dunaju je projekt nadomestil s cenejšo železnico na konjski in pozneje parni pogon. Skupaj s sinom<sup>148</sup> sta spodbudila graditev prve železnice na konjski pogon v monarhiji od Čeških Budejovic do Mautausna (med letoma 1825–1832); pozneje, leta 1822, je tračnice postavil do Gmundna in Linza. To je bila prva železnica na evropski celini. Pozneje je njun program med letoma 1829 in 1836 dopolnil Riepl.<sup>149</sup>

Gruber je na zemljevid po vrsti vrisal brzice, nasipe peska, otoke, močvirja, zgradbe, vodne poglobine, kanale, gorovja in mostove.<sup>150</sup> Pri tem je uporabljal izkušnje, pridobljene ob meritvah na reki Maros med Tírgu Murešom in Szegedom v razdalji okoli 50 milj; pregledal jih je v šestih tednih. V petih dneh je prepotoval 11 milj proti toku Donave od Komárna do Bratislave. Smer toka je določal s kompasom in kvadrantom ali kakšno podobno geometrijsko napravo. Izračunal je, da voda preteče po stopničastem terenu dolžino koraka, dolgega 2,5 čevlja, v eni sekundi, razdaljo 25 klafter pa v eni minuti; hitrost vode je bila torej komaj 0,8 m/s. Večja je bila hitrost toka sredi Donave. Tudi tam je bila še vedno bliže hitrosti gibanja ljudi kot konj v galopu; Gruber jo je zato ocenil na 10 m/s. Pri popravkih meritev kotov s kompasom je ladje delil na hitrejša, enako hitra ali počasnejša od toka reke; ladja seveda še sama dodatno pospešuje ali zavira tok reke. Zaradi razmeroma zapletenih postopkov so pri meritvah morali sodelovati najmanj trije ljudje.<sup>151</sup>

Tobija se je še dolgo po prvi objavi ukvarjal s postopki za izdelavo čim boljših zemljevidov rek. Svoja odkritja je še naprej objavljala pri Češki znanstveni družbi (leta 1785 in 1795). Leta 1795 je objavil razpravo o prednostih hidrografskih zemljevidov. Pri risanju je upošteval izvire, maso vode in podzemne tokove; ti so bili na kraških področjih še posebej pomembni.<sup>152</sup> Med prvimi je že poldrugo desetletje prej skupaj z Gabrijelom Gruberjem pojasnil spremembe gladine Cerkniskega jezera ter razmere na Planinskem polju z razliko med dotokom padavin iz ozračja in odtokom rek proti morju.<sup>153</sup> Posebej je opozoril na podzemne tokove na Kranjskem in jih primerjal s tirolskimi.<sup>154</sup> Naštel je pet sestavin dobrega zemljevida reke. Vsebovati mora podatke o obliki zemljišča, petrografske, mineraloške, hidrotehniške in fizikalne lastnosti rečnega korita. Ob teh posebnostih je treba upoštevati še zgradbo Zemlje, vrste plinov v spodnjih legah in na višinah ter podrobnosti o mineralih, ki jih je treba raziskati.<sup>155</sup> Vsekakor je bil to že čas jožefinske izmere v naših krajih, tako da je bilo načrtovanje rečnih tokov že dokaj dodelano. Seveda je bilo po več plateh precej zahtevnejše od risanja navadnih zemljevidov.

<sup>143</sup> Franz Joseph vitez Gerstner (Gestner, \* 1756; † 1832).

<sup>144</sup> Gerstner, 1795, 179, 181.

<sup>145</sup> Gerstner, 1795, 188.

<sup>146</sup> Gerstner, 1798, 144, 145, 158, 160.

<sup>147</sup> Josef Božek (\* 1782 Břírovo; † 1835 Praga).

<sup>148</sup> Franz Anton Gerstner (František, \* 1796; † 1840).

<sup>149</sup> Franz Laurenz Riepl (\* 1790; † 1857 Gradec).

<sup>150</sup> Gruber, 1782, 277.

<sup>151</sup> Gruber, 1782, 278–279.

<sup>152</sup> Gruber, 1795, 1.

<sup>153</sup> Gruber, 1795, 4.

<sup>154</sup> Gruber, 1795, 9.

<sup>155</sup> Gruber, 1795, 1.



Gabrijel in Tobija Gruber sta se zemljerstva učila pri Scherfferju, ki je prav med njunimi študentskimi leti svetoval Liesganigu najprimernejše matematične postopke pri meritvah poldnevnik na Ogrskem. Tako je Tobija Gruber jezuitske izkušnje pri merjenju poldnevnikov priredil za risanje zemljevidov. Svojega polbrata Gabrijela v razpravi ni omenjal; seveda pa je v tem času z njim tesno sodeloval in objavljala njegova znanstvena pisma. Nova pri jezuitih razvita znanja geodezije so prevzele predvsem armade, saj je cesar Jožef II. kmalu po Gruberjevi objavi naročil vojakom izdelavo zemljevidov celotne monarhije. Kot je bilo mogoče pričakovati, so laični zemljemerci ostro kritizirali jezuitske pionirske dosežke; pogosto s figo v žepu. Zelo hud kritik je bil Zach,<sup>156</sup> ki se je iz Ogrske sicer preselil v Nemčijo.

Leta 1785 je Gruber opisal svoja popotovanja na konju po deželi, fizikalna odkritja in risanje petrografskega zemljevida. Opisal je granit in druge vrste tal, pri tem pa se je skliceval na dodatek svojim kranjskim fizikalnim pismom iz leta 1784.<sup>157</sup> Uporabljal je Voigtländerjev<sup>158</sup> kompas, omenjal pa je de Lucovo<sup>159</sup> raziskovanje ozračja in Liesganigove meritve poldnevnik, objavljene leta 1770.<sup>160</sup> Priporočal je barometer zaprtega tipa, primeren za potovanja.<sup>161</sup> V tabelah na koncu istega zvezka glasila praške Kraljeve znanstvene družbe je objavil meritve tlaka v Pragi<sup>162</sup> ter vzporednice, ki so v obliki izobar ponazarjale tlake izmerjene v Padovi, Kremssu, Madridu, Dresdenu, Gdanskju, Berlinu in Parizu. Optik in mehanik Voigtländer se je leta 1755 priselil iz Saške in se leta 1757 ustalil na Dunaju. Leta 1799 je razvil ravnovesno tehtnico, ki jo je obravnaval tudi Gruber. Voigtländerja je v obrti nasledil sin in za njim vnuk.

Nekateri Gruberjevi navigacijski posegi so opisani celo v njegovih rokopisih, saj je sprva neposredno posegal v urejanje reke Mure. Tako je po vrnitvi s Ptuja (5. 2. 1776) v Gradcu odgovoril na pritožbe komerčnih mojstrov–splavarjev. Ti so menili, da so oškodovani zaradi Gruberjevih posegov v strugo Mure. Gruber je položaj skiciral ob strani svojega rokopisa. Popravljenemu čistopisu je

dodal še nekoliko manj nazorno risbo, ki ni vsebovala toliko podrobnosti o pokrajini okoli reke.

Gruber je dokazoval, da so zapornica, ograja (c) in zabijalni oven<sup>163</sup> (d) ovira za odvrčanje vode od poplavnega območja (a). Trdil je, da primerno postavljena zapornica z ustavljanjem voda varuje posest gospostva Eggenberg, brezskrbni plovbi splavov pa prepušča središče reke. Poleg za danes nenavadnih orodij, kot je bil "zabijalni oven", so uporabljali še druga, denimo *treibhorn*.<sup>164</sup>

Gruber je raziskal vplive poplave v točki b na levem bregu na vodovje v točki a. Z velikim začudenjem je ugotavljal, da ograja c uspešno odvrča vodo proti bregu b. Še bolj so se z zabijačem d zadrževale poplavne vode; Mura naj bi zato predvidoma v enem letu nehala pustošiti breg b. Gruber je zagotavljal, da v nasprotnem primeru ne bo opravil nobenih del v bližini rečnega toka več.

*"Poplavne vode z obale b proti obali a bi dobili, če bi potegnili ven iz vode ograjo c in zabijač d in s tem odplavili zdrobljeni material v točki e, ki ga sicer varujeta ograja c in zabijalni oven d. Če posege v strugo odstranimo, ne bo ogroženo le polje b, temveč bo splavarjenje še bolj odvisno od poplavnih voda odbitih z obale b proti a, da ne govorimo o ogroženosti tamkajšnjih trdnih zgradb"*, je pribil Gruber. Vsekakor sta bili tako skici kot razlaga vredni mojstra; gotovo je prepričal splavarje, da ima prav. Žal sta to edini do sedaj znani ohranjeni lastnoročni Gruberjevi skici posegov v korito reke Mure.

Leta 1787/88 je Tobija Gruber objavil eudiometrične in meteorološke meritve Lune, Sonca in vremenskih razmer na območju od sudetske gorske verige, imenovane Schneekoppe, pa vse do Prage. Ob datumih in tlakih je v tabelo vpisoval še temperaturo v stopinjah Réaumurja.<sup>165</sup> V opombah je opisal eudiometer. To je bil zelo priljubljen merilec kakovosti ozračja, danes bi rekli količine kisika. Sestavljali sta ga 15 col in 5 col dolgi cevi s premerom 4,5 linije, ki ju je napolnil z vodo. Upošteval je Ingenhausova<sup>166</sup> opazovanja in svoje lastne poskuse; končno pa je na strani formata A3 tabeliral velikost Lune, paralakso, premike v eni uri in dodal še tabelo za preračunavanje.<sup>167</sup>

<sup>156</sup> Baron Franz Xaver von Zach (\* 13. 6. 1754 Pešta; † 1832 Pariz (Neschiari, 2002, 165)).

<sup>157</sup> Gruber, 1785, 59, 68.

<sup>158</sup> Johann Christoph Voigtländer (\* 1732 Leipzig; † 27. 6. 1779 Dunaj (Poggendorff, 1863, 1226)).

<sup>159</sup> Jean-André De Luc (\* 8. 2. 1727 Genf; † 7. 11. 1817 Windsor).

<sup>160</sup> Gruber, 1785, 71, 75, 77.

<sup>161</sup> Gruber, 1785, tabela 6.

