

O DVEH NAGRADAH JOSIPU PLEMLJU ZA DELO O POTENCIALNI TEORIJI

BOŠTJAN KUZMAN

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Math. Subj. Class. (2010): 01A60

Za svoje delo *Potentialtheoretische Untersuchungen*, objavljeno leta 1911, je Josip Plemelj prejel dve nagradi: nagrado Društva kneza Jablonowskega iz Leipziga in nagrado Richarda Liebena Dunajske cesarske akademije znanosti. V prispevku predstavimo nekaj manj znanih zanimivosti o ozadju nastanka tega Plemljevega dela ter podelitve obeh nagrad.

ABOUT THE TWO PRIZES TO JOSIP PLEMELJ FOR HIS WORK ON POTENTIAL THEORY

For his work *Potentialtheoretische Untersuchungen*, published in 1911, Josip Plemelj received two prizes: the prize of the Prince Jablonowski Society of Leipzig and the Richard Lieben prize of the Vienna Imperial Academy of Sciences. In this article, we present some lesser-known interesting facts about the background of this Plemelj's work and the history of the two awards.

Izraz potencialna teorija se je v fiziki 19. stoletja uveljavil za matematično teorijo, ki poenoteno obravnava gravitacijski in elektrostatični potencial preko reševanja Poissonove enačbe (oziroma Laplaceove enačbe v vakuumu) in študija harmoničnih funkcij. Josip Plemelj se je s tovrstnimi temami gotovo srečal že med svojim študijem matematike in fizike na Dunaju. Predmet z imenom Potencialna teorija je bil tudi prvi, ki ga je po vrnitvi iz podoktorskega študija v Berlinu in v Göttingenu kot privatni docent predaval študentom na dunajski univerzi v letu 1902/03.¹ V letih od 1903 do 1907 je objavil štiri znanstvene članke, ki so bili s potencialno teorijo neposredno povezani.² Svoje delo na področju potencialne teorije je Plemelj zaokrožil z obsežnejšim delom *Potentialtheoretische Untersuchungen* [11], ki ga je napisal v času svojega delovanja na Univerzi v Černovicah. Delo je kot *Preisschrift* (nagrajeni spis) izšlo v tiskani obliki leta 1911 pri nemški založbi Teubner iz mesta Leipzig na podlagi nagrade Društva kneza Jablonowskega³, razpisane za leto 1910, za isto delo pa je Plemelj leta 1912 prejel še novoustanovljeno nagrado Richarda Liebena Cesarske

¹Kot privatni docent je poleg Potencialne teorije na Dunaju predaval še Teorijo števil (1903/04), Eliptične funkcije (1905/06) in Funkcijsko teorijo (1906/07), glej [4].

²Gre za članke o uporabi Fredholmovih integralnih enačb ter o linearnih robnih nalogah v potencialni teoriji [7, 8, 9, 10].

³Fürstlich-Jablonowskische Gesellschaft oz. Societas Jablonoviana

akademije znanosti na Dunaju⁴. Nagradi sta Plemlju med nemškimi in avstrijskimi matematičnimi kolegi še utrdili sloves, ki si ga je pridobil z rešitvijo Riemann-Hilbertovega problema, in bi mu bržkone odprli vrata za nadaljevanje kariere na Dunaju ali v Nemčiji, če ne bi vmes posegla prva svetovna vojna. Z današnje časovne distance pa nagradi pričata tudi o tem, kako so ugledna znanstvena združenja in vplivni posamezniki z izborom nagradnih tem in prejemnikov usmerjali njihovo kariero in zgodovinski razvoj matematike.

Nagrada Društva Jablonowski in nastanek dela

Društvo kneza Jablonowskega je leta 1774 ustanovil poljski knez Józef Aleksander Jabłonowski (1711–1777). Društvo je prispevalo k razvoju akademske skupnosti v Leipzigu z nagradnimi razpisi za znanstvena dela na izbrane teme s področij matematike, fizike, ekonomije in zgodovine⁵. Med letoma 1847 in 1943 je nagrajena dela izdajalo tudi v knjižni obliki pod naslovom Preisschriften der Fürstlich-Jablonowskischen Gesellschaft der Wissenschaften. Prvo matematično delo je v tej obliki izšlo leta 1847, ko je Hermann Grassmann prejel nagrado za rešitev Leibnizovega problema geometrijske karakteristike; njegovo delo je ocenil v Leipzigu delujoči August Möbius. Iz arhiva [17] je tudi razvidno, da so pred Plemljem nagrajena matematična dela prispevali še A. Wangerin za potencialne enačbe rotacijskih teles (1875), K. Rohn za delo o ploskvah reda 4 (1884), A. Tresse za razširitev Liejeve teorije invariant (1896), F. Büttner za študijo Greenovega dela o zakonih ravnovesja tekočin (1900), in E. R. Neumann za študijo metod C. Neumanna o reševanju robnih nalog potencialne teorije (1905).

Večino nagradnih nalog je bržkone zastavil v Leipzigu delujoči nemški matematik Carl Gottfried Neumann (1832–1925), sicer ustanovni urednik revije *Mathematische Annalen*, v kateri so bile nagradne naloge tudi objavljene. Neumanna, ki je znan po delu na področju elektrodinamike, so gotovo zanimali nerešeni problemi, povezani z njegovim delom na področju potencialne teorije. Od leta 1900 dalje je bilo tako vseh pet nagrad Društva Jablonowski za matematična dela namenjenih temu področju. Nagrado je za nadgradnjo metod svojega strica dvakrat prejel Carlov nečak Ernst Richard Neumann (1905 in 1912), zadnji matematični prejemnik pa je bil Gustav Herglotz (1914) za delo o analitičnem nadaljevanju potencialov⁶.

Ko je Društvo Jablonowski v letu 1907 za leto 1910 razpisalo nagrado za najboljše delo za nadgradnjo teorije logaritemskega potenciala v znesku

⁴Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien

⁵Glej spletno stran Societas Jablonoviana [18].

⁶Razen Plemlja so bili vsi omenjeni nagrajenci tudi akademsko neposredno povezani z mestom Leipzig preko študija, mentorjev ali akademske kariere.

1500 nemških mark, je imel Plemelj za razpisano temo ustrezno znanje in reference (razen morda svojega porekla). Bil je v sicer burnem, a izjemno plodovitem življenjskem obdobju: zaključeval je delo o rešitvi Riemann-Hilbertovega problema (objavljeno leta 1908), žena Julka je 11. marca 1907 rodila hčerko Nado, po letu zaposlitve kot asistent na Tehniški visoki šoli na Dunaju je bil 24. septembra 1907 imenovan za izrednega profesorja v Černovicah, kjer se je moral privaditi novemu okolju in obsežnim službenim zadolžitvam, začel je graditi tudi vilo na Bledu.

MATHEMATISCHE ANNALEN.

HERAUSGEGEBEN VON

ALFRED CLEBSCH UND CARL NEUMANN.

Unter Mitwirkung der Herren

PAUL GORDAN, ADOLPH MAYER, CARL NEUMANN, MAX NOETHER,
KARL VONDERMÜHLL, HEINRICH WEBER

gegenwärtig herausgegeben

von

Felix Klein

in Göttingen.

Walther v. Dyck

in München.

David Hilbert

in Göttingen.

Otto Blumenthal

in Berlin.

64. Band.

Mit 50 Figuren im Text.



LEIPZIG,

DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER.
1907.

Preisauflage der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft
für das Jahr 1910.

Die meisten Aufgaben der Elektrostatik sind reduzierbar auf die Ermittlung der Greenschen Massenbelegungen, und es sind daher diese Belegungen für die Theorie der Elektrostatik, sowie überhaupt für die ganze Potentialtheorie von hervorragender Wichtigkeit.

Durch neuerdings publizierte Untersuchungen (Berichte der Kgl. Sächs. Ges. d. W. Math.-phys. Kl. Jahrg. 1906, S. 483—558) dürfte wohl nun außer Zweifel gesetzt sein, daß in der Theorie des logarithmischen Potentials für jedwede geschlossene Kurve die dem Innen- und Außenraum entsprechenden beiden Greenschen Belegungen reduzierbar sind auf eine einzige Belegung, auf die sogenannte „Grundbelegung“, und daß Analoges auch gelte in der Theorie des Newtonschen Potentials für jedwede geschlossene Oberfläche.

Immerhin lassen die in Rede stehenden Untersuchungen bis jetzt noch vieles zu wünschen übrig. Demgemäß stellt die Gesellschaft folgende Aufgabe:

Es soll eine Arbeit geliefert werden, durch welche jene Theorie der „Grundbelegung“ in bezug auf Klarheit und Strenge oder in bezug auf Umfang und Vollständigkeit wesentlich gefördert wird.

Preis 1500 Mark.

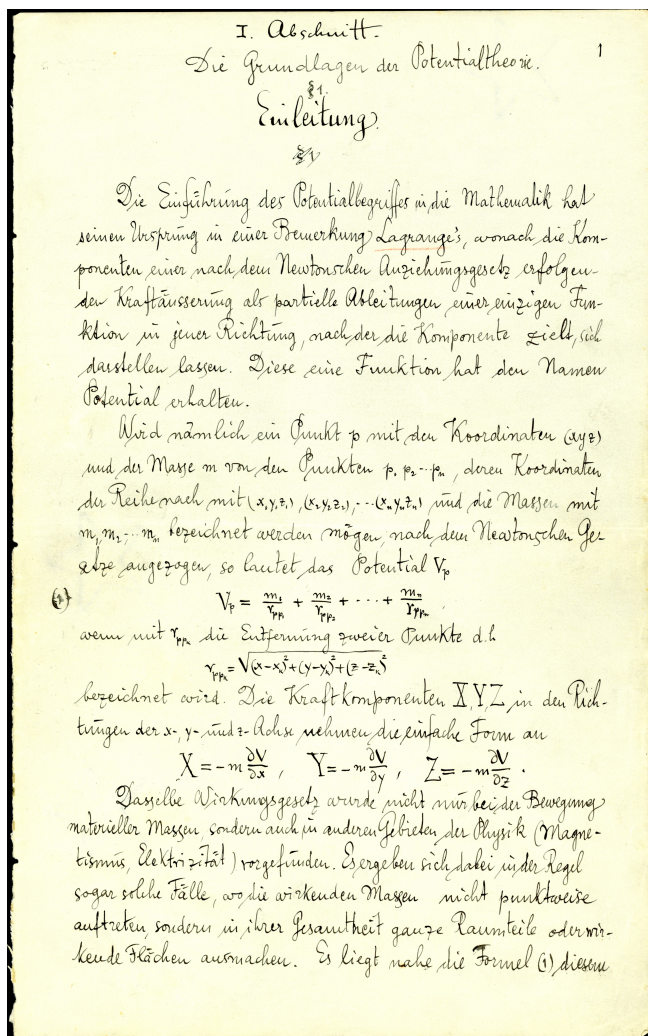
Slika 1. Naslovnica in razpis nagradne naloge v reviji *Mathematische Annalen* iz leta 1907

Besedilo nagradne naloge (*Preisauflage*) je bilo v letu 1907 objavljeno v treh tedaj najpomembnejših nemških matematičnih revijah.⁷ Zahtevano delo naj bi ustrezno obravnavalo in poenotilo reševanje robnih nalog za zunanje in notranje območje za logaritemski in Newtonov potencial. Ob tem je brez naslova in imena avtorja, a z natančnimi bibliografskimi podatki eksplicitno omenjena razprava Carla Neumanna *Über das logarithmische Potential* iz Poročil Saškega Kraljevega društva [6], ki naj bi jo nagrajeno delo nadgradilo v smislu jasnosti ali strogosti izpeljav, ali v smislu obsega in popolnosti ugotovitev.

V zvezi z nagradnim razpisom je Plemlju njegov dunajski kolega Wilhelm Wirtinger v pismu⁸ maja 1908 med drugim svetoval: »Vsekakor naj

⁷Poleg *Mathematische Annalen* še *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik*, ki izhaja še danes, ter *Zeitschrift für Mathematik und Physik*.

⁸Glej članek [13].



Slika 2. Stran iz Plemljevega rokopisa Potentialtheoretische Untersuchungen

bo delo čim bolj obsežno in bogato z rezultati. Vseeno pa pišite tako, da vas bosta Neumann in Hölder lahko razumela, torej ne preveč zgoščeno in ne preveč novih oznak.« Nastalo Plemljevo delo je po naslovu in strukturi razmeroma podobno Neumannovima knjigama *Untersuchungen über das Logarithmische und Newton'sche Potential* (1877) in *Hydrodynamische Untersuchungen* (1883), izdanima pri založbi Teubner.

Plemljev rokopis⁹ *Potentialtheoretische Untersuchungen* obsega 21 strani

⁹Rokopis z opombami recenzenta C. Neumanna hrani Arhiv Republike Slovenije ([1],

predgovora, 6 strani kazala ter 150 strani kaligrafsko pisanega matematičnega besedila na papirju večjega formata. Delo ima štiri poglavja. V prvem so zbrane osnove potencialne teorije z nekaj novimi pristopi, v drugem je Fredholmova teorija integralnih enačb predstavljena s poenostavljenimi dokazi. Tretje poglavje obravnava robni nalogi za zunanje in notranje območje, posebej vsebinsko in metodično novo pa je po mnenju Ivana Vidava [14] četrto poglavje, ki obravnava zvezo med rešitvami robnih nalog za notranje in zunanje območje. V predgovoru Plemelj v celoti povzame besedilo nagradne naloge, predstavi okvirno vsebino in strukturo poglavij svojega dela, nato pa natančno komentira tudi posamezne paragrafe. Delo sicer ne vsebuje posebnega seznama virov. Plemljev rokopis je bil zaključen 18. novembra 1910, prejemnik nagrade pa razglašen v letu 1911, ko je delo izšlo tudi v tiskani obliki.

Družina Lieben in nagrade Dunajske cesarske akademije

S sredstvi zapuščine bankirja judovskega rodu Ignaza L. Liebna (1805–1862) je Avstrijska cesarska akademija znanosti ustanovila nagrado Ignaz Lieben Preis, ki je bila vsake tri leta podeljena avstrijskemu znanstveniku za izjemno delo s področja kemije ali fizike. Njen prvi prejemnik je bil fizik Jožef Stefan leta 1865 za delo *Doppelbrechung des Quarzes*¹⁰. Nagrada 900 goldinarjev je tedaj predstavljala slabo polovico letne plače univerzitetnega profesorja.¹¹ S podporo fundacije Liebnovih sinov¹² je akademija od leta 1900 dalje nagrado podeljevala vsako leto in jo razširila še na področje fiziologije. Sčasoma je dobila vzdevek avstrijska Nobelova nagrada.

Dodatno je najmlajši brat Richard v čast 60-letnice vladavine cesarja Franca Jožefa okoli leta 1908 ustanovil še poseben nagradni fond za matematiko. Nagrado R. Liebna v višini 2000 kron¹³ je kot prvi matematik prejel prav Josip Plemelj (1912). Dopis akademije o podelitvi nagrade iz junija 1912 navaja, da je delo *Potentialtheoretische Untersuchungen najodličnejše delo avstrijskega matematika na področju teoretične ali uporabne matematike v zadnjih treh letih*¹⁴. Naslednji prejemnik je bil G. Herglotz (1915), tako kot Plemelj že prejemnik nagrade Jablonowski¹⁵. Nagrajencu

šk. 3, m. 49).

¹⁰Dvojni lom kremena

¹¹Glej spletišče Fundacije I. Lieben, [16].

¹²Leopold von Lieben (1835–1915) in Richard Lieben (1842–1919) sta bila uspešna finančnika, Adolf Lieben (1836–1914) pa je bil uspešen znanstvenik in tudi Plemljev profesor kemije v času študija na dunajski univerzi.

¹³Za primerjavo: Plemljeva letna plača rednega profesorja brez dodatkov je leta 1912 znašala 6400 kron in se je z začetkom leta 1914 povišala na 7200 kron.

¹⁴Osebnosti dokumenti, [1], šk. 1, m. 11.

¹⁵Zdi se, da je bila nagrada R. Liebna morda podeljena tudi z željo povečanja ugleda

W. Grossu (1918) sta sledila še J. Radon in Plemljev akademski kolega iz Černovic Hans Hahn (1921), ter kot zadnji prejemnik nagrade R. Liebna še K. Menger (1928). Leta 1938 je bilo po priključitvi Avstrije k Nemčiji in preganjanju članov družine Lieben prekinjeno tudi podeljevanje nagrade Ignaza Liebna.¹⁶

Zaključek

Razpis nagrade Jablonowski je Plemlja nedvomno spodbudil k pisanju zao-kroženega dela o potencialni teoriji. Čeprav Plemelj danes ni omenjan med njenimi zgodovinsko pomembnimi tvorci, se njegovo ime in rezultati še vedno navajajo kot klasični tudi v nekaterih sodobnih delih s tega področja¹⁷. Občudovanje Plemljevega *Preisschrift* v pismu Plemlju iz leta 1952 izraža tudi njegov mladostni znanec Hermann Weyl¹⁸.

Prejem obeh nagrad je morda vplival tudi na Plemljevo nadaljnjo izbiro raziskovalnih problemov. Znano je, da ga je zanimala zadnja Fermatova domneva, za katero je bila s strani Kraljevega znanstvenega društva v Göttingenu leta 1908 razpisana nagrada magnata Paula Wolfskehl¹⁹. Morda se je spogledoval tudi z nagrado Pruske akademije znanosti v Berlinu, ki jo je leta 1914 prejel nemški matematik Paul Koebe²⁰. Plemelj je v Koebejevi prisotnosti o njegovih rezultatih predaval leta 1913 na srečanju Nemškega matematičnega združenja na Dunaju.²¹

Plemljevo delo je nato zastalo v vihuri prve svetovne vojne. Kot se je leta 1955 spominjal v pismu ²²: »Če bi jaz ne bil tedaj vpoklican k vojakom v najneprijetnejših okoliščinah kot *politisch verdächtig*²³, bi bilo drugače, tako

avstrijske matematike v primerjavi z vplivnejšo nemško, in zadržanju najboljših matematikov v Avstriji.

¹⁶Nagrado I. Lieben je Avstrijska akademija znanosti oživila leta 2004. Odtlej 36.000 USD vsako leto podelijo znanstveniku do 40. leta starosti, ki raziskuje na področjih molekularne biologije, kemije ali fizike in je v zadnjih treh letih delal v eni od držav z območja nekdanje Avstro-Ogrske. Leta 2019 je nagrado prejel slovenski fizik Gašper Tkačik, glej [15].

¹⁷Glej denimo monografijo [2]

¹⁸Hermann Weyl (1885–1955) je leta 1908 doktoriral iz integralskih enačb pri Hilbertu v Göttingenu, po emigraciji v ZDA leta 1933 pa je na Institute of Advanced Study Princeton sodeloval z nekaterimi najznamenitejšimi znanstveniki 20. stoletja, kot so A. Einstein, J. Von Neumann, K. Gödel in R. J. Oppenheimer.

¹⁹Plemelj naj bi njeno reševanje kmalu opustil, glej [14].

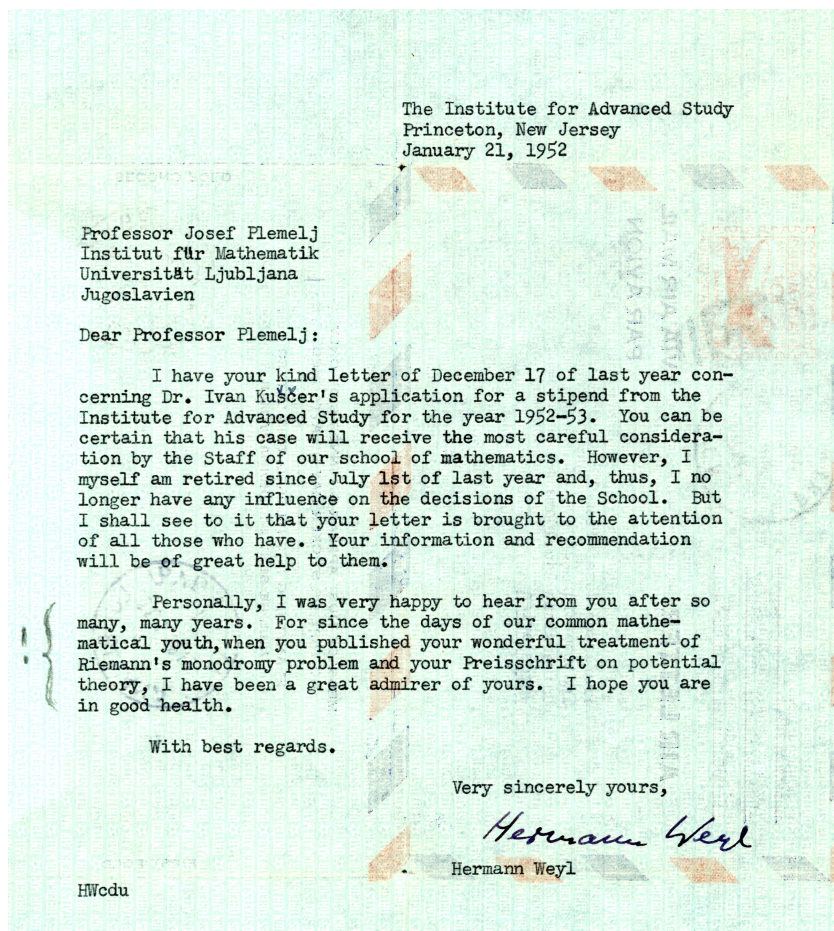
²⁰To nagrado omenja [3].

²¹Med številnimi znanimi udeleženci tega srečanja je bil tudi A. Einstein, ki je predaval o problemu gravitacije, glej Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, 1913, 2. del, zvezek 7/8, str. 121.

²²Glej članek Đ. Kurepe [5].

²³politično sumljiv

pa sem zavzel stališče *der Wurstigkeit*²⁴, saj bo država propadla v vojni in se bo zame začelo drugo življenje.«



Slika 3. Weylovo pismo Plemlju iz leta 1952

LITERATURA

- [1] Arhiv Republike Slovenije, AS 2012, Josip Plemelj.
- [2] S. R. Bell, *The Cauchy Transform, Potential Theory and Conformal Mapping*, CRC Press, 2016.
- [3] J. Gray, *A History of Prizes in Mathematics*, v: The Millenium Prize Problems, edited by J. Carlsson, R. Joffe and A. Wiles. Clay Mathematics Institute, 2006.
- [4] M. Hladnik, *Akademski kariera profesorja dr. Josipa Plemlja (1873-1967)*, Šolska kronika, 1-2 (2020), 81–120.

²⁴brezbrižnost

- [5] Đ. Kurepa, *Plemelj Josip*, Matematični vesnik, Beograd, letnik 20, št. 5 (1968), 229–242.
- [6] C. Neumann, *Über das logarithmische Potential*, Berichte über die Verhandlungen der Königlich-Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, Mathematisch-Physische Klasse (Bd. 58), S. 482–559.
- [7] J. Plemelj, *Über die Anwendung der Fredholmschen Funktionalgleichung in der Potentialtheorie*, Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien 1903.
- [8] J. Plemelj, *Zur Theorie der Fredholmschen Funktionalgleichung*, Monatshefte für Mathematik und Physik 15 (1904), 93–128.
- [9] J. Plemelj, *Über lineare Randwertaufgaben der Potentialtheorie I. Teil*, Monatshefte für Math. und Physik 15 (1904), 337–412.
- [10] J. Plemelj, *Über lineare Randwertaufgaben der Potentialtheorie II. Teil*, Monatshefte für Mathematik und Physik 18 (1907), 181–211.
- [11] J. Plemelj, *Potentialtheoretische Untersuchungen*. Preisschriften der fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft in Leipzig, 1911, XIX + 100 str.
- [12] A. Suhadolc, *O profesorju Josipu Plemlju*, Obzornik za matematiko in fiziko 57 (2010), 53–57.
- [13] S. Vernig, *Ljudje in kraji – sopotniki Josipa Plemlja*, Razgledi muzejskega društva Bled za leto 2006, Bled 2007, 7–26.
- [14] I. Vidav, *Josip Plemelj, ob stoletnici rojstva*, DZS, Ljubljana, 1973.
- [15] Spletišče OEAW o Liebenovi nagradi, <https://stipendien.oeaw.ac.at/en/preise>.
- [16] Spletišče fundacije Ignaz Lieben, <https://www.i-l-g.at/ignaz-lieben-preis>.
- [17] Katalog SLUB Dresden, <https://katalog.slub-dresden.de/id/0-837628652>.
- [18] Spletišče Societas Jablonowiana, <https://home.uni-leipzig.de/jablonov>.
- [19] Wikipedija: življenjepisi oseb.

DIAMANTNI SPONZOR DMFA SLOVENIJE



V DRUŽBI DOBRIH LJUDI