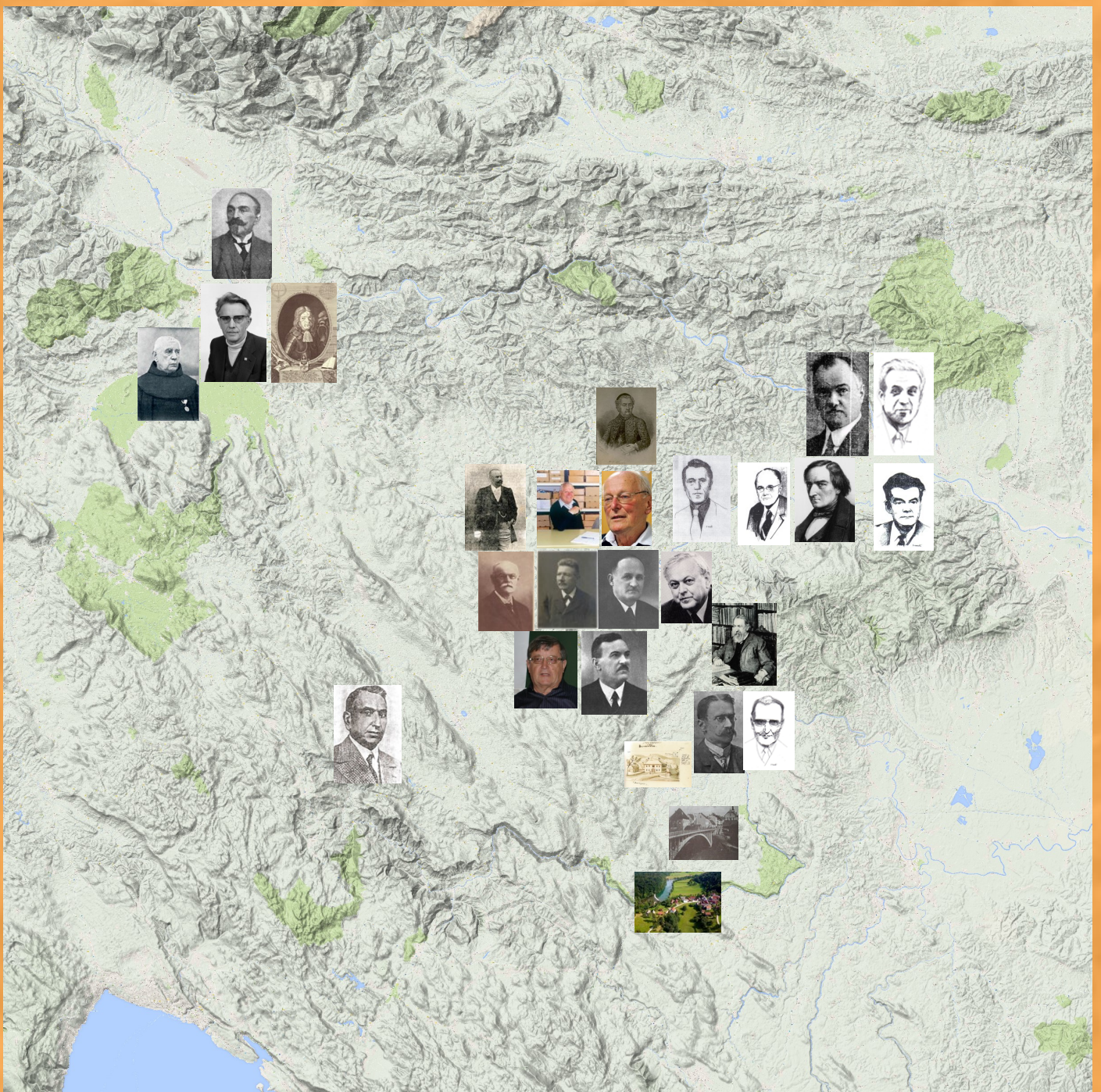


# DOLENJSKI NARAVOSLOVCI

## Projektno-raziskovalna naloga



Novo mesto, januar 2016



**Šolski center**  
**Novo mesto**



**Klub nadarjenih dijakov**  
**ŠC Novo mesto**



# **DOLENJSKI NARAVOSLOVCI**

## **Projektno-raziskovalna naloga**

**Novo mesto, januar 2016**

**ZBRALI IN UREDILI**

Ivica Tomić, prof

Dr. Matej Forjan, prof.

Dr. Andreja Eršte, prof.

Matej Rožič, prof.

**UREJANJE IN OBLIKOVANJE**

Dr. Andreja Eršte, prof.

Matej Rožič, prof.

**LEKTORIRALI**

Gordana Stepanovska, prof.

Barbara Grabnar Kregulj, prof.

## KAZALO

1. Vajkard Valvasor Janez
2. Toš Karel
3. Lapajne Vladimir
4. Pfeiffer Gotfried
5. Glavar Peter Pavel
6. Kersnik Janez – Mihael Žagar
7. Ressel Josip
8. Vovk Bernard
9. Mach Jochann
10. Mach Ernst
11. Senekovič Andrej
12. Hočevar Franc
13. Klemenčič Nace
14. Seidl Ferdinand
15. Judnič Davorin
16. Belar Albin
17. Strgar Vinko
18. Turk Jakob
19. Kunc Karel
20. Andrée Leopold
21. Žabkar Albin
22. Kvaternik Franc
23. Povšič Jože
24. Lapanje Savo
25. Galič Franc
26. Cvelbar Franc
27. Japelj Miha
28. Čopič Milan
29. Ferbar Janez
30. Iko Burgar
31. Anton Mavretič

# DOLENJSKI NARAVOSLOVCI

## PREDGOVOR:

Pri izvajanju projektne raziskovalnega dela, kot del izbirne dejavnosti pri realizaciji učnega programa za nadarjene dijake na Šolskem centru Novo mesto, smo se mentorji naravoslovnih predmetov odločili, da v šolskem letu 2015/2016 izpeljemo nalogo Dolenjski naravoslovci.

Cilj naloge je prikazati prispevek Dolenjcev k skupnemu razvoju naravoslovne znanosti ne le v slovenskem prostoru, ampak tudi širše, izven naših meja. Metličan Franc Hočevar (1853–1919) je denimo zelo znan v Nemčiji, Avstriji, Srbiji in na Hrvaškem, saj je napisal številne matematične učbenike, ki so jih v začetku prejšnjega stoletja uporabljali v šolah. Pri nas pa je skoraj popolnoma neznan, saj na območju današnje Slovenije njegovih učbenikov niso uporabljali. Žal tu ne gre za osamljen primer, izjemo, ki bi potrjevala neko pravilo. Mnogo je takih, ki so malodane pozabljeni v toku naše zgodovine, pa čeprav brez njih svet ne bi bil takšen, kot je. Zato smo se vprašali: »Ali jih poznamo? Kdo so in kaj so počeli?«

Med brskanjem po svetovnem spletu, arhivih, knjižnicah in muzejih smo ugotovili, da so naši naravoslovci tako doma kot v svetu za seboj pustili ogromno sledi na najrazličnejših naravoslovnih področjih, pod kar štejemo matematiko, fiziko, kemijo, biologijo, agronomijo in tako dalje. Mnogi med njimi so delovali oz. še danes delujejo na visoki ravni raziskav in razvoja, a so žal pogostokrat bolj cenjeni po svetu kot pa v svoji domovini. Razlogi za to so različni, saj je k prenosu znanstvenega življenja v tujino v zadnjih stoletjih botrovala tako ekonomska kot družbeno-politična ureditev našega prostora, ob tem pa ne smemo zanemariti niti lastne skromnosti Dolenjcev. Le-te pa ne smemo interpretirati kot pomanjkanje samozavesti – ravno nasprotno: brez velikih besed so dolenjski raziskovalci pustili, da namesto njih govorijo njihova dela: knjige, učbeniki, slike, članki, izumi,...