<sup>162</sup> Gruber, 1785, 70, 71.

<sup>163</sup> Das Fallwerk (StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Febr 244 (5. 2. 1776) 9; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 349 (5. 2. 1776) 7).

<sup>164</sup> AS 875, Gruber Privata (11. 2. 1778); sporočilo mag. Daniele Juričić-Čargo septembra 2005.

<sup>165</sup> Gruber, 1787, 196.

<sup>166</sup> Jan Ingenhousz (Ingen Housz, \* 21. 11. 1730 Breda; † 6. 9. 1799 Wiltshire).

<sup>167</sup> Gruber, 1787, 200.

Leta 1788 je Gruber objavil razpravo o izboljšavah enakokrakih tehtnic glede na njihovo občutljivost in zanesljivost. Izračunal je navore in težišča tehtnice, štiri njene prečke pa je pritrldil z vijakom. Težišče je določal po enačbah svojega prijatelja Gerstnerja,<sup>168</sup> pomagal pa si je še s poskusi. 0,385 grama težko kubično colo zraka je privzel za najmanjšo enoto. Končno se je skliceval še na Fontanove<sup>169</sup> meritve pri temperaturi 55° Fahrenheita in pri tlaku 29,5 angleške cole.<sup>170</sup>

Tobija Gruber je bil član Kranjske kmetijske družbe, dopisni član Göttingenske znanstvene družbe, član Saške družbe v Görlitzu in tajnik Češke družbe, ko je leta 1804 objavil 108 strani dolgo kritično razpravo o linearni perspektivi s kazalom ter enaindvajsetimi slikami na devetih tablah. Scherfferja ni posebej omenil, skliceval pa se je na francosko delo Johanna Heinricha Meynierja, Lamberta<sup>171</sup> (1759) in še posebej na Lacailleva<sup>172</sup> optična predavanja (1756).<sup>173</sup> Lacaille je naslednje leto prevedel Scherffer in mu dodal še Boškovićevo novo pismo o mikrometrskih objektivih. Gruber je opisal projekcije s pomočjo Sonca, Lune in drugih objektov ter uporabo projekcije pri praktičnem slikarstvu,<sup>174</sup> saj ga je izjemno obvladal.

*Preglednica 1: Poglavja Gruberjeve Kritične razprave o linearni projekciji (1804)*

Poglavje	Stran
I. Uvod	1
II. O prostem določanju točk na ploskvi	
III. Teorija linearne perspektive	25
IV. Praktična linearna perspektiva	54–108

Med enaindvajsetimi slikami na koncu razprave je Gruber zbral predvsem geometrijske projekcije črt, krogov in drugih likov. Le na tabli VIII je ponazoril projekcijo objekta nesimetričnih oblik, ruševine ali pa celo oblaka. Risanje v projekciji je bilo seveda temeljnega pomena za skiciranje toka rek, ki so jih urejali Gabrijel Gruber in njegovi inženirji.

<sup>168</sup> Gruber, 1788, 166.

<sup>169</sup> Felice Fontana (\* 1730; † 1805).

<sup>170</sup> Gruber, 1788, 168.

<sup>171</sup> Johann Heinrich Lambert (\* 26. 8. 1728 Mulhouse (Mühlhausen) v Alzaciji; † 25. 9. 1777 Berlin).

<sup>172</sup> Abbé Nicolas Louis de Lacaille (\* 15. 5. 1713 Rumigny; † 21. 3. 1762 Pariz).

<sup>173</sup> Gruber, 1804, 2, 4, 7.

<sup>174</sup> Gruber, 1804, 89, 101.

## Kunsti

Ignaz Kunsti je pod Gruberjevim nadzorom že leta 1774 začel dela na Muri, potem ko si je nabral dovolj potrebnih izkušenj z urejanjem toka Donave.<sup>175</sup> Prvi postojanki je postavil v Wildon in Radgono, kjer je bil tok Mure najbolj poškodovan; tam je inženirje čakalo zelo naporno urejanje dna reke, saj so ponekod stene ali pesek onemogočale plovbo.

Nameravali so popraviti številne zavoje reke Mure in čim bolj zravnati njen tok. Tako so na Štajerskem začeli na novo urejati vode. V pesku ni bilo lahko najti trdne opore, potrebne za graditev; to je bila le ena med številnimi zagatami. Gubernij in Navigacijska komisija sta morala vedno znova poslušati opozorila dvora, ki jih je sicer silil k večji vnemi. Žal posegi dunajskih oblasti niso prav veliko zalegli; če bi bila oblast ravnodušna, bi se graščaki in kmetje vedli prav tako odklonilno. Graščaki so morali dajati les, kamen in druge gradbene materiale, tlačani pa svojo lastno delovno silo. Kmetje so pač sovražili vsako tlako, saj je bila po vseh plategh ponižujoča v tedanjem stoletju razsvetljenecv. Posebno težko je bilo v Ernovžu (Ehrenhausen): gosposka je zavlačevala, štajerski kmetje pa so bili od nekdanj nezaupljivi do države. Delovne sile je celo primanjkovalo. Dne 23. 7. 1778 je gubernij poročal o delu kmetov na Muri, dne 13. 6. 1778 pa o tlaki podložnikov gospostev Laach, Radgona, Oberliechenwech in Unterliechenwech, ki so morali delati celo na razmeroma oddaljeni Savi.<sup>176</sup> Če del ni bilo mogoče opraviti s tlako in se kmetje niso dali zlahka zvabiti, so bili inženirji prisiljeni najeti vojake, a za razmeroma visoka plačila.

Gruber je predvidel 20.000 gld letnih stroškov za vzdrževanje plovbe po reki Muri. S tem denarjem je zaposlil štiri inženirje in potrebno število delavcev, tako da so lahko hkrati delali na različnih krajih. Predvsem se je lotil odseka med Radgono (Radkersburg), Cmurkom (Mureck) in Ernovžem (Ehrenhausen), saj je bil tam tok reke najbolj zanemarjen.

Žal je denarja hitro zmanjkovalo; od 20.000 gld, kolikor jih je Gruber sprva predlagal, mu je najprej letno ostajalo po 12.000 gld, pozneje pa le po 5.000 gld. Po tretjino Gruberjevih stroškov so pokrivali dvorna komora, banka in deželni stanovi.

<sup>175</sup> StLA, A. Kunsti – Familia, K 1, H 1, 2v.

<sup>176</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 374, 3r; StLA, R+K, Wasser Sachen, fasc. 34, Aug 5, 3r.

Kljub oviram je Kunsti uspešno delal. Veliko je bilo zastojev, kljub temu pa so regulacijska dela pri Wildonu in Radgoni napredovala po načrtih.<sup>177</sup>

19. 4. 1779 je Štajerska kmetijska družba<sup>178</sup> ob podpori Navigacijske komisije odkupila štiri izvode knjig o urejanju voda duhovnika Franza Seraphima Zallingerja,<sup>179</sup> profesorja fizike v Innsbrucku (od leta 1778). Tam je katedro prevzel po svojem bratu, jezuitu Jakobu Antonu.<sup>180</sup> Franz Zallinger je bil pomemben zagovornik Boškovičevih idej, predvsem pa je veliko objavljaj o elektriki. Gruberjevi inženirji so si gotovo priskrbeli njegovo novo knjigo o delu na vodah iz leta 1779. V njej je Zallinger opisal svoje izkušnje s tirolskimi močvirji in prekopi veliko bolj poljudno kot tedanji nizozemski strokovnjaki. Zallingerjeva knjiga se bere kot vsakomur razumljiv roman in ne kot sodobna strokovna literatura. Zallinger se je veliko naučil od starejšega Walcherja, ki je bil sprva inženir začetnik na Tirolskem.

Za konec razprave je Zallinger sestavil še paralelogram sil ob sotočju rek ter narisal skice mostov in jezov. Ljubljanski izvod dela je bil vezan v isto knjigo z Zallingerjevimi električnimi raziskavami, drugi izvod le-teh pa so vezali skupaj z Makovim delom o strelovodih. Z Makovimi raziskovanji strelovodov je Vega povezal svoje izpitne teze (leta 1775); tako je Zallingerjeve raziskave dobro spoznal skupaj z Makovimi že med študijem v Ljubljani. Kot premeten študent je svoje teze posvetil – Raabu.

Starejši brat Franza Seraphima in Jakoba Antona Joannes Zallinger<sup>181</sup> je bil prav tako fizik (jezuit) v Innsbrucku. Leta 1771 je objavil knjigo o rasti rastlin; Biwald jo je prihodnje leto ponatisnil v Gradcu in ji dodal še lastni predgovor.

28. 8. 1777 je bil Kunsti kot prvi navigacijski inženir nastanjen v Radgoni, v Wildonu pa so postavili Franza Antona Khörerja (Köhren). V sep-

tembru 1777 je Khörer izplačal 1333 fl;<sup>182</sup> bil je zadolžen za dohodke navigacijskih oficirjev, blagajniški urad pa si je uredil na gradu v Zgornji Radgoni.<sup>183</sup> Na Muri pri Radgoni so tisti čas vzdrževali petnajst velikih jezov, dolgih po 100 klafter<sup>184</sup> (skoraj 190 m). Po Kunstijevemu popisu je dne 3. 1. 1777 Franc Anton Khörer (Köhner) prejel 1000 fl letne plače; imel je podobne dohodke kot inženirji in drugo navigacijsko osebje.<sup>185</sup>

Nekateri dokumenti o delu na Muri so bili podpisani v Ljubljani,<sup>186</sup> saj je imel navigacijski direktor Gruber tam sedež. Ignac Schemerl (Šemerl) je tako 23. 4. 1781 iz Ljubljane poslal pismo Štajerskim deželnim stanovom.<sup>187</sup>

Kunsti naj bi se po zapisih o njegovem poznejšem povišanju v plemiški stan ukvarjal z urejanjem vrtincev Donave pri Linzu. Šele leta 1780 naj bi prevzel organizacijo dela inženirjev na Štajerskem,<sup>188</sup> vendar tega dokumenti ne potrjujejo; kaže, da je že leta 1774 iz Walcherjeve službe na Donavi prešel h Gruberju na Muro. Seveda je lahko obenem opravljal še nekatera dela pri Walcherju, na plačilnem seznamu pa ga je vsekakor imel Gruber. Pri urejanju plovbe po Donavi so s Kunstijem sodelovali še inženirja Šemerl in Becker ter inženir kadet Staritzki;<sup>189</sup> vsi so pozneje odšli k Gruberju v službo.

6. 12. 1806 je cesar Franc<sup>190</sup> povišal Kunstija v plemiški stan. Kunsti si je za grb izbral nimfo v vodi. Morska deklica je v desni roki držala sidro, v levi pa šestilo; tako je ponazorila Kunstijeva gradbena dela na rekah.<sup>191</sup> Risbi grba so seveda priložili še opis uporabljenih simbolov, kot je bilo tedaj v navadi. Ukaz o poplemenitvenju je podpisal kraljevi češki poročnik in prvi avstrijski kancler grof Alois

<sup>177</sup> StLA, Miszellen K 393. Stara signatura: Landes Regirungs Archive, Navigationsakten im Kleinen Archiv, Sch. 473 (Hofkanzleidekret von 24. 12. 1779).

<sup>178</sup> Kaiserl. Königl. Steiermärkische Landwirtschafts-Gesellschaft.

<sup>179</sup> Franz Seraphim Zallinger zum Thurn (Zeilinger, \* 14. 2. 1743 Bolzano; SJ 9. 10. 1760 Zgornje nemška provinca; † 2. 10. 1828 Innsbrück).

<sup>180</sup> Hellyer, 2004, 238. Jacob Anton Zallinger zum Thurn (\* 26. 7. 1735 Bolzano; SJ 9. 120. 1753; † 11. 1. 1813 Bolzano).

<sup>181</sup> Joannes Baptist Zallinger (\* 16. 8. 1731 Bolzano; SJ 9. 10. 1747; † 11. 7. 1785 Bolzano (Sommervogel, 1898, 8: 1448–1449)).

<sup>182</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 68.

<sup>183</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Nov 3 (25. 10. 1777) 5r.

<sup>184</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Oktob 210 (15. 9. 1777) 4r.

<sup>185</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jul 84 (3. 1. 1777) 1r.

<sup>186</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Sept 179; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 438 (27. 1. 1776).

<sup>187</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 159 (23. 4. 1781).

<sup>188</sup> StLA, A. Kunsti – Familia, K 1, H 1, 3r.

<sup>189</sup> AS, Deželni stanovi I, šk. 684, fasc. 385, fol. 226, 335.

<sup>190</sup> Cesar Franc Jožef Karl (\* 12. 2. 1768 Firence; cesar Franc II. 1792–6. 8. 1806, avstrijski cesar Franc I. 1804–1835; † 2. 3. 1835 Dunaj).

<sup>191</sup> StLA, A. Kunsti – Familia, K 1, H 1r, 1v.

Ugarte.<sup>192</sup> Ignazev sin, Alois pl. Kunsti,<sup>193</sup> je dokument iz družinske zapuščine daroval Štajerskemu arhivu v Gradcu (29. 4. 1839). 10. 8. 1811 je cesar podelil plemiško diplomo še Kunstijevemu nekdanjemu sodelavcu Jožefu Mariji Šemerlu, in tudi on si je v grb dal narisati barvite spomine na svoje uspehe pri urejanju voda: dve zlati ladji, zgornjo na reki in spodnjo na prekopu. Sam Vega je bil ob sprejemu baronske časti leta 1800 že poldrugo desetletje uspešen topničar, zato v svoj grb ni več postavil navigacijskih simbolov.

Cesarski in kraljevi svetnik Ignaz Kunsti<sup>194</sup> je umrl po usodnem srčnem napadu; pokopan je bil 12. 4. 1810 v Gradcu. Bil je poročen z Ano, rojeno pl. Neupauer. Njun sin Alois se je 27. 12. 1807 kot graščak na gradu Strass ob Muri poročil s Hedwigo, baronico pl. Bubna,<sup>195</sup> hčerjo trgovca s soljo, barona Prokopa Bubne, in Aloisie, rojene Köschner von Erberg. Priimek Erberg označuje tu naziv domačega dvorca, ne pa rodu kranjskih plemičev Erbergov. Žal je Hedwiga kmalu umrla in Alois se je kot šestdesetletnik drugič poročil (23. 1. 1842) z veliko mlajšo Barbaro Lemerer.<sup>196</sup> Mlajši Ignazev sin je bil krščen z enakim imenom Ignaz Kunsti.<sup>197</sup>

### Gruberjevo navigacijsko osebje in plače

Leta 1775 je Gruber dobro plačeval svoje inženirje, manj pa je dajal zidarjem in drugim delavcem, ki so delali na ljubljanskem prekopu.<sup>198</sup> Združeval je izjemno nadarjenost z darom za organizacijo in izbiranje primernih sodelavcev. 19. 4. 1775 je po odobritvi cesarice namesto Beckerja nastavil inženirje Karla pl. Prignitza, Ignaza Chrösa in Jožefovega pet let starejšega brata Andreja Šemerla.<sup>199</sup> Nove moči so se obnesle, zato jih je obdržal vse do ukinitve ljubljanske Navigacijske direkcije leta (1781).<sup>200</sup> Becker se je še naprej ukvarjal s hidravliko in je pozneje postal Gruberjev naslednik. 9. 9.

1784 ga je Ogrski svet namestnikov z ukazom nastavil za vodjo Direkcije za rečno plovbo po Savi in Kolpi. Junija 1785 je poročal o navigaciji na obeh rekah,<sup>201</sup> Gruber pa je že prej odpotoval v Rusijo.

Rokopisa o Gruberjevih inženirjih na Muri Georgu Vehi (Vegi), Poglajnu, Greinerju in Marinelliju z dne 25. 2. 1779 sta se ohranila tako v ljubljanskem Arhivu Slovenije, kot v graškem Štajerskem deželnem arhivu. Pisala ju je ista roka, četudi je posamezne besede v obeh dokumentih seveda nekoliko različno zamaknila.<sup>202</sup>

Navigacijski inženir–adjunkt Philipp Greiner je bil leta 1778 poslan na službeno pot.<sup>203</sup> Josef Franz, pl. Marinelli, je bil rojen v goriški plemiški družini podobno kot desetletje starejši Vegov ljubljanski profesor matematike Jožef Jakob Maffei. Marinellijev oče je bil Franz, pl. Marinelli, mati pa Maria Anna, pl. Steinberg. Krstna botra J. F. Marinellija sta bila grof Kaspar Lanthieri in Felizitas grofica Coronini, oba iz najpomembnejših goriških družin tedanjega časa. J. F. Marinelli se je 12. 8. 1798 poročil z grofico Marianno Trioli(us) Katarino, pl. Conti,<sup>204</sup> hčerko grofa Troliusa, pl. Contija, in grofice Barbare Thurn. Poročni priči sta bila Anton Radieucig in Julius Felix, baron Sembler. Za sinova krstna botra si je J. F. Marinelli znova izbral Antona Radieuciga, ob njem pa še pomembnega Goričana Franza, barona Strassolda. Sin J. F. Marinellija Josef Anton, pl. Marinelli,<sup>205</sup> se je upokojil kot oficir.

Gruber se je 19. 4. 1775 na Dunaju skliceval na odredbo cesarice iz leta 1774 za ureditev plovbe po Savi in Kolpi. Okrožno poveljstvo v Gradcu se je leta 1775 zavzemalo za boljšo plovbo po Savi nad Jasenovcem v povezavi z vojaškim poveljstvom in provincialnim okrožjem Hrvaške in Slavonije. Gruber je prosil cesarico, naj dovoli uporabo primernejših Heppejevih hrastovih ladij. Heppe je tisti čas urejal prekop pri Ozlju. Gruber je prosil oblasti naj plačajo znesek 11.000 fl za dela pri praznjenju starega korita reke in popravljanju bregov štajerskih rek.

<sup>192</sup> Grof Alois Ugarte († 1845).

<sup>193</sup> Alois, pl. Kunsti (\* 1781/82).

<sup>194</sup> Ignaz, pl. Kunsti (\* 1748; † okoli 10. 4. 1810 Gradec (Schiviz, 1909, 214)).

<sup>195</sup> Hedwiga baronica Bubna, poročena pl. Kunsti (\* 1791 (Schiviz, 1909, 373)).

<sup>196</sup> Barbara Lemerer (\* 1812 (Schiviz, 1909, 490)).

<sup>197</sup> Ignaz, pl. Kunsti (\* 1784 Gradec; † 23. 8. 1843 Gradec (Schiviz, 1909, 241, 334, 336)).

<sup>198</sup> AS, zasebni spisi (Privata), fasc. 875, predzadnji dokument 1. 6. 1776.

<sup>199</sup> Andrej Šemerl (Schemerl, \* 27. 2. 1747 Ljubljana; SJ 15. 10. 1764 Dunaj; † po 1781 (Lukács, 1988, 2: 1452)).

<sup>200</sup> AS, Deželni stanovi I, šk. 684, fasc. 385, fol. 231 (19. 4. 1775); StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 90 (19. 4. 1775); Umek, 1986, 258.

<sup>201</sup> Kostić, 1960, 285.

<sup>202</sup> AS, Stanovi I, šk. 684, fasc. 385, fol. 276 (23. 2. 1779); StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jan 204; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Dec 222, 5<sup>v</sup>.

<sup>203</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, 139, 361 (14. 4. 1778); Sporočilo dr. Romana Zehetmayerja iz StLA, 26. 2. 2003.

<sup>204</sup> Grofica Marianna Trioli (Katarina, pl. Conti, \* 1779 (Schiviz, 1904, 122, 316)).

<sup>205</sup> Josef Anton, pl. Marinelli (\* 12. 3. 1805 Gorica, krščen pri sv. Hilariju; † 4. 6. 1863 Gorica, pokopan pri sv. Ignacu (Schiviz, 1904, 316)).

Preglednica 2: Gruberjevi inženirji aprila 1775

Ime	Plača v fl
Kunsti, skupaj s potnimi stroški	600
(J. M.) Šemerl, skupaj s potnimi stroški	600
(Matija) Staritzki	400
Karl von Prignitz	400
Andrej Šemerl	400
Ignaz Chrös	400
Novi inženir, ki naj bi ga imenoval navigacijski direktor	400
Delovni stroški	11.000
Honorar ladijskega mojstra iz Karlovca	1.751
Skupaj	15.951

Novi inženir vsaj sprva ni mogel biti Vega ali njegov sošolec Poglajen, saj sta ljubljansko višjo šolo končala šele štiri mesece pozneje (avgusta 1775). Neimenovani karloški ladijski mojster pa je bil bržkone Heppe ali pa Gianelli. Pri tem je Gruber kot navigacijski direktor prvega oddelka skrbel za plovbo tovornih ladij "*Paquebots*" od Ljubljane in Karlovca vse do Temišvarja, kjer je delal njegov polbrat Tobija. Prizadeval si je za boljšo plovbo po Kolpi in Savi ter uporabljal mitnico ogrskega dvornega urada pri Sisku. Posebej je izboljšal pot med Rajmundovim<sup>206</sup> gradom Zalog (Salloch, Sallach, Wartenberg) in bližnjo Ljubljano. Trgovska skladišča je oskrboval na Vrhnikih, v Sisku, Karlovcu in Središču. Končno je prosil še cesarico, naj dodeli razmeroma visoko letno pokojnino 300 fl zagrebškemu hidravliku, duhovniku Stipanoviću;<sup>207</sup> to je bil nekdanji jezuit, zato je Gruber za njegovo dobro še posebej skrbel.<sup>208</sup> Leta 1759 in 1760 je poslušal filozofijo in teologijo v Gradcu skupaj s Stipanovićem, ki je bil študent teologije v Gradcu od leta 1758 do leta 1761. Od leta 1767 do leta 1773 je bil Stipanović profesor teologije in geometer v Zagrebu. Dne 15. 6. 1771 je kot geometer sodeloval z zagrebškim županijskim sodnikom Josipom Špišićem in s Franzem Raabom pri izdelavi pravilnika za plovbo (po ukazu zagrebškega župana).<sup>209</sup> Ivanov

<sup>206</sup> Anton Rajmund († 1786 (Smole, 1982, 556–557)).

<sup>207</sup> Ivan Stipanović (\* 18. 10. 1729 Požega; SJ 18. 10. 1745 Trenčin; † 1775 (Lukács, 1988, 3: 1611)).

<sup>208</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 90 (19. 4. 1775) 2<sup>r</sup>.

<sup>209</sup> Karaman, 1983, 370; AHZ/HKV D/6-1771; AHZ/HKV S/1-1772; AHZ/HKV A/73-1772.

sedemnajst let mlajši sorodnik Jakob Stipanović je bil prav tako jezuit.

### Vegova odpoved

Vega ni bil med Gruberjevimi vodilnimi inženirji, ki so delovali pri direkciji v Ljubljani. Vodilnega mesta ni mogel pričakovati zaradi skromnega rodu. Že v kopiji poročila o plačah inženirjev, označeni z (B), je Gruber nadomestil Vego s Franzem Minzelom. Minzel je prejemal enake dohodke in prav tako ni imel plačane uporabe konja.<sup>210</sup>

Sauer je 4. 4. 1780 obravnaval Vehovo (Vega) odpoved, ki jo je Gruber sprejel.<sup>211</sup> V tem času je Gruber vzdrževal postaje v Judenburgu, Ernovžu in v vasi ob otoku.<sup>212</sup> Ignaz von Chrös je delal na prvem oddelku (*Strecke*) in obenem še pri Leobnu. Inženir adjunkt Philipp Greiner je delal pri Wildonu. Tretji, Fidel Poglein, je skrbel za območje Radgone, Kunsti pa si je za adjunkta v Gradcu izbral Josepha Marinellija.

Po Vegovem odhodu so spremenili delovne odseke na reki Muri. Prvi delovni odsek so postavili med Knittelfeldom (danes Knittelfeld) in Gradcem, drugega med Gradcem in Lebenaujem ter tretjega od Lebenauja do Cmurka.<sup>213</sup> Posebej so skrbeli za poravnavo zavojev reke Mure. Denar za potovanja in stroške so sproti preverjali.<sup>214</sup> Inženirji so vsak dan izpolnili štiri tabele o opravljenih delih, porabljenem materialu, dajatvah in stroških. Direktor je v prihodnje nameraval inženirje pošiljati tudi na Zgornje Štajersko, tako da je Vega delal še pri postaji Leoben. Philipp Greiner je bil zaposlen pri Wildonu za letno plačo 400 fl, Poglajen pri Radgoni za 600 fl, adjunkt Marinelli pa za 400 fl.<sup>215</sup> Nato so enemu od inženirjev odredili delovišče v Gradcu, drugemu od Gradca do Ernovža (Ehrenhausen), tretjemu pa od Ernovža (Ehrenhausen) do Radgone; razdelitev območij so tako po Vegovem

<sup>210</sup> AS, Deželni stanovi I, šk. 684, fasc. 385 (25. 2. 1779) fol. 294.

<sup>211</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Apr 76 (4. 4. 1780) 1<sup>r</sup>.

<sup>212</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Apr 76 (4. 4. 1780) 1<sup>v</sup>.

<sup>213</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Apr 76 (4. 4. 1780) 2<sup>r</sup>.

<sup>214</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Apr 76 (4. 4. 1780) 4<sup>r</sup>.

<sup>215</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Apr 76 (4. 4. 1780) 5<sup>r</sup>.

Preglednica 3: Kunstijevi izdatki marca 1780

Ime in status	Letna plača v fl	Datum nastavitve	Dodatki do konca marca 1780 v fl : kr
Ignaz Anton Kunsti prvi inženir	3 fl na dan	Konec avgusta 1779	639
Georg Vega inženir	500	Konec avgusta 1779	/
Popust na račun prejemkov po 50 fl			241 : 40
Fidelius Poglajen	500	Konec avgusta 1779	291 : 40
Ignaz Chrös inženir	500	Konec marca 1780	/
Philipp Greiner inženir adjunkt	204	23. 3. 1780	5 : 6
<i>Augustin Kooks</i> Schanz Corporal	204, plača trikrat na mesec	Konec avgusta 1779	140 : 0
<i>Anton Kingler</i> Schanz Corporal	100	Konec avgusta 1779	73 : 0

odhodu nekoliko spremenili. Prvi inženir je skrbel še za trg Fronleiten (danes Frohnleiten), drugi za trg Wildon, tretji pa za trg Cmurek.<sup>216</sup>

9. 5. 1780 je grof Stürgkh<sup>217</sup> obravnaval Vehovo (Vega) odpoved in zamenjavo s Chrösom.<sup>218</sup> Stürgkh je predlagal guberniju, naj potrdi zamenjavo Vehe.<sup>219</sup>

Kunsti je v svojem izredno lepem rokopisu ob preglednici plač poročal 1. 6. 1780. Skliceval se je na Gruberjevo *Pro Memoria* in na komisijsko poročilo zapisano junija 1778. Kunsti je narisal še lepo preglednico svojih izdatkov; vstavili so jo vmes, kar na sredo drugega dokumenta. V tabeli je inženirja Veho prvič navedel z novim priimkom Vega.<sup>220</sup> Tako je Vega svoj novi priimek očitno uporabljal že med delom na Muri, resda tik pred odhodom na Dunaj. Kar zadeva datume nastavitve je videti, da je Gruber svojim uslužbencem na Muri sproti podaljševal delovno razmerje; ni jih najel, kot bi rekli danes, za nedoločen čas.

15. 6. 1780 je Navigacijska komisija poročala guberniju o Kunstijevem delu, ne da bi posebej omenila Vegovo odpoved. Štiri dni pozneje, dne 19. 6. 1780, je dopis po vpogledu podpisal Sauer.<sup>221</sup>

Dne 1. 6. 1780 je Kunsti popisal tedenske stroške del na Muri za minuli mesec maj. Dninarje je plačeval po 10 kr na dan, mizarje po 24 kr na dan,

mornarje pa po 20 kr na dan. Najel je še zidarje ter plačeval material in izredne stroške; tako je v maju 1780 skupno odštel 121 fl 45 kr. 25. 3. 1780 je Gruber poročal na Dunaj o delu svojih inženirjev na Muri. Med devetimi tedanjimi terenskimi inženirji Navigacijske komisije so bili: Thadäus Liske, Anton von Wenzeli, Joseph von Kiss, takrat čas nastavljen v Bački, Ferdinand Pichler, Franz Exner, Karl Holzl, Johann Spaczek, Heinrich Ferdinand in Vaultrin de St. Urbain. F. Exnerjev sin, dr. Franz Exner,<sup>222</sup> je postal profesor, ministrski svetnik, filozof in reformator šol; vnuk F. Exnerja starejšega pa je bil znamenit fizik.

Joseph von Kiss<sup>223</sup> je skupaj z bratom Gabrielom<sup>224</sup> leta 1788 gradil prekop Donava-Tisa. Oba sta študirala na dunajski inženirski šoli (*k. k. Ingenieur und k. k. Genie – Akademie*), ki so jo ustanovili leta 1717 na pobudo princa Evgena Savojskega. Gabriel jo je obiskoval od leta 1769 do leta 1772, medtem pa so na Dunaju (leta 1766) ustanovili še *Collegium Oeconomicum* za študij geometrije, matematike, delo na terenu in predvsem hidrotehniko. Šola je delovala le deset let, študij pa je sicer končalo 105 izvedencev. Dlje se je obdržal *Institutum Geometricum*, ki ga je cesar 30. 8. 1782 ustanovil pri univerzi v Budimu,<sup>225</sup> kamor se je leta 1777 univerza preselila iz Trnave.

Vega je odpovedal službo pri Gruberju in dne 7. 4. 1780 prišel kot prostak k topničarskemu polku na Dunaju. 14. 3. 1780 je Navigacijska komisija iz Gradca pisala Gruberju o Vegovi odpovedi na Štajerskem. Po odpovedi naj bi se iz Štajerske dežele

<sup>216</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Apr 76 (4. 4. 1780) 9<sup>v</sup>.

<sup>217</sup> Odgovor na vlogo "Nov 177" (StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 139 (9. 5. 1780) 2<sup>v</sup>).

<sup>218</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 139 (9. 5. 1780) 1<sup>r</sup>.

<sup>219</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 139 (9. 5. 1780) 2<sup>r</sup>.

<sup>220</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Jun 212 (1. 6. 1780) 5<sup>r</sup>.

<sup>221</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34 Jun 212 (15. 6. 1780) 3<sup>v</sup>.

<sup>222</sup> Franz Exner (\* 1802; † 1853).

<sup>223</sup> Josef von Kiss (\* 1748; † 13. 3. 1813).

<sup>224</sup> Gabor Kiss († 17. 4. 1800).

<sup>225</sup> Petrović, 1982, 60, 61, 83–84, 213, 229; FHKA, Navigationsache, Kommerz, Route Nr. 1004, Ar Ad 3/X 1780, fol. 29–32.

vrnil na Kranjsko, nadomestil pa ga je inženir Chrös (z letno plačo 600 fl). Chrös je dobil 10 fl dodatkov za pot na novo službeno mesto; tja naj bi kmalu prispel iz Kranjske. Seveda podatki v dopisu niso bili povsem v skladu z dejstvi, saj se Vega ni vrnil v službo na Kranjsko, temveč kvečjemu domov na krajši obisk in dogovor s sestro Polono,<sup>226</sup> ki se je kmalu še sama preselila na Dunaj. Chrös pa je že pred napredovanjem na Vegov položaj delal na Muri in ne na Kranjskem.

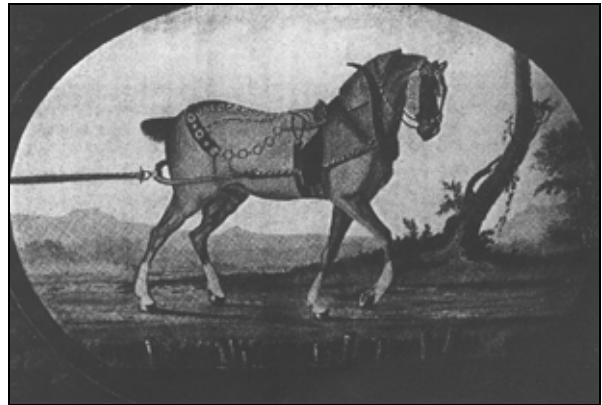


*Konji vlečejo čolne po Donavi navzgor (Petrović, 1992, 74).*

Po Vegovi odpovedi je guberniju primanjkovalo strokovnjakov za "višje znanosti" pri delu na Štajerskem, zato je Sauer prosil cesarico, da probleme uredi s pomočjo navigacijskega direktorja Gruberja. Pismo je podpisal 20. 3. 1780, sprejem pisanja pa so na dvoru potrdili 1. 4. 1780. Že dan poprej, 31. 3. 1780, so v imenu cesarice odgovorili iz dunajske dvorne pisarne. Navigacijski direktor Gruber naj bi sprejel odpoved inženirja Vehe (Vege), odgovornega za izboljšanje toka Mure. Ker naj bi gubernij s tem izgubil inženirja, podkovanega v znanosti, naj

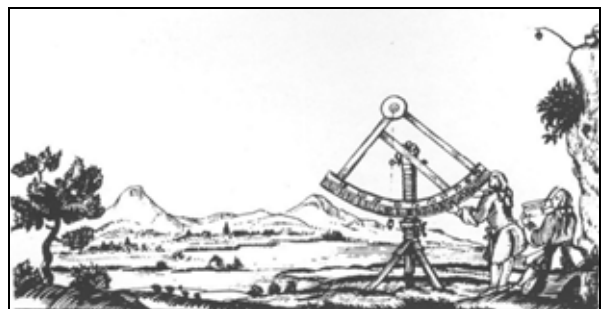
<sup>226</sup> Polona Vecha (Apolonia, \* 1758; † 1834 Dunaj).

bi ga nadomestil do konca naslednjega meseca, torej do aprila 1780. Na izpraznjeno mesto bo cesarica potrdila drugega inženirja, so zapisali in podpisali dvorni tajniki 31. 5. 1780.



*Konj za vleko čolnov v paradni opravi (Petrović, 1992, 76).*

Sauer je v Gradcu 11. 4. 1780, že po Vegovem prevzemu službe na Dunaju, odgovoril Navigacijski komisiji na dekret dvornega urada (31. 3. 1780) glede odpovedi dela inženirja Vege, zaposlenega pri Gruberjevih prizadevanjih za izboljšanje toka Mure. Še vedno je zapisoval ime v obliki "Georg Veba". Ugotavljal je, da bo treba Vehove znanstvene zmogljivosti nadomestiti v naslednjem mesecu, ko bodo njegov položaj predali drugemu inženirju, vajenemu navigacijskih ved. Pismo je istega dne (11. 4. 1780) Hillbramder (Hillibrand, Hillebrand) poslal Navigacijski komisiji, dne 18. 4. 1780 pa so potrdilo o sprejemu podpisali na dunajskem dvoru.<sup>227</sup> Marija Terezija<sup>228</sup> je umrla le pol leta pozneje.



*Meritev bregov reke s kvadrantom v Gruberjevi in Vegovi dobi (Petrović, 1992, 84).*

<sup>227</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Mart 161, 1r–1v; StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Apr 95, 1r–3v.

<sup>228</sup> Marija Terezija (\* 13. 5. 1717 Dunaj; kraljica 1740; † 29. 11. 1780 Dunaj).

Dober mesec po Vegovem vstopu med topničarje ga je (5. 5. 1780) nadomestil dotedanji podrejeni inženir Chrös.<sup>229</sup> Leta 1779 je skiciral škodo na reki Muri in za barvno risbo od naročnika Hamersa, oskrbnika gospostva Neudorf pri Wildonu, dobil razmeroma visoko plačilo 190 fl. Honorar je bil domala enak polovici Chrösove letne plače! Očitno se inženirjem na Muri niti ni slabo godilo.

Chrösovo skico so potrebovali za načrtovanje popravil. Kunsti je 14. 12. 1780 narisal podobno barvno skico Mure pri gospostvu Halbenrein blizu Radgone po poplavih 29. 9. 1780 in 1. 10. 1780. Skico so na guberniju sprejeli 27. 1. 1781.<sup>230</sup> Poveljujoči navigacijski inženir Kunsti je 28. 11. 1780 narisal še črno-belo skico zavoja Mure pri kraju Hasendorf. Zavojem naj bi se izognili s prekopom čez staro vaško pokopališče pri kraju Landscha (Landschach). S posegom bi obenem ogroženost vaščanov ob poplavih Mure<sup>231</sup> in zaščitili gospodarsko pomembno cesto ob desnem bregu Mure skupaj z mostom pod krajem Landschach. Kunsti je novi tok Mure načrtoval tako, da bi potekal vzporedno s cesto; to je bilo seveda zelo ugodno.

Skice toka Mure Gruberja in njegovih inženirjev so bile podobne objavljenim slikam Zallingerja (1779), Tobije Gruberja (1782), Redelykheida in Vege. Seveda so se razlikovale v namenu, saj sta predvsem Chrös in morda celo Kunsti svoje delo namenila prodaji. Chrösova risba je bila zato prava umetnina z obeliskom, podpisanim ob desnem spodnjem robu na slikarski način.<sup>232</sup> Žal zdaj (še) nismo našli morebitnih Vegovih skic iz časa, ko je delal na Muri.

### Ukinitev Gruberjeve Navigacijske komisije

Gruberjeva direktorska pooblastila so se končevala skupaj z vladavino Marije Terezije; hkrati so se dela na Muri bližala koncu. Takoj po Vegovem odhodu je cesarica (tik pred svojo smrtjo) izdala dvorni dekret (20. 7. 1780)<sup>233</sup> in takoj še veliki navigacijski patent za Štajersko (25. 7. 1780), ki je prvič uradno postavil celotni tok Mure pod državni

nadzor navigacijskega direktorja Gruberja. Patent je bil nekakšen labodji spev Gruberjeve direkcije, saj je bila čez devet mesecev ukinjena.

Navigacijski patent je nadgradil patente iz let 1660, 1663 in 1734. Dvorni dekret iz prvih dni oktobra je vseboval štirinajst točk in je uvajal nove tehniške rešitve. Druga točka je urejala napol vojaško organizacijo plovbe, tretja podrejenost in disciplino terenskih inženirjev, po četrti je moral vsak inženir dvakrat na leto pregledati tok, ovire in ovinke v strugi, peta točka je odredila pravice ter dolžnosti inženirjev, šesta je inženirje pooblašala za preverjanje ribičev, mlinarjev in drugih, ki bi utegnili škodovati plovbi, v trinajsti točki pa so še posebej poudarili nadzorovanje mlinarjev.<sup>234</sup>

Navigacijska direkcija je imela podrejene postaje v Leobnu, Wildonu in Radgoni, vsako s svojim navigacijskim inženirjem.<sup>235</sup> Patent je urejal plovbo po Savi in Dravi. Na Dravi in Muri so uporabljali šajke, imenovane po turški besedi "kaik".<sup>236</sup> Posebej velike težave so imeli med plovbo po Dravi navzgor pri Legradu ter ob izlivu Mure v Slavoniji. Kljub temu so v 18. stoletju veliko železa na Ogrsko izvažali po Muri, leta 1778 pa celo iz Gradca v Rusijo; Herson se je ob Tauffererjevem obisku že razvijal v trgovsko središče. Tako je bila trgovina po Muri povezana celo z daljnimi ruskimi deželami,<sup>237</sup> v katere je Gruber odšel leta 1785.

Po smrti cesarice in začetku samostojnega vladanja Jožefa II. so vsa upanja kmalu povsem zamrla in dela je bilo treba ustaviti. Dne 1. 5. 1781 je bila ukinjena Gruberjeva Navigacijska direkcija, ki jo je prevzel devet let prej (4. 6. 1772). Walcher je sicer svoj direktorski položaj na Donavi obdržal še dve leti po Gruberju; plovba po Donavi je bila za donavsko monarhijo pač temeljnega pomena. Sava in Kolpa sta prišli pod ogrsko upravo Beckerja, tako da se je iz nekdanjega Gruberjevega uslužbenca prelevil v njegovega naslednika.

Leto dni po Vegovem odhodu je (15. 5. 1781) dekret dvornega urada prekinil izplačevanje denarja za izboljševanje plovbe po Muri z dovolj prozorno pretvezo, češ "*dokler gospostva ne izpolnijo svojih obveznosti*". Delali so še do 1. 7. 1781, nato pa so 1. 8. 1781 končali urejanje Mure. Uradnike so odpustili, Kunstija pa upokojili; seveda so ga deželni stanovi kmalu ponovno zaposlili.

<sup>229</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Maj 139 (5. 5. 1780) 1r.

<sup>230</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Febr 231 (16. 2. 1781).

<sup>231</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Dec 258 (28. 12. 1780) 1r.

<sup>232</sup> StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34, Aug 36 (1. 8. 1780) 6v.

<sup>233</sup> Petrović, 1982, 59.

<sup>234</sup> Petrović, 1982, 60, 78–79.

<sup>235</sup> Petrović, 1982, 65–66; Pickl, 1977, 231; Tremel, 1946, 38–39; FHKA Nö Commerz. Navigationsakte 1780, Route Nr. 1004.

<sup>236</sup> Pickl, 1977, 235.

<sup>237</sup> Pickl, 1977, 231, 233.



Mlajše inženirje so odpravili z enoletnimi plačami; darovali so jim celo merilne naprave in instrumente, ki so za državo sedaj kar na lepem izgubili vrednost. Nekatero knjigo inženirjev z Mure so romale celo v Štajerski deželni arhiv, med njimi Redelykheidovo delo.<sup>238</sup> Knjiga je bila leta 1777 prevedena iz nizozemščine v nemščino. Veliko delo v formatu A3 je pripovedovalo o novem načinu zapiranja in odpiranja zapornic. Predgovori pisca so bili datirani 19. 3. 1772, leta 1773 in 8. 8. 1774 v Haagu. Trideset strani besedila je na koncu krasilo prav toliko slik ladij in drugih naprav na šestih bakrorezih.<sup>239</sup>

Redelykheid je bil nizozemski inženir in izumitelj; njegov model vlačilca je nizozemska vlada posebej nagradila. Leta 1776 so v nemščino prevedli še njegovo knjigo o novi napravi za poglobljanje zasutih strug rek, ki je Gruberja in njegove inženirje gotovo prav tako zelo zanimala. Obe knjigi so v Amsterdamu leta 1774 najprej izdali v skupni vezavi.

Konec del na Muri pod Jožefom II. je bil velik udarec za plovbo. Vse posege v strugo so ustavili za več let. Oblast je seveda še vedno izdajala patente in ukaze, vendar z njimi Mure ni bilo mogoče regulirati. Zato so postali stroški za tovorjenje po Muri in Dravi leta 1786 znova dvakrat višji kot po za prevoz Donavi.<sup>240</sup> Jožef II. je z dvornimi patenti 3. 9. 1784, 29. 10. 1784 in 3. 11. 1784 dovolil prosto vožnjo s splavi po Muri za vsakogar.<sup>241</sup> Po patentu iz leta 1789 se je lahko celo vsak naselil v Gradcu kot mojster splavar. Fevdalna pravila so romala med staro šaro, to pa je bilo ponekod še posebej boleče.

Cesar Franc je leta 1797 znova predpisal stari navigacijski patent in ukinil novosti svojega strica Jožefa II. Namesto denarnih kazni je vpeljal prisilno delo. Leopold II., je že 19. 7. 1790 odpravil vleko ladij kot strahovito kazen za obsojence, ki jo je uvedel Jožef II. 27. 5. 1783 s prvimi kaznjenci naslednje leto.<sup>242</sup> Cesar Franc je zaprl Navigacijsko direkcijo v Gradcu in tri stare Gruberjeve Navigacijske postaje v Leobnu, Wildonu in Radgoni. Njihovo delo je prenesel na Provincialno gradbeno in cestno direkcijo v Gradcu, torej na okrožne inženirje.

## Zaključek

Gruberjevo, Kunstijevo in Vegovo delo na Štajerskem je bilo pomembno in napredno v tistem času. Jožef II. je kot sovladar Gruberja sprva podpiral, vendar je kmalu po prevzemu samostojne vlade ukinil Gruberjevo direkcijo in takoj za njo še plačevanje urejanja Mure. Vega je gotovo vedel, kaj se pripravlja in je še pravočasno zamenjal službo. Nekaj mesecev po Vegovem odhodu je bilo delo na Muri za več let ustavljeno, Gruber pa je postopoma še sam začel načrtovati odhod iz domovine.

Reforme Jožefa II. niso podprle Gruberjevih prizadevanj za izboljšanje plovbe po Muri. Z novim cesarjem je za Gruberja začelo zmanjkovati dela v domovini, vendar je pod Jožefom II. zdržal v Ljubljani še dobra štiri leta. Preživljal se je predvsem kot profesor na "brodarski" šoli; zanjo je hkrati sredi jezuitskega učilišča po letu 1771 zidal še učilnice v današnji Gruberjevi palači. Ob grozeči ukinovitvi ljubljanskega liceja se je sredi januarja 1785 odpravil v gostoljubnejšo Rusijo. Tam je že junija 1780 s svojimi gradbenimi načrti sodeloval na jezuitski razstavi prirejani za carico Katarino II. ob njenem srečanju z Jožefom II. v Belorusiji. Glede na uradno prepoved druženja nekdanjih jezuitov v habsburški monarhiji je Jožef II. lahko Gruberju zameril sodelovanje na razstavi. Nekaj mesecev pozneje samostojno zasedel prestol in Gruberjeva zvezda je začela zahajati.

## Literatura

Bausset-Roquefort, markiz. 1864. *Notice historique sur l'invention de la navigation par la vapeur lue à la Société littéraire de Lyon, le 27 janvier 1864*. Lyon: Girard & Jossierand.

Becher, Johann Joachim. 1673. *D. Johann Joachim Bechers von Speyer, Röm. Käyserl. Majestät Commercialen-Raths, Politische Discurs, von den eigentlichen Ursachen dess Auf- und Abnehmens der Städt Länder und Republicken in specie, wie ein Land volckreich und nahrhaft zu machen und in eine rechte Societatem civilem zu bringen; Auch wird von dem Bauren-Handwercks und Kaufmannsstand, deder Handel und Wandel, item von dem Monopolio, Polypolio und Propolio*. Franckfurt: Johann David Zunners. Ponatis: 1990. Düsseldorf: Wirtschaft und Finanzen.

Berthoud, Ferdinand. 1759. *L'art de conduire et de régler les pendules et les montres...* Paris: Chez l'auteur, Michel Lambert. Prevod: 1759. *Die Kunst mit Pendel- und Tachenuhren umzeigen und sie zu regulieren*.

<sup>238</sup> Cornelius Redelykheid (\* 1718/20; † 1778/87)).

<sup>239</sup> Redelykheid, 1777, 4–6.

<sup>240</sup> Pickl, 1977, 238.

<sup>241</sup> Vrhovec, 1991, 99; Tremel, 1946, 32.

<sup>242</sup> Kostić, 1960, 277, 280.

Čubrilović, Vasa (ur.). 1983. *Plovidba na Dunavu i njegovim pritokama kroz vekove*. Beograd: SANU.

Despot, Miroslava. 1953. Historijat trgovačkih putova između Rijeke i zaleđa u XVIII. i XIX. stoljeću. *Rijeka: Geografija–Etnologija–Ekonomija–Saobraćaj–Povijest–Kultura: Zbornik*. (ur. Jakša Ravlić). Zagreb: Matica Hrvatska. 123–132.

Despot, Miroslava. 195?. Neobjavljeno Adamićevo pismo o izgradnji Kupskog kanala 1801. *Riječka revija. Svjedočanstva prošlosti*. 171.

Dickinson, H. W. 1913. *Robert Fulton Engineer and Artist. His Life and Works*. London: John Lane.

Euler, Johann Albert. 1766. Sur les diverses manières de faire avancer les vaisseaux, sans employer la force de vent (Traduit du Latin). *Histoire de l'Académie Royale des Sciences et les Belles-Lettres de Berlin 1764*. Berlin: Haude et Spener. 20: 240–294. Planche III, IV, V.

Euler, Leonhard. 1749. *Memoire (Memoire) sur la force des rames...* Berlin.

Euler, Leonhard. 1776. *Théorie complete de la construction et de la manoeuvre des vaisseaux: mise à la portée de ceux qui s'appliquent à la navigation*. Paris: C. A. Jombert. Prevod: 1790. *A Complete Theory of the Construction and Properties of Vessels, with practical Conclusions for the Managements of Ships, made Easy to Navigators*. London: J. Sewell.

Ernouf, baron. 1888. *Denis Papin sa Vie et son Oeuvre (1647–1714)*. 4. izdaja. Paris: Librairie Hachette et. C.

Fabre, Jean-Antoine. 1797. *Essai sur la théorie des torrens et des rivières*. Paris: Bidaut.

Franklin, Benjamin. 1786 januar. A Letter From Dr. Benjamin Franklin, to Mr. Alphonsus le Roy, Member of Several Academies, at Paris. Containing Sundry Maritime Observations. *American Philosophical Society Transactions*. 2: 294–329.

Fulton, Robert. 1796. *A Treatise on the Improvement of Canal Navigation exhibiting the numerous advantages to be derived from small canals, and boats of two to five feet wide containing from two to five tons burthen: with a description of the machinery for facilitating conveyance by water through the most mountainous countries, independent of locks and aqueducts: including observations on the great importance of water communications: with thoughts on and designs for aqueducts and bridges of iron and wood*. London: Taylor. Manchester Canal Company Report.

Fulton, Robert, Chapman, William. 1797. *Observations on the various systems of canal navigation with inferences practical and mathematical: in which Mr. Fulton's plan of wheelboats, and the utility of subterraneous and of small canals are particularly investigated: including an account of the canals and inclined planes of China...* London: Taylor. Prevod: 1799 (leto 7). *Recherches sur les*

*moyens de perfectionner les canaux de navigation, et sur les nombreux avantages de petits canaux*. Paris: Daupain-Triel. Portugalski prevod: 1800. Lisbona: Arco do Cego.

Gauthier, Joseph Abbé. 1754. *Mémoires de la Société Royale des sciences et lettres de Nancy*.

Gardiner, Robert. 1993. *The Advent of Steam: the Merchant Steamship before 1900*. Annapolis MD: Naval Institute Press.

Genevois, Jean Alexandre. 1760. *Some New Inquiries Tending to the Improvement of Navigation (Quelques découvertes pour l'amélioration de la navigation)*. London.

Geßner, G. (ur.). 1963. *Oesterreichische Familien Arhiv. Vol 1*. Neustadt: Degner.

Gilfillan, S. Colum. 1936. *Inventing the Ship: a Study of the Inventions Made in her History Between Floating Log and Rotorship; a Self-Contained but Companion Volume to the Author's "Sociology of Invention"; with 80 Illustrations, Bibliographies, Notes and Index*. Chicago: Follett Pub. Co.

De Gonda, Béla. 1900. *La navigation intérieure en Hongrie*. Budapest: Müszaki irodalmi és nyomdai vállalat.

Grigorjan, A. T., Kovalev, B. D. 1981. *Daniel Bernoulli*. Moskva: Nauka.

Gruber, Tobija. 1782. Art kleinere Flüsse zu messen, und ihre Karten zu verfertigen. *Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, zu Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte, und der Naturgeschichte* (ur. Ignatz Born) Prag: Gerle. Vol. 5: 263–280, Fig. 1–5. (NUK-166).

Gruber, Tobija. 1785. Ueber die Bereisung eines Landes in der Absicht auf physikalische Entdeckungen und Verfertigung einer Petrographisches Karte. *Abhandlungen der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1785*. (Prag: Walther, 1786) 1/2: 57–82. (NUK-151).

Gruber, Tobija. 1787. Eudiometrische und Meteorologische Beobachtungen (od Sudetske gorske verige, imenovane Schneekoppe, do Prage). *Böhm. Ges.* (NUK-151) 3/1: 196–200 (NUK-151).

Gruber, Tobija. 1788. Ueber die Prüfung und Verbesserungen gleicharmiger Wagen (sic!). *Böhm. Ges.* 4/1: 152–168 (NUK-151).

Gruber, Tobija. 1795. Von den Vortheilen hydrographischen Karten. *Neuere Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften*. 1789–1791. Wien und Prag: Degen. 2/2: 3–17. (NUK-160).

Gruber, Tobija. 1804. Kritische Uebersicht der Linearperspective zur Vereinfachung und Vesinnlichtung des Unterrichtes für angehende Künstler. *Neuere Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der*

*Wissenschaften*. Wien und Prag: Degen. Vol. 3, Bd. 1: 1–108. Z devetimi slikami. (NUK-150). Predelana izdaja: 1831. Praga. Recenzija: *Archiv für Künstler und Kunstfreunde*. 1/4: 20.

Hallen, Johann Samuel. 1779. *Die Kunst des Orgelbaues*. Brandenburg: J. W. Halle, J. S. Halle.

Halley, Edmond. 1701. *An Adversement, necessary to be observed in the navigation up and down the Channel of England*. London: Walford.

Halm, Hans. 1943. *Österreich und Neurussland. Erster Band. Donauschiffahrt und -Handel nach dem Südosten 1718–1780*. Breslau: Thiel und Hintermeier.

Halm, Hans. 1954. *Habsburgische Osthandel im 18. Jahrhundert. Österreich und Neurussland. II. Band*. München: Isar.

Halm, Hans. 1961. *Gründung und erstes Jahrzehnt von Festung und Stadt Cherson (1778–1788). Österreich und Neurussland. III. Band*. Wiesbaden: Otto Harrassowitz.

Hauptman, Ferdo. 1951. *Rijeka: od rimske Trsatike do hrvatsko-ugarske nagodbe*. Zagreb: Matica Hrvatska.

Hellyer, Marcus. 2004. *Catholic Physics. Jesuit Natural Philosophy in Early Modern Germany*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.

Herkov, Zlatko. 1979. *Gradnja ratnih brodova u Kraljevici 1764–1767: Iz povijesti Titovog brodogradilišta u Kraljevici*. Pazin: Historijski Arhiv Pazin; Rijeka: Historijski Arhiv Rijeka.

Hernja Masten, Marija. 1995. *Vpisna knjiga meščanov mesta Ptuj 1684–1917*. Ptuj: Zgodovinski arhiv Ptuj.

Hinkel, Raimund. 1995. *Wien an der Donau. Der grosse Strom, seine Beziehungen zu Stadt und die Entwicklung der Schiffahrt im Wandel der Zeiten*. Wien: Christian Brandstätter.

Hoffman, Dietrich. 1974. Die frühesten Berichte über die erste Dampfmaschine auf dem europäischen Kontinent. *Technikgeschichte*. 41/2: 118–131.

Hogrewe, Johann Ludwig. 1780. *Beschreibung der in England seit 1759. angelegten, und jetzt grösstentheils vollendeten schiffbaren Kanäle, zur innern Gemeinschaft der vornehmsten Handelstädte. Nebst einem Versuch einer Geschichte der inländischen Schifffahrt, und aller, bis jetzt, in= und ausserhalb Europa bekanten schiffbaren Kanäle*. Hannover: Pockwitz.

Holeister-Short, G. J. 1978. A New Technology and its Diffusion: Steam Engine Construction in Europe 1720–c. 1780. *Industrial Archeology (Devon: Graphmire LTD)*. 13: 9–41, 103–128.

Hornigk, Philipp Wilhelm. 1684. *Österreich über alles, wenn es nur will*. Wien: Bergland Verlag.

Hulls, Johnatan. 1737. *A Description and Draught of a New-invented Machine for Carrying Vessels or Ships Out of, or Into any Harbour, Port, or River, Against Wind and Tide, or in a Calm. For which his Majesty has Granted Letters Patent, for the Sole Benefit of the Author, for the Space of Fourteen Years*. London: Printed for the Author. Ponatis: 1860. London: E. & F. N.

Ilić, Tanasije Ž. 1983. Beograd i Zemun kako čvorište plovne mreže Panonske nizije od 1740. do 1830. godine. Čubrilović, Vasa (ur.). *Plovidba na Dunavu i njegovim pritokama kroz vekove*. 413–435.

Ilwof, Franz. 1909. Fluszuregulierungen (sic!) und Wasserbauten 1772–1774. *Archiv für österreichische Geschichte (Herausgegeben von der Historischen Kommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien: Alfred Hödler)*. 97/2: 522–539.

Jouffroy, d'Abans Achille D. E. de. 1841. *Des bateaux à vapeur, Précis historique de leur invention, essai sur la théorie de leur mouvement, et description d'un appareil palmidède applicable à tous les navires ... Précédé des deux rapports de l'Académie des Sciences*. Paris: L. M. Augustin.

Juričić, Daniela. 1990. Gabrijel Gruber—ob 250-letnici rojstva. *Arhivi*. 13/1–2: 52–55.

Južnič, Stanislav. 2003. Gabrijel Gruber in navigacijski inženir Jurij Vega. *Arhivi*. 26/1: 69–80.

Karaman, Igor. 1983. Plovidba na Dunavskim pritokama Dravi i Savi u XVIII. I XIX. st. Čubrilović, Vasa (r.). *Plovidba na Dunavu i njegovim pritokama kroz vekove*. 359–377.

Kobler, Giovanni. 1896. *Memoire per la storia della liburnica città do Fiume*. Fiume: Stabilimento tipografico Fiumano di E. Mohovich. Ponatis: 1978. Trieste: Unione degli Italiani dell'Istria e di Fiume: Università popolare di Trieste.

Kostić, Mita. 1960. O Dunavsko-Savskoj trgovini, ladjama, ladjarima i ladjarskim cehovima u XVIII i XIX veku do pojave željeznica. *Istorijski Časopis: Organ Istorijskog instituta SANU (Beograd)*. 9–10 (za 1959): 259–293.

Krieger, Willibald. 1722. *Rudimenta physica de motu, motora, et mobile*. Graecii.

Laszovski, Emilio. 1943. Brodogradilište u Ozlju. *Časopis za hrvatsku poviest (Zagreb: Hrvatski izdavalacki bibliografski zavod)*. 1/1–2: 147–148.

Labus, Nenad. 2006. Adamić, Kupski kanal i Lujzinska cesta. *V tisku*.

Lalande, Joseph Jérôme Le Français de. 1778. *Des canaux de navigation, et spécialement du canal de Languedoc*. Paris: Veuve Desaint. – Ponatis: 1996. Toulouse/Grenoble: APAMP; Euromaping.

Liesganig, Joseph. 1754. *Tabulae memoriales praecipua arithmeticae tum numericae tum literalis, geometriae, etiam curvarum, et trigonometriae, atque utriusque archi-*

*tecturae elementa complexae, in usum auditorum conscriptae.* 18 bakrorezov. Viennae: J. T. Trattner. (NUK-4085). Dopolnjen ponatis: 1755. 20 bakrorezov (NUK-4275).

Lukežić, Irvin. 2002. Andrija Ljudevit Adamić. *Novi Kamov.* 2/3: 77–100.

Maire, F. J. 1786. *Mémoire raisonné sur la circulation intérieure du commerce dans les états de la maison d'Autriche pour servir d'explication aux cartes hydrographiques générales & particulières de ces états ou plan général de navigation par des routes d'eau de toutes les mers de l'Europe a la vill de Vienne.* Strasbourg: Freres Gay. I–II (NUK-16468). Prevod: 1786. *Bemerkungen über den innern Kreislauf der Handlung in der österreichischen Erbstaaten zur nöthigen Erläuterung der hydrographischen general- und partikulärkarten von diesen ländern; oder Hauptentwurf der zu eröffnenden schiffbaren Wasserstrassen von allen Meeren Europens an bis nach Wien.* Strassburg/Leipzig.

Maire, F. J. 1788. *Mémoire pour servir de renseignemens a la carte topohydrographique de la ville de Vienne et de ses environs, ou supplément au plan général de navigation par des routes d'eau de tout les meres de l'Europe a la ville de Vienne.* Strassburg: Gay (NUK-6941).

Müllner, Alfonz. 1900. Die Zukunft der Stadt Laibach. *Argo. Zeitschrift für krainische Landskunde.* 8: 87–91, 104–109, 128–132, 14–146, 165–167, 178–184, 196–201.

Petrović, Nikola. 1978. *Plovidba i privreda srednjeg Podunavlja u doba merkantilizma: izgradnja kanala Dunav-Tisa i naponi za povezivanje srednjeg Podunavlja sa Jadranskim morem krajem XVII veka.* Beograd: Istorijski institut. Prevod: 1982. *Die Schifffahrt und Wirtschaft im mittleren Donaauraum im Zeitalter des Merkantilismus.* Beograd.

Phillips, John, 1792. *A general history of inland navigation, foreign and domestic: containing a complete account of the canals already executed in England, with considerations on those projected. To which are added practical observations. The whole illustrated with a map of all the canals in England, and other useful plates.* London: I. and J. Taylor.

Pick, Karel. 1911. O čolnih na Savi in na Ljubljanici. *Carniola.* 2: 172–174.

Pickl, Othmar. 1977. Mur und Drauf als Verkehrswege nach dem Sudosten. *Razvoj prometnih zvez v panonskem prostoru do leta 1918. Mednarodni kulturnozgodovinski simpozij Modinci. Zvezek 9.* (ur. Vanek Šiftar in Janko Kuster). Maribor: Univerza v Mariboru. 225–240.

Pickl, Othmar. 1989. Die Zeit der grosser Kanalprojekte (1765–1780) und der Flussverkehr im 18./19. Jh. *Menschen & Münzen & Märkte. Steierische Landesausstellung* (ur. Gerald Schöpfer).

Judenburg: Kulturreferat der Steiermärkischen Landesregierung. 123–127.

Pivec-Stelè, Melita. 1930. *La vie économique des Provinces Illyriennes (1809–1813) suivi d'une bibliographie critique.* Paris: Edition Bossard.

Planinc, Anton. 1913. Nekdanje brodarstvo po Savi. *Carniola (Ljubljana: Muzejsko društvo za Kranjsko).* 5 (nova serija): 123–136.

Poggendorff Johann Christian. 1863–1898. *Biographisch-Literarisches Hadwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften von J. C. Poggendorff, I–II.* Leipzig: Johann Ambrosius Barth. – Ponatis. 1965. Amsterdam: B. M. Israël N. V.

Popovič, Janez Žiga Valentin. 1750. *Untersuchungen vom Meere: die auf Veranlassung einer Schrift, Die columnis Herculis, welche der hochberühmte Professor in Altorf, Herr Christ. Gottl. Schwarz herausgegeben, nebst anderen zu derselben gehörigen anmerkungen von einem Liebhaber der Naturlehre und der Philologie vorgetragen werden.* Frankfurt und Leipzig. (SAZU, NUK-8868). Ponatis poglavja: 1780. *Untersuchungen von den Wirbeln in der Donau.* Ein Auszug aus den *Untersuchungen vom Meere...* Wien.

Radunz, Karl. 1907. *100 Jahre Dampfschifffahrt 1807–1907.* Rostock i. M.: C. J. E. Volckmann Nachfolger.

Ray, Monique. 1983. *L'Experience de Jouffroy d'Abbens en 1783 et la navigation à vapeur dans la région lyonnaise.* Lyon: Musée historique de Lyon.

Redelykheid, Cornelius. 1774. *De nieuw uitgevonden diep-machin, afgebeeld op drie koperen platen. Uitgevonden, beschreven en in't ligt gebracht tot nut en dienst van't albemeen, en ter bevordering van konsten en wetenschappen.* Gravenhage: Hendrik Christoffel Gutteling, Amsterdam: Yntoma en Tioboel. Prevod: 1774. *La Nouvelle machine a creuseur les ports et les riviers.* A la Haye. Prevod: 1776. *Des Herrn Cornelius Redelykheid, neu-erfundene Vertiefungsmaschine, um versandete und angeschlante Flüsse zu räumen. Aus dem Holländischen übersetzt. Mit drey Kupfertafeln.* Wien: Joseph Edler von Kurzböck.

Redelykheid, Cornelius. 1774. *De nieuw uitgevonden sluis met in- en uitschuivende deuren...* Gravenhage: Gutteling. Prevod: 1777. *Des Herrn Cornelius Redelykheid, neu-erfundene Schleuse, und neue Art die Schleusen-Thore zu öffnen und zu schliessen. Aus dem Holländischen übersetzt. Mit 6 Kupfertafeln.* Wien: Joseph Edler von Kurzböck. (StLA, R+K, K 83, Wasser Sachen, fasc. 34).

Rechberger von Rechkron, Josef. 1882. *Geschichte der k. u. k. Kriegsmarine. Theil 1: Österreichs Seewesen in dem Zeitraume von 1500–1797.* Wien: k. k. Reich-Kriegs-Ministerium, Marine-Section.

Schiviz von Schivizhoffen, Ludwig. 1904. *Der*

- Adel in der Matriken der Grafschaft Görz und Gradisca.* Wien: Karl Gerolds Sohn.
- Schiviz von Schivizhoffen, Ludwig. 1909. *Der Adel in der Matriken der Stadt Graz.* Wien: Karl Gerolds Sohn.
- Schwalba, R. 2002. Prepiska Adamić-Nugent, prema Riccardu Giganteu. *Novi Kamov.* 2/3: 53–76.
- Sitar Sandi. 1997. *Jurij Vega.* Ljubljana: ZKO Moste-Polje.
- Sittauer, Hans L. 1989. *James Watt.* Leipzig: B. G. Treubner.
- Skupina avtorjev. 1768. *Vermischte Abhandlungen der physich-chemischen Warschauer Gesellschaft zur Beförderung der praktischen Kenntnisse in der Naturkunde, Oekonomie, Manufakturen und Fabriken, besonders in Absicht auf Polen. Ersten Bandes erstes Stück. Nebst einer Kupfertafel.* Warszawa: Gröll.
- Slokar, I. nedatirano (1963?). Zgodovina obrtnega šolstva v Ljubljani do leta 1860. I. Mehanska šola v Ljubljani 1769–1784. Rokopis. *Zgodovinski arhiv Ljubljana.*
- Smole, Majda. 1982. *Graščine na nekdanjem Kranjskem.* Ljubljana: DZS.
- Sokolić, Davor. 1979. *Rečno brodarstvo.* Beograd: Tribina.
- Von Sonnenfels, Joseph. 1819, 1822. *Grundsätze der Polizey Handlung und Finanz.* 1–3. Wien: Heubner und Wolke. Ponatis: 1970. Roma: Bizzarri.
- Suppan, Rudolf. 1984. *Unsere Mur. Fluss in Grünen Land.* Graz: Verlag für Sammler.
- Tremel, Ferdinand. 1946. Schiffahrt und Flösserei auf der Mur. *Jahresbericht des Akademischen Gymnasiums in Graz.* Separat. 1–51.
- Veselinović, Rajko. 1983. Plovidba Dunavom i njegovim pritokama u ugovorima između Austrije i Turske. Čubrilović, Vasa (ur.). 1983. *Plovidba na Dunavu i njegovim pritokama kroz vekove.* 241–259.
- Vogemonte (À Vogeso Monte, Vogemanti, Lotharius), Lotario. 1700. *Dissertatio de utilitate, possibilitate et modo conjunctionis Danubi cum Odera, Vistula et Albi fluviis per canalem navigabilem.* Wien. Prevod: 1709. *Trattato intorno allo stabilimento del commercio, che introdur si potrebbe nella Germania; rendendo navigabili i fiumi di essa, ed unendoli per mezzo di canali, con il Danubio, ed altri fiumi del mezzogiorno: per dove si vorrebbe parimente ad avere la comunicazione con i mari dell'Oriente, e dell'Occidente. Insieme col progetto, ed offerta di fare quella grand'opera, senza spese dei principi, e popoli.* Viena: C. Lercher. Prevod: 1712: *Teutschlands vermehrter Wohlstand.* Wien.
- Vrhovec, Ivan. 1991. *Ljubljansko življenje na vodah.* Ljubljana: Ceh velikih čolnarjev. Priredba iz: 1895. Čolnarji in brodniki na Ljublanici in Savi. *Zabavna knjižica Slovenske Matice (Ljubljana).* 9: 97–144.
- Weithmann, Michael W. 2000. *Die Donau. Ein europäischer Fluss und seine 3000-jährige Geschichte.* Regensburg: Friedrich Pustet.
- Winewitz, Karl. 1928. Die Anfänge der Dampfschiffahrt auf der Donau. *Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure herausgegeben von Conrad Matschoss (Berlin).* 18: 73–83.
- Wurzbach, Constant vitez Tannenberg. 1859–1891. *Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich.* Wien.
- Zallinger, Franz Seraphim. 1772. *Abhandlungen von der Überschwemmungen in Tyrol.* Innsbruck: In der k. k. Hofbuchdruckerei. Ponatis: 1779.
- Zallinger, Franz Seraphim. 1780. *De aestimanda perfectione machinarum ad mechanicam solidorum pertinentium dissertatio proposita a Francisco Zallinger ad Turrim... propugnatur... ab Francisco Aloysio esquite de Longo, et Liebenstein, enniensi Tyrol.* Oeniponte: Thomae Nob. De Trattnern.
- Zallinger, Franz Seraphim. 1805. *Praelectiones ex physica theoretica, et experimentalibus habitae.* Oeniponte: Thomae Nob. De Trattnern. Ponatis: 1808. Innsbruck.
- Zallinger, Joannes. 1771. *De Incremento frugum Dissertatio ex mechanismo deducta a P. Joanne Bapt. Zallinger S. J.* Oeniponti: Trattnern. Ponatis: 1772. ... Cum Praefatione Biwaldi. Graecii.

### Okrajšave

AS – Arhiv Republike Slovenije, Zvezdarska 1, Ljubljana.

Erberg, 1798 – Abecedni avtorski katalog knjižnice Jožefa Kalasanca Erberga (1771–1843). AS 730, Gospostvo Dol, knjiga 18.

FHKA Wien – *Finanz und Hoff Kammer Archiv*, Wien. Nö Commerz. Navigationsakte 1780, route Nr. 1004.

StLA – *Steiermärkischen Landesarchiv*, Karmeliterplatz 8, Graz.

R + K, K 83, *Kommission in wassersachen* (= Navigationskommission = komisija za plovo = komisija za vode = Navigacijska komisija)

A. Kusti, Familia, K1 H1.

Protokoll Buch (1774–1780).

Miszellen K 393 (Stara signatura: Landes Regirungs Archive, Navigationsakten im Kleinen Archiv, Sch. 473).