Pri izbiri obravnavanih naravoslovcev in znanstvenikov smo se držali dveh osnovnih kriterijev:

- del življenjske, poklicne ali znanstvene poti naravoslovca mora biti vezan na področje Dolenjske, Bele krajine ali Posavja,
- njihovo delo, raziskave ter razvoj so na strokovnem ali znanstvenem področju pustile vidne sledi.

V okviru projekta smo raziskali življenjske poti in delovanje več kot trideset dolenjskih znanstvenikov in naravoslovcev. Dijake, ki so pri izvajanju naloge sodelovali, smo seznanili z osnovnimi metodološkimi postopki za zbiranje, pripravo in obdelavo podatkov o naravoslovcih ter za predstavitev rezultatov raziskave. Veliko pozornosti smo namenili tudi sami predstavitvi projektno-raziskovalne naloge z istim naslovom širšemu občinstvu.

Naše delo še zdavnaj ni končano. Zaradi vse večjih zahtev po raziskavah in razvoju se pojavljajo novi znanstveniki, naravoslovci in izumitelji, ki s svojimi znanji nadgrajujejo in dopolnjujejo delo svojih predhodnikov na vseh možnih področjih. Kdo ve, morda se bo v prihodnosti dolenjskim naravoslovcem pridružil tudi kateri izmed dijakov in dijakinj, ki so sodelovali pri izvajanju te naloge.

Kot vodja projektne naloge se zahvaljujem sodelujočim dijakom in kolegom mentorjem, saj brez njihove prizadevnosti in vztrajnosti naloge ne bi dokončali. Zahvaljujem se vsem, ki ste kakorkoli pomagali in sodelovali pri izvedbi ter predstavitvi projektno-raziskovalne naloge Dolenjski naravoslovci.

Posebej se želim zahvaliti ga. Vanji Bogolin in podjetju GEN-Energija za materialno pomoč pri izvedbi in predstavitvi projektno-raziskovalne naloge.

Vodja projekta:

Ivica Tomić, prof., svetnik

# JANEZ VAJKARD VALVASOR

## ŽIVLJENJE



### Prva leta

Janez Vajkard Valvasor se je rodil v Ljubljani leta 1641. Iz zapisov cerkvenih matic lahko razberemo, da je bil krščen 28. maja v stolni cerkvi.

Janez je bil dvanajsti od sedemnajstih otrok drugega zakona njegovega očeta Jerneja in matere Ane Marije Rauber s Krumperka pri Domžalah. Odraščal je podobno kot ostali plemiški sovrstniki, saj se je šolal v jezuitski gimnaziji v Ljubljani, nato pa je znanje pridobival na različnih potovanjih in pri vojaških obveznostih.



## Potovanje okoli sveta



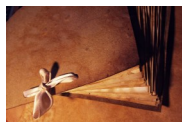
Na svoje prvo potovanje se je odpravil jeseni leta 1659, morda pa že v letu 1658. V letih 1663 in 1664 se je prostovoljno udeležil avstrijsko-turške vojne. Njegov vrhovni poveljnik v Slavoniji je bil grof Nikolaj Zrinjski. Njegovo naslednje potovanje je

trajalo kar štirinajst let in je obsegalo Nemčijo, Anglijo, Dansko, Francijo, Španijo, Italijo in Afriko.



Opažanja na tem potovanju naj bi s tajno pisavo Valvasor zapisoval v dnevnik, vendar se le-ta ni ohranil.

Ohranili so se le zapisi in podatki, ki jih je zapisoval v kasnejših delih, kjer omenja različne kraje in letnice, in sicer Dunaj 1666, Salzburg, Berchtesgaden, Schaffhausen, Bamberg, Braunschweig, Amsterdam, Pariz, Lyon 1667, 1670, Tunis 1660, Toulon 1670 in Benetke 1679.



## Zakonsko življenje

Po vrnitvi iz tujine se je Valvasor 10. julija 1672 poročil z Ano Rosino Graffenweger iz gradu Slatine pri Litiji. Mladoporočenca sta le nekaj mesecev kasneje, 27. septembra, od barona Albrehta Khaysella kupila gradove ali gospostva pri Litiji.



## Bogenšperk in Valvasorjeva knjižnica

Na Bogenšperku si je Valvasor izoblikoval knjižnico, ki se je z leti povečevala v več tisoč zvezkov.



Njegova grafična zbirka je obsegala okoli 8000 listov, ki jih je z leti dal vezati v osemnajst zvezkov. Grafično zbirko je napolnil s slikami, pridobljenimi v tujini, nekaj pa od Jurija Wubitscha (Bobiča), ki je bil slikar iz Mosta pri Kamniku.

V zbirko grafične narave sodi tudi vezan zbornik *Opus insignium armorumque* ali *Knjiga gradov*. Zbornik je obsegal okoli 2000 grbov, ki jih je zbral Valvasor, naslikal pa Jernej Ramschuddl leta 1697 in 1688.



## Poslednja leta

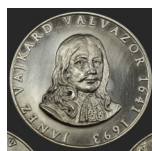
Leta 1687 je umrla Valvasorjeva žena Ana Rosina in Valvasor se je po treh mesecih poročil z baronico Ano Maksimilo Zetschker z Vrhovega pod Gorjanci.

Izdelava knjige *Slava Vojvodine Kranjske* in ostale dejavnosti so presegale njegove finične zmožnosti, zato je moral najprej prodati Črni otok (1689), leta 1690 pa še knjižnico in grafične zbirke zagrebškemu škofu Aleksandru Ignaciju Mikuliću. Leta 1692 je prodal še Bogenšperk in hišo v Ljubljani.



Svoje zadnje dni življenja je Valvasor preživel v Krškem. Septembra ali oktobra leta 1693 je v 53. letu preminil veliki mož dežele Kranjske. Najverjetneje je bil pokopan v Medeji, v družinski grobnici v grajski kapeli.

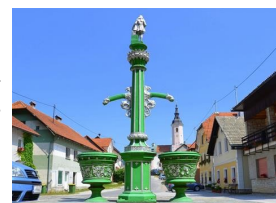
## VALVAZORJEV PEČAT V SLOVENSKI ZGODOVINI IN KULTURI



Valvasor zagotovo spada med pomembnejše ljudi v naši zgodovini in tudi v naravoslovju. Bil je vsestransko dejaven, svoje znanje pa je poglobljal in želel spoznavati tisto, česar še ni vedel. Opiral se je na naravne zakone, kar njegovim razlagam daje večjo verjetnost resničnosti.



Da je bil velik mož v naši zgodovini dokazujejo tudi nekateri objekti in predmeti iz našega vsakdana, ki so posvečene njemu v spomin, kot sta na primer Valvasorjev vodnjak na Mestnem trgu v Višnji Gori in bankovec za 20 SIT.



# JANEZ VAJKARD VALVASOR

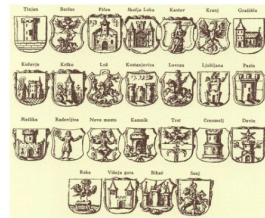
## DELO

### Valvasor kot naravoslovec



Valvasor se je moral ukvarjati z matematiko in fiziko, saj je imel veliko matematičnih instrumentov, ki jih je uporabljal pri izdelavi zemljevidov in upodobitvi krajev. Privlačile so ga tudi alkimija, ki je iskala »kamen modrih«, namenjen spreminjanju manj vrednih kovin v zlato in »življenjski napoj« za podaljšanje življenja, magija ter ostale modne »znanosti«, ki so bile za takratni čas zelo razburljive.

Lastnosti, ki so Valvasorja predstavljale, so bile vedoželjnost, raziskovalna vna- ma, znanstveno zanimanje na vseh področjih, modra presoja, odločnost in ljubezen do domače zemlje. Na potova- njih je spoznal, da tujci ne poznajo Kranjske in je tudi ne cenijo, zato se je odločil, da jo bo predstavil v besedi in sliki.

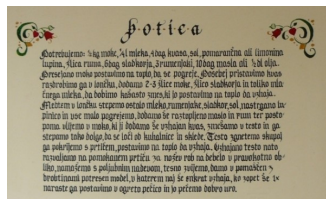


### Začetki raziskovanja



Pri pripravah na izdajo obeh topografij in pri raziskovanju naravnih znamenitosti, ki jih je želel popisati, je Valvasor prečesal celotno Kranjsko, Koroško in ostalo soseščino.

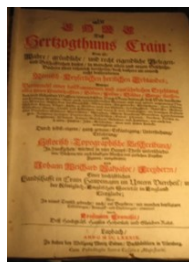
Na svojih poteh je izpraševal, zapisoval, risal, meril, se vzpenjal na gore in spuščal v jame. Gnali sta ga raziskovalna vna- ma in vese- lje do naravnih znamenitosti in redkosti.



### SLAVA VOJVODINJE KRANJSKE

Valvasor je želel izdelati popoln opis Kranjske in na ta način predstaviti njeno slavo v sliki in besedi.

Delo, ki je na koncu nastalo, je dobilo ime Die Ehre deß Hetzogthums Crain ali Slava vojvodinje Kranjske. To je za Valvasorja pomenilo nekaj let dodatnega, intenzivnega študija.



Veliko časa je prebil v Ljubljani, še posebej v arhi- vu deželnih stanov, kjer je študiral. Ob obzidju proti Ljubljani si je leta 1681 kupil hišo— danes je to Ključavničarska 5 na vogalu Cankarjevega nabrežja.

### Načrt za predor pod Ljubeljem



Kljub obilici dela se je še vedno ukvarjal s tehničnimi načrti in izu- mi. Izdelal je načrt za predor pod Ljubeljem na deželni meji. Zaradi nerazumevanja in pomanjkanja finančnih sredstev, ki bi jih potreboval za izpeljavo projekta, pa je ta načrt

opustil. Ta zamisel dokazuje, da Valvasor ni bil navaden človek in da je imel za tisti čas precej nenavadne zamisli.



Predor Ljubelj so v prejšnjem stoletju zgra- dili, za promet pa je bil odprt leta 1964.

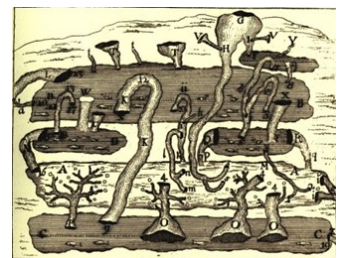
### Cerkniško jezero



Po končani odpravi je Valvasor v letih 1684 in 1685 odšel raziskovat Cerkniško jezero. O njem je zapisal: »Jezero je šest milj oddaljeno od Ljubljane in obdano z ostrimi, divjimi in skalnatimi gorami, med katerimi je najvišja tista, ki se dviga na jugu in

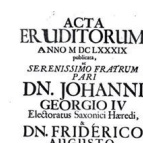
ki je tudi videti bolj divja (to je t. i. Javornik). Na njem je mnogo str- mih gričev in skal, poraslih z različnimi drevesi, najbolj s smrekami, jelkami in tisami.

Cerkniško jezero meri od vzhoda do zahoda dobro nemško miljo, od severa do juga dobre pol mi- lje. Da bi bilo osemnajst votlov globoko, kakor piše Wernerus, ni res, zakaj njegova globina je raz- lična in znaša en seženj, dva, tri, ponekod štiri, ob bregu je za seženj globoko, na sredi tu in tam dva, ponekod tudi tri, kjer pa je najgloblje, prideš s štirimi sežnji do dna.

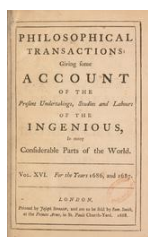


### Dosežki razprave o Cerkniškem jezeru

Poleg izuma novega načina ulivanja kovinskih predmetov in tiskarskih del, mu je razprava o Cerkniškem jezeru 14. decembra 1687 prinesla tudi članstvo v Royal Society.



Razprava je bila objavljena v Philosophical Transactions, London 1687, Nr. 191 in v Acta Eruditorum, Leipzig 1689. To ga je uvrstilo v sam vrh takratnih izobražencev.



# KAREL TOŠ (Tosche)

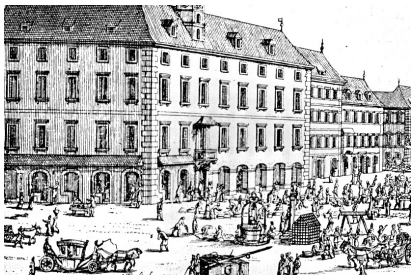
## O ŽIVLJENJU

Rodil se je 28. novembra 1687 v Novem mestu. Končal je filozofijo v Ljubljani in 10. decembra 1703 stopil v jezuitski red na Dunaju.



Po opravljenem noviciatu je študiral filozofijo in teologijo na Dunaju.

Vmes pa je poučeval na gimnaziji v Celovcu, od leta 1710 do 1712 v Ljubljani in potem še eno leto v Zagrebu.



Po doktoratu iz filozofije, ki ga je opravil na Dunaju, je bil profesor matematike in moralne teologije v Celovcu, Budimu, Trnavi, Gradcu in od leta 1734 do 1737 v Ljubljani.

Umril je 26. januarja 1737 v Ljubljani.

## DELO

Napisal je več del, predvsem z geografsko in matematično vsebino.



- Rudimenta mathematices ac geometriae prout haec praesuppsnitur ad algebra, Augustae Vindelicorum 1730.
- Synopsis Eiclidis applicati Elementa geometriae ad 20 theoremata contracta. Graecij 1730.
- Geographia nova veterum locorum regnorumque nominibus et historica synopsi aucta, Tyrnaviae 1725.

# VLADIMIR LAPAJNE

## O ŽIVLJENJU



Rodil se je 28. julija 1894 v Črnomlju.

Poučeval je na takratni prvi realni gimnaziji v Ljubljani.



22.) Lapajne Vladimir, profesor I.6, odlikovan z redom Sv. Save V. stopnje, razrednik II. b razreda; je učil matematiko v II. b, II. c, opisno geometrijo v VI. a, VI. b, VII. a, VII. b in pisanje v II. b, II. c razredu; na teden 20 ur.



Umril je v Ljubljani leta 1941.

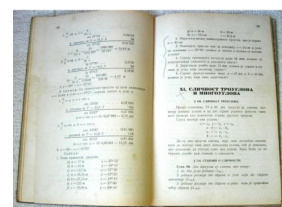
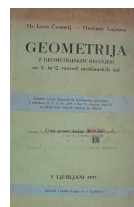
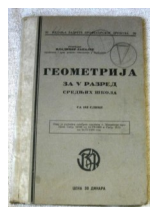
## DELO



O njegovem delu je znano, da je napisal več učbenikov za srednje šole, predvsem iz geometrije.

### Najbolj znana sta učbenika:

- Geometrija za V. razred srednjih šol, 1935
- Geometrija za VI. razred srednjih šol, 1936





# GOTFRIED PFEIFFER

## ŽIVLJENJE

Pfeiffer je bil rojen v Radovljici leta 1707. Še ne osemnajstleten je v Kamniku leta 1724 stopil v frančiškanski red. V redu je poučeval filozofijo, leta 1753 pa je bil na osnovi disertacije »*Praedestinatio facta est post praevisa merita*« imenovan za lektorja teologije.



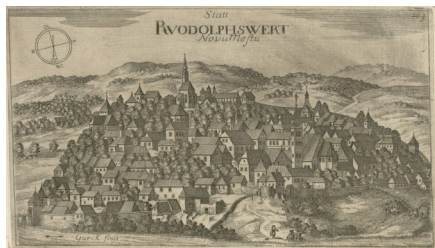
## DELO

### Ljubezen do vere

Okrog leta 1733 je prišel v Novo mesto, kjer so ga leta 1745 izvolili v gvardiana, leta 1748 pa, ne da bi bil kadarkoli prej definitor, enoglasno v provinciala predvsem zaradi njegove visoke učenosti, razumnosti in pobožnosti.



To čast mu je frančiškanski red izkazal še dvakrat, kar je bilo za tiste čase sila nenavadno.



Dosegel bi lahko še višje časti, a jih je odklanjal, ker je hotel ostati v novomeškem samostanu, ki se mu je še posebej prikupil. Provincial je ostal do leta 1769, vmes pa je

bil leta 1750 na generalnem kapitlju v Rimu.

## Bibliografija

Pfeiffer je bil zelo ploden pisatelj. Ohranjeno je filozofsko delo: *Curcus philosophicus praelectus in xta mentem Doctoris Subtilis studiosae iuventuti*, tomus 2. \* (v rokopisu). Ta filozofski spis je tudi njegovo poglavito delo in je zamišljen v smislu tedanjega obravnavanja sholastičnega sistema v treh delih, ki naj bi obsegali:



- dialektiko z logiko,
- prirodno filozofijo in
- metafiziko.

Ohranjen je le drugi del, ki obsega filozofijo narave ali splošno fiziko, s podnaslovom »*complecteus scientiam naturalem seu Physicam universam*«. Rokopis je bil pisan v letih 1735/36 na Sveti Gori pri Gorici, kar priča avtor sam na koncu dela.

## Sholastična filozofija

Pfeiffer je predstavnik sholastične filozofije pri nas; sledil je tradiciji svojega reda, ki mu je bil v filozofiji vodnik J. Duris Skot (umrl leta 1308). Frančiškanski red je deloval na področju filozofije, zlasti v 17. stoletju. To evropsko gibanje je odjeknilo v frančiškanskih šolah po naših krajih v 18. stoletju, tako da zasledimo tedaj mnogo del, ki so plod filozofskega razmaha. Eno izmed središč, kjer se je gojil skotizem, je bila ravno Sveta Gora pri Gorici, kjer je Pfeiffer predaval filozofijo.



Pfeiffer je izrazit predstavnik čistega skotizma na naših tleh. Njegova prirodna filozofija je zelo obsežen spis, ki podrobno in temeljito obravnava vsa vprašanja, še zlasti tista, pri katerih so se skotisti ločili od tomistov. Razdelitev spisov je narejena po vzorcu Aristotelovih prirodoslovnih del: V začetku obravnava sedem knjig fizike (*Physicorum*), nato o svetu, nebesih in prvinah (*de mudo, coeleo et elementis*), o duši (*Deanima*) in na koncu knjiga o porajanju in razbrajanju (*De generatione et corruptione*).

## Prva knjiga Fizike

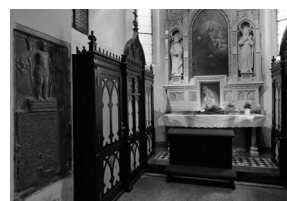
V prvi knjigi Fizike stoji v ospredju staro in za vso sholastično filozofijo vodilno vprašanje o stvari in podstatnem deju ter njiju sestavi. V drugi knjigi govori o naravi in vzorčnosti, v tretji o gibanju, v četrti o kraju in prostoru, v peti o neskončnem, v šesti o zdržni celoti, v sedmi o trajanju, začetku in koncu.



V knjigi O svetu, nebesih in prvinah obravnava najprej vprašanje o svetu, in sicer o njegovi podobi, ali je sedanji svet najboljši ali je svet večni ali ne. V poglavju O nebesih in nebesnih pojavih načena vprašanje o številu nebes, o zvezdah, o rimski cesti, o sončnih in luninih pegah, o gibanju nebes, o meteorjih itd.

## Knjiga O porajanju in razkrajanju

Knjiga O porajanju in razkrajanju vsebuje vprašanje o podstatnem spreminjanju, o rodnosti živih bitij, o zgoščevanju in razredčevanju, o akciji in reakciji, o kemičnih spojinah in prvinah. Nič manj pomembno pa ni opravil, ko je začel pisati kroniko frančiškanskega samostana v Novem mestu. Neutrudno je zbiral in zapisoval podatke od leta 1758 pa do svoje smrti 17. marca 1775 v Novem mestu.



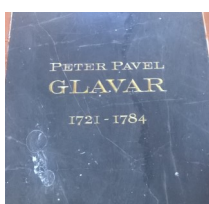
# PETER PAVEL GLAVAR

## ROJSTVO



Rodil se je 2. maja 1721 v Ljubljani, kar pa ni točen podatek, saj je bil najden na župniškem pragu v Komendi. Več okoliščin govori, da je bil sin laškega barona in malteškega viteza Petra Giacomina Testaferrate in strežnice, ki je v tistem času služila pri Testaferrati v Komendi.

Umrli je 24. januarja 1784 na Lanšprežu, kjer je pokopan v grajski kapeli sv. Jožefa.



## ŠOLANJE

Basarjev sin Jernej in župnika Roglj sta pripomogla, da je prišel okoli leta 1735, z namenom, da postane duhovnik, na ljubljansko jezuitsko gimnazijo. Tu je končal tri razrede, okoli leta 1738 pa je šel v Gradec, kjer je postal »magistre avitium liberalium«.



## ČEBELARSTVO



Pri kmetih je Glavar veljal za dobrega gospodarja, saj si je prizadeval za umno in varčno gospodarjenje.



Pomemben del njegovega gospodarjenja je predstavljalo čebelarstvo ter reja čebel. Delal je poskuse s čebelami in gipsi.



Glavar je kupil prvo mlatilnico na Kranjskem, si uredil poseben čebelnjak z 200 panji (skupno pa je imel kar 500 panjev), postavil je »mlin na nemški način«, opekarno ter zasadil vinograd in črni gozd.



## SLUŽBENA POTA



Na poti v Italijo je bil nekaj časa vzgojitelj v Senju, v hiši Testaferratovega znanca Zondonatija, kjer se je priučil hrvaščine in italijanščine. Želel si je posvetitve v duhovnika, zato je leta 1744 pri Testaferrati pozanimal o tem. Toda škof ni hotel ugoditi prošnji, zato se je Glavar pozneje istega leta vkrcal na ladjo za Senj.

Na Reki mu je končno le uspelo dobiti škofa, ki ga je posvetil v mašnika. Po novi maši v Trsatu se je vrnil v Komendo tam pregledal račune in prevzel komendatorjevo gosposčino oktobra leta 1744 včasno oskrbovanje.



## ŠOLA IN BOLNICA



V Komendi je dal sezidati posebno poslopje za šolo ter revnim otrokom iz okolice priskrbel obleko, hrano, stanovanje ter brezplačen pouk.

Zgraditi je dal bolnišnico, ki naj bi ji po njegovi smrti pripadel ves njegov denar in v kateri naj bi se zdravili vsi revni komendski župljani in lanšpreški podaniki.



## POLJEDELSTVO



Glavar najbrž spada med prve Slovence, ki so proučevali teorijo takratnih francoskih ekonomistov in fiziokratov – poljedelstvo kot edini vir blaginje.

Kmetovalcem ni dajal samo navodil za gospodarstvo, podpiral jih je tudi v slabih letinah in jim bil nasploh najboljši svetovalec, pri tem pa plemenit



"graščinski gospod" in pravičen razsodnik, kar je takrat ljudem veliko pomenilo.

# JANEZ KRSTNIK - MIHAEL ŽAGAR

## Kdo je bil Janez Krstnik - Mihael Žagar?

Janez Mihael Žagar je bil slovenski fizik, botanik, zdravnik, epidemiolog, živinozdravnik in eden glavnih predstavnikov klinične nozologije v 18. stoletju.

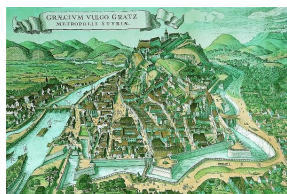


Rodil se je 2. decembra 1732 v Damljici blizu Vinice v Beli krajini. Kot otrok je bil izredno slaboten in podvržen boleznim. Že v otroških letih je zbolel za malarijo, lotila pa se ga je tudi podkožna vodeničnost. Zdravil se je z domačimi zdravilnimi vodami in jagodami trte lipovke, ki so znane kot najmočnejše topilo za raztapljanje strdlin v telesu.

Žagar je bil poročen, vendar v zakonu ni bil srečen. Žena je umrla pri porodu tretjega otroka. Po žalostnem dogodku se je zato še bolj poglobil v študij.

## Šolanje

S skromnim znanjem se je oktobra 1749 mladi Žagar odpravil v Križevce blizu Zagreba, kjer je vstopil v nižjo latinsko šolo pavlincev in tu končal prva dva razreda. Leta 1751 se je v domačem kraju pozdravil in prešel v višje razrede jezuitske gimnazije v Zagrebu.



Po gimnaziji je odšel v Gradec, kjer je študiral filozofijo. Tu se je naučil tudi nemščine in spoznal osnove matematike. Bil je eden najboljših študentov, kar potrjujejo tudi njegova spričevala.

Po šolanju v Gradcu se je septembra 1756 odpravil na Dunaj, kjer se je srečal s svojim bodočim profesorjem fizike, s patrom Reggijem. Leta 1757 je dobil Knaflijevo štipendijo v znesku 100 goldinarjev letno.

Predavanja je poslušal tako na teološki kot tudi na filozofski fakulteti. Po uspešno končanem študiju fizike je začel študirati medicino. Pozneje ga je navdušila celo botanika in prvi je odkril rastlino z imenom ozkolistno ciprje (*Heracleum angustifolium*).



Leta 1762 se je prijavil k doktorskemu izpitu pri profesorju Heinrichu Kranzu. Opravil ga je z odličnim uspehom. Še istega leta je dal v tisk svojo disertacijo "*De Salicaria*". Star trideset let je postal doktor.



V Petrogradu je dobil ponudbo za prevzem katedre za naravoslovje z letno plačo 200 goldinarjev, vendar jo je zavrnil z besedami: "Želim služiti preslavni monarhiji, v kateri deželi sem zagledal luč sveta in bil deležen tolikšne dobrote in tudi že toliko dosežel."

## Sodelovanje s Karlom Linnejem



Skupaj s Karlom Linnejem je Žagar oblikoval nozološko sistematiko in metodiko, ki je bila objavljena leta 1768. Od tedaj se Žagar pojavlja v skupini vodilnih sistematikov 18. stoletja.

## Bibliografija

Po sprejemu na delovno mesto okrožnega fizika v Jihlavi je zaprisegel in napisal svoja najpomembnejša dela.

Posebej zanimivo je *Poročilo o naravnem zdravilnem vrelcu (1763)*, v katerem opisuje naslednje eksperimente:

- poskus dodajanja kisline in lugov
- dodajanje dekotata iz šišek
- kuhanje zdravilne vode
- destilacija



Na podlagi opravljenih poskusov je ugotovil naslednje:

- voda je bistra
- voda iz vrelca je trša in manj prožna
- zvarek, narejen iz šišek postane črn
- srebro v vodi povzroči rahlo valovanje
- razredčena žveplena kislina se s preizkusno vodo meša brez šuma

Med ostala najvidnejša dela sodijo še:

- Knjižica o slinavki in parkljevki goveje živine na Moravskem (1764)
- Knjižica o posebni bolezni ovac (1764)
- Simptomatski sistem bolezenskih rodov

## EPIDEMIČNA BOLEZEN: žitna rja



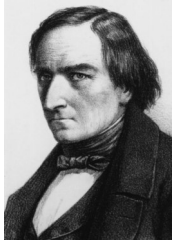
Zelo rad je pomagal in opisoval različne epidemije. Tako je leta 1775 natisnil svojo razpravo o žitni rji kot poglavitnem vzroku goveje kuge in o njenem zdravljenju. Za to dejanje ga je dvor povišal v plemiški stan in Žagar je nato objavil še nekaj razprav, ki so bile napisane tako, da jih je razumel preprost kmetovalec, kateremu so bile tudi namenjene.

## Poslednji dnevi

J. M. Žagar je umrl 18. julija 1813 v Pragi, kjer je tudi pokopan. Na njegovem nagrobniku so zapisane besede, ki izražajo njegovo življenjsko pot: "Tukaj počiva tisti Žagar, ki je bil v mladosti pastir in je kot študent živel od miloščine, končno je postal doktor, fizik in pisatelj in je bil za svoje zasluge povišan v plemiški stan. Vedno je živel v revščini, od nesreče preganjan, in ravno tako reven leži tudi tukaj. Bil je previden z zakramenti za umirajoče. 18. julija 1813 ob 12. uri je mirno zaspal z blaženim srcem v 81. letu starosti svojega zasluženega in slavnega življenja."

# JOSIP RESSLER

## O ŽIVLJENJU, VESOJU IN SPLOH VSEM...



Josip Ressel, gozdar, izumitelj in politični ekonomist, je bil rojen 29. junija 1793 v vzhodnočeškem mestu Chrudimu.

Njegov oče Anton Herman Ressel, ki je bil mitničar, davčni inšpektor v dveh lokalnih pivovarnah, sicer pa prvovrsten violinist, je bil iz Hinersdorfa, mati Marija Ana Konvičkova pa je bila Čehinja.



## Šolanje

Josip je najprej obiskoval župnijsko šolo v domačem kraju, leta 1806 se je vpisal na gimnazijo v Linzu. Leta 1809 je začel z dvoletnim artilerijskim študijem pri 4.

artilerijskem regimentu v Čeških Budějovicah, kjer se je izpopolnil v algebri, geometriji in trigonometriji. Šolo je uspešno končal, vendar zaradi šibke telesne kondicije ni bil sprejet v vojaško službo. V letih 1812-14 je obiskoval dunajsko univerzo, saj je hotel študirati medicino. Izpopolnjeval se je v državnem računovodstvu, v kemiji, veterini, agronomiji, hidravliki, arhitekturi itn.



## Delo kot gozdar

Do leta 1817, ko je bil imenovan za območnega gozdarja v Pletarju na Dolenjskem, je z risanjem in kaligrafijo preživel tudi družino. Tu se je naučil slovenščine, skrbel za dvig propadajočega gozdarstva in napravil prvi model ladijskega vijaka. Nato je gozdarsko službo opravljal v Trstu, Motovunu in Ljubljani.



Leta 1821 se je poročil z Jakomino Orebič, hčerjo motovunskega območnega komisarja. Sledili so poskusi s čolnom na vijak na Krki pri Kostanjevici, kar je dokazano z bogatim ustnim izročilom. Oktobra 1820 je bil imenovan za gozdarskega podmojstra pri upravi državnih posestev v Ljubljani, a je bil že januarja 1821



premeščen v Trst kot istrski gozdarski podmojster. Od decembra 1824 do junija 1825 je opravljal službo v Ljubljani pri domski upravi. Od junija 1825 do novembra 1832 je bil primorski gozdarski mojster, od julija 1835 višji gozdarski agent Motovunu, nato od septembra 1839 višji agent v motovunskih gozdov, obenem v praksi pri mornariškem arzenalu v Benetkah. Pozneje je v službi vojne mornarice kot gozdarski agent za Istro in Krk predvsem vodil upravo tamkajšnjih mornariških gozdov.

## Pomoč kmetom

Veliko pozornost je Ressel namenil tudi melioracijam. Leta 1831 je izdelal načrt za melioriranje delte Neretve, ki naj bi po njegovih ocenah dala kruh za 320 000 ljudi, načrt za namakanje Egipta ter za izsušitev beneških močvirij. Kraškim kmetom je hotel pomagati z iznajdbo vetrnih koles za pogon mlinov in žag, znani so njegovi načrti za plug s štirimi rezili ter stiskalnice za olje in grozdje.



## Ladijski vijak —> večja hitrost parnikov

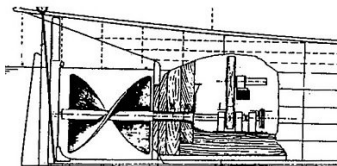
Ressla danes poznamo predvsem kot izumitelja ladijskega vijaka, ki naj bi na ladjah nadomestil nepraktična lopatasta kolesa. "Vse od časov, ko je Arhimed v svojih delih prvič podal osnove pogonskega vijaka, je bil Ressel prepričan, da je mogoče zgraditi tak vijak, ki bo lahko poganjal ladje hitreje kot lopatasta gonilna kolesa prvih parnikov ..."



## Poskus, nasprotovanje, poskusna vožnja, uspeh!

Ressel je začel poskuse z ladijskim vijakom že zelo zgodaj, vendar je pri domačih oblastnikih ponavadi naletel na nasprotovanje. Sklepna epizoda se je nato odvila v Trstu, kjer je Ressel za gradnjo parnika z vijakom uspel pridobiti industrialca Fontano.

Izumitelj je zgradil 33-tonsko ladjo Civetta in vijak zanjo. Parni stroj za pogon, ki ni bil narejen pravočasno, niti ni bil primeren za ladjo, tako da so ga morali nešteto krat popravljati. Prva poskusna vožnja 4. avgusta 1828 je potrdila uporabnost Resselove iznajdbe. Ladja Civetta s 40 potniki je v Tržaškem zalivu dosegla hitrost 6 milj, potem pa je odpovedal parni stroj zaradi slabo spojene cevi. Potem ko je policija zaradi splošne nevarnosti prepovedala nadaljnje vožnje, je Ressel dokazoval, da je za polom kriv slabo izdelan parni stroj in da njegov izum s tem nima nobene zveze. Zamisel je dokončno propadla, ker Fontana ni hotel nadaljevati poskusov, predvidenih po pogodbi.



Zasluga za uporabo ladijskega vijaka pripada Resslu, ki ga je prvi vgradil na pravo mesto: med krmo in krmilo, kar dokazuje tudi njegova prošnja za patent iz leta 1826, ki mu je bil podeljen leto pozneje.

Vseh Resselovih izumov na različnih področjih tehnike in tehnologije je prek trideset. O Resselovih zaslugah pri uveljavljanju plovbe z vijaknimi parniki si zgodovinarji tehnike in prometa niso enotni. S plovbo »Civette« s potniki na krovu je za več let prehitel enciklopedijsko priznana izumitelja vijaknega pogona Ericsona in Smitha.

# BERNARD VOVK



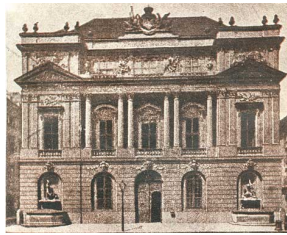
## ŽIVLJENJE

### Prva leta



Rodil se je na Brezovici leta 1824. Sprva se je šolal na ljubljanski gimnaziji, kjer je bil ves čas odličan. V teh letih so na gimnazijah sistematično pritiskali na revne slovenske dijake. Oblast si je zato izmišljala raznovrstne kazni, ki so močnejše budile narodno zavest upornih Slovencev. Morda so že tu prvi zametki narodnega prebujanja, ki ga je Bernard Vovk pozneje kot profesor in ravnatelj novomeške gimnazije širil.

Po končani srednji šoli se je vpisal na študij filozofije in bogoslovja. Ko je končal študij je bil posvečen v mašnika in postal je tudi pater. Leta 1852 je bil suplent na novomeški gimnaziji, ki je bila takrat v rokah frančiškanov. Potem je na dunajski univerzi študiral matematiko in fiziko ter čez dve leti izpite opravil z odliko.



### Vrnitev domov in življenje borca za slovenske pravice

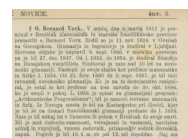


Po končanem študiju se je vrnil v novomeško gimnazijo in postal eden prvih fakultetno izobraženih profesorjev. Leta 1857 je postal tudi ravnatelj. Intenzivno se je zavzemal tudi za slovenski jezik in se boril proti germanizaciji.

Zavzemal se je tudi za to, da bi dekleta dobila osnovnošolsko izobrazbo.

### Zadnja leta

Kasneje je Bernard Vovk prevzel vlogo navadnega profesorja in v svojih letih poučevanja je veliko dijakov navdušil nad matematiko in fiziko. Leta 1884 pa se je upokojil.



Kmalu zatem se je preselil v Kostanjevico pri Gorici, kjer je preživel zadnja leta svojega življenja. Umrl je 8. marca 1911.

## DELO

### Pomen Vovkovega delovanja za Dolenjsko

Najpomembnejši je bil Vovk za Novo mesto, v katerem je tudi deloval. Zaradi njegovih prizadevanj Novomeščani niso izgubili gimnazije, saj se je Vovk uspešno uprl pritiskom takratnih oblasti.

V času, ko je bil pater Vovk na gimnaziji, je ta zelo napredovala in večino zaslug za to gre prav njemu. Po njegovi zaslugi so začeli na gimnaziji poučevati italijanščino, sam pa je ob tem poučeval še francoščino kot neobvezni predmet.



Veliko truda in svojega širokega znanja je vlagal v to, da bi postal pouk čim bolj kvaliteten in zanimiv, fizika in matematika pa lažje razumljivi in tako za učence zanimivi veji naravoslovnih znanosti.

Ko je Vovk deloval kot ravnatelj, se je zelo zavzemal tudi za to, da se osebna lastna imena ne bi prevajala v nemščino. Napisal je tudi ugovor in ga poslal deželni vladi. To dejanje je takrat dvignilo veliko



prahu in se navkljub prejetim grožnjam še vedno zavzemal za slovenski jezik.

Zavzemal se je tudi za pravice žensk. Znan je po izjavi: »Če hočemo imeti dobre otroke, moramo imeti predvsem in najprej dobre matere. Zato je nujno poskrbeti za mlada dekleta, da se izobrazijo, izšolajo in vzgoje v narodnem duhu.«

### Menihov pečat pri matematiki

Vovk je za seboj pustil mnoge generacije naprednih, narodno zavdnih učencev, za kar mu gre trajna zahvala. Tudi strokovne plati ni zanemarjal. Leta 1857 je objavil znanstveno razpravo s področja matematike v kateri je z izjemnim občutkom za metodiko obdelal aritmetična zaporedja.

V 3. poglavju svoje razprave je pokazal izraz za izračun n-tega člena zaporedja:

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

Pokazal je tudi poseben primer, ko je  $m = 1$ . Nato je izračunal še vsoto zaporedja za  $m = 1$  ter pokazal primer, ko je  $a_1 = 1$ :

$$a_n = a_m + \binom{n-m}{1} \Delta a_m + \binom{n-m}{2} \Delta^2 a_m + \binom{n-m}{3} \Delta^3 a_m + \dots + \Delta^{n-m} a_m$$

$$S_n = \binom{n}{1} a_1 + \binom{n}{2} \Delta a_1 + \binom{n}{3} \Delta^2 a_1 + \dots + \Delta^{n-1} a_1$$

Na koncu je dodal še zbirko rešenih primerov, ki so izbrani tako, da bralca postopoma vodijo od lažjih nalog k težjim.

# JOHANN MACH

## ŽIVLJENJE



Johann Mach se je rodil 16. maja 1805 v kraju Liebenau na Moravskem; v mladih letih je bil vzgojitelj pri plemiški družini Brethon.

Bil je izobražen in razgledan mož, okoliške kmete je naučil marsičesa in po skoraj dveh desetletjih bivanja na Dolenjskem je družina tu pustila azijskega metulja sviloprejca jamamaja, ki se je nato razširil po vsej Evropi. Johann Mach je svojo razgledanost prenesel tudi na lastne otroke.



## Machova družina

Johann Mach je bil poročen z Josephine Lanhaus in imela sta štiri otroke, in sicer: Ernsta, Marijo, Oktavijo in Wilhelmino.



Najstarejši otrok, Ernst, je znani fizik in filozof, dolgoletni univerzitetni profesor na Češkem in v Nemčiji.

Marija je bila zelo nadarjena in za tiste čase nadpovprečno izobražena ženska. Oktavija se je poročila z nekim Engelhardom in imela tri otroke. Wilhelmina pa je bila "enfant terrible" družine.

## Graščina na Velikem Slatniku



Graščina Slatnik se v pisnih virih prvič omenja leta 1621, ko jo je kupil Janez Daniel pl. Weruegk. Posestvo je potem večkrat zamenjalo lastnike.

Anton Milač je 11. septembra 1862 posestvo prodal Johannu Machu in njegovi ženi Josephini za 8500 goldinarjev.

V novem okolju se je Mach ukvarjal s poljedelstvom, gozdarstvom, živinorejo, vrtnarstvom in sadjarstvom.



Dobro se je razumel s sovaščani; kmete je učil obrezovati, saditi in cepiti sadno drevje. Kot prvi na Slovenskem se je začel ukvarjati z gojenjem sviloprejke.

Želja po osamosvojitvi in osvoboditvi od službe v aristokratskem okolju je Johanna Macha pripravila da tega, da je v zrelih letih odšel v svet.



## DELO

### Jamamaj v Evropi



Leta 1862 je Evropo obšla novica, da je moč dobiti novo vrsto sviloprejke, ki ji na Japonskem pravijo jamamaj in ki je odporna proti bolezni navadnih sviloprejk.

Novica je prispela tudi v vas Slatnik, kjer je prebival Johann Mach. Preko avstrijskega poslanca v Parizu je leta 1866 dobil jamamajeva jajčeca.

### Japonska sviloprejka na Dolenjskem

Mach je bil prvi in najuspešnejši rejec jamamajev na Slovenskem, saj jih je lahko ponudil tudi drugim svilorejcem, tudi v kraje spodnje Avstrije in celo na Dunaj.



Razvoj jamamajev in vse podrobnosti za uspešno rejo je objavil v šest strani obsegajočih navodilih "Kratek poduk, kako gojiti hrastove svilne gosenice, yama mai imenovane".



Z Machom se je začelo in končalo gojenje jamamajev za svilarstvo v naših krajih. Po gozdovih na Dolenjskem so ostali številni zapredki, ki jih nihče več ni nadzoroval ali pobiral. V varstvu svilenih ovojev so nastajali novi in novi metulji, ki so se vse bolj širili po novi domovini. Do danes se je metulj razširil na jugovzhodni del Evrope, na Balkan pa tudi v severno in zahodno Evropo.

### Machovi izsledki

Mach je svoje izsledke iz raznih področij tudi publiciral. V Ljubljani je pri Ign. Kleinmayru & Fed. Bambergu leta 1870 izšla brošura »Kurze Anleitung zur Zucht des Seidenspinners der Eiche B. Tamamai«.

V »Annalen der Oenologie« iz leta 1875 je izšla njegova razprava o gobah: »Zusammenstellung der für den Oenologen wichtigsten Pilzformen«.

O svojih poizkusih z jamamaji je Mach v šestdesetih letih 19. stoletja po podatkih iz »Laibacher Zeitung« in po podatkih iz »Novic« v 60. in 70. letih 19. stoletja poročal Kmetijski družbi v Ljubljani.

Njegov vnuk, dr. Ludvik Mach, pa javlja, da hrani v rokopisu njegovo estetsko-filozofsko razpravo »Das Schöne ein Versuch von J. Mach«.

### Spomin na Johanna Macha

Danes nas na prisotnost Machovih na Dolenjskem spominja lepo ohranjen in obnovljen grob Johanna in Josephine Mach na vaškem pokopališču.

# ERNST MACH



Ernest Waldfried Josef Wenzel Mach ja bil avstrijski fizik in filozof. Najbolj je znan po svojem delu na področju zvočnega valovanja (Machovo valovno čelo ter Machovo število). Uveljavil se je tudi kot pedagog in kritik Newtonove klasične mehanike.

## ŽIVLJENJE

Rodil se je 18. februarja 1838 v Turasu na Moravskem. Mladega Ernsta je do 15. leta doma poučeval oče in že takrat je pokazal zanimanje za fiziko. S petnajstimi leti se je vpisal na gimnazijo v Kromerizu in po dveh letih brez težav opravil maturo.



Nato se je vpisal na dunajsko univerzo, kjer je leta 1860 doktoriral iz matematike in fizike ter se usposobil za profesorja. Leta 1867 je postal profesor eksperimentalne fizike na Karlovi univerzi in se poročil.

Po 28 letih se je vrnil na Dunaj kot profesor filozofije ter bil izvoljen v avstrijski parlament.

Umril je napol hrom 19. februarja 1916 v Haarju pri Münchnu.

## DELO

### Pedagog



Ernst Mach se je intenzivno ukvarjal z metodiko poučevanja fizike na srednji šoli. Eno njegovih najpomembnejših del na področju pedagogike je Compendium der Physik Für Mediciner, v katerem je zapisal, da je vzrok težav pri učenju fizike slabo znanje osnovnih fizikalnih načel.

Poudarjal je pomembnost eksperimentiranja in nasprotoval kompleksnim matematičnim dokazom, ker je menil, da ti človeka le zmedejo. Trdil je, da sta znanje in razumevanje pojavov pomembnejša kot pa sama teorija snovi. Bil je tudi mnenja, da učenci porabijo preveč časa za učenje na pamet namesto za razmišljanje.

### Filozof

V filozofije je znan po vplivu na dunajski krog in po tako t. i. Machovem principu, po katerem sta gibanje in masa telesa določena z ostalimi telesi v vesolju. Mach-ov princip so si različni misleci razlagali drugače kot Mach, češ da je geometrija fizičnega prostora določena s snovjo. Velja tudi za ustanovitelja machizma in empiriokritizma.

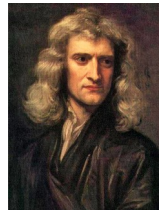
### Kritik

Mach je imel zelo kritičen pogled na fiziko. Razmišljal je tako o klasični kot o kvantni fiziki ter o relativnosti prostora in časa.

Zagovarjal je teorijo o relativnosti časa, zaradi česar ga Albert Einstein omenja kot filozofskega predhodnika njegove teorije relativnosti.

### Kritika Newtonove mehanike

Ernest Mach je bil v svetu fizike zelo vplivna oseba, a ne zaradi oblikovanja teorij, temveč kritike le-teh. Fiziko je s ponovnim obujanjem razmišljanja o veljavnosti teorije skušal očistiti vseh hipotez, ki niso bile podprte s poskusi in jih hkrati ni bilo mogoče preizkusiti. Na ta način je žal zaviral napredek teoretične fizike.

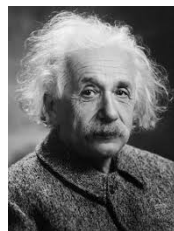


### Relativnost prostora

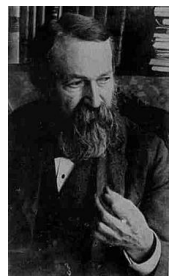
Newton je verjel, da obstaja absolutni prostori brez povezave s čimerkoli zunanjim. Po Machovem mnenju tako poimenovanje nima mesta v fiziki, ker ne temelji na poskutih. Mach je imel zamisel o uvedbi mase. Po lastnih poskutih je izpeljal enačbo, ki je bila posledica drugega in tretjega Newtonovega zakona, kar pa je sam spregledal.

### Relativnost časa

Mach ni spremenil Newtonovega pojmovanja absolutnega časa, temveč se je skliceval na Platona, Liebniža, Aristotela in druge ter na ta način sprejel teorijo o relativnem času, po katerem čas ne obstaja sam zase, ampak je neka s čuti zaznavna veličina, do katere pridemo s spreminjanjem stvari. Prepričan je bil, da lahko iz vsake enačbe izločimo čas in ga nadomestimo z odvisnostjo niza dogodkov.

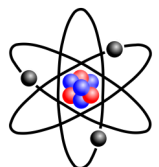


Zagovarjal je teorijo o relativnosti časa, zaradi česar ga Albert Einstein omenja kot filozofskega predhodnika njegove teorije relativnosti.



### Atomska zgradba

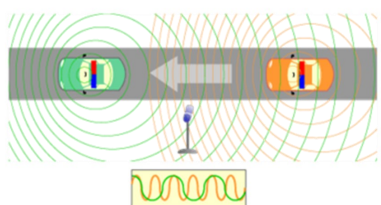
Skozi zgodovino je večkrat spremenil svoje stališče glede atomske zgradbe snovi zaradi številni neuspešnih poskusov. Prepričan je bil, da lahko teorijo potrdimo le z uspešnim poskusom.



# ERNST MACH

## MACHOV PEČAT NA PODROČJU NARAVOSLOVJA

### Dopplerjev pojav



Dopplerjev pojav je fizikalni pojav, pri katerem zaradi gibanja vira, opazovalca ali obeh nastane navidezna razlika v valovni dolžino oz. frekvenci valovanja.

### Machovi diski oz. Machovi diamanti

Machovi diski so formacija valovanja, ki se pojavi v izpušnem dimu pogonskega sistema, ki se giblje z nadzvočno hitrostjo, npr. raketni pogon, reaktivni pogon,...



Diski se formirajo zaradi kompleksnega toka tekočine in so vidni zaradi vžiga odvečnega goriva.

### Machovo število



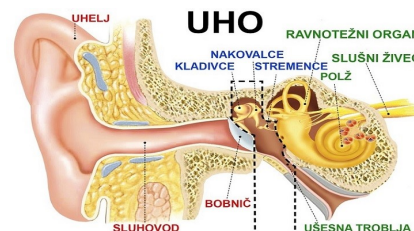
Machovo število je brezdimenzijska količina, ki opisuje razmerje med hitrostjo telesa  $v$ , ki se giblje skozi medij, in hitrostjo zvoka v tem mediju.

Označimo ga z  $M$  ali  $Ma$ . Običajno ga uporabljamo za opis hitrosti letala, kjer merilec hitrosti meri razliko v tlaku ter poda hitrost kot Machovo število.

$$M = \frac{v}{c}$$

### Zaznavanje s čutili

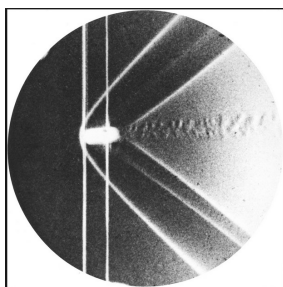
Leta 1873 je Ernst Mach odkril, kako deluje človeški ravnotežni sistem. Opazoval je informacije, ki jih možgani prejmejo od gibanja tekočine v polkrožnih kanalih notranjega ušesa.



Mach je ugotovil, da hitrosti pri gibanju ne zaznamo, če ne vidimo in ne slišimo; zaznamo zgolj zaviranje in pospeševanje.

Raziskoval je tudi povezavo med sliko, ki si jo o prostoru ustvarimo, z neposrednim zaznavanjem, med t. i. fiziološkim in geometrijskim prostorom.

### Machovo valovno čelo ter Machov kot

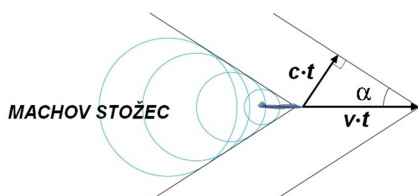


Pri gibanju telesa skozi tekočino se molekule le-te odklonijo od telesa. Pri približevanju hitrosti zvoka se pojavijo majhne motnje v okolici telesa.

Pri gibanju telesa z nadzvočno hitrostjo se v mediju pojavi stožasta valovna fronta, ki se imenuje udarni val, ki ga omejuje ovojnica, imenovana Machovo valovno čelo.

Valovno čelo ima obliko Machovega stožca, znotraj katerega so omejene vse motnje kompresijskih učinkov tekočine.

Kot ob vrhu Machovega stožca  $\alpha$  imenujemo Machov kot, ki je tem manjši, čim hitreje se giblje telo oz. izvor zvoka.



Vzdolž ploskve tega stožca so valovne fronte zgoščene, posledično sta pri vrhu stožca gostota in tlak zraka močno povečana. Zato so predmeti, ki se gibljejo z nadzvočnimi hitrostmi, izpostavljeni velikim obremenitvam.

### Machovi trakovi

Machova vez oz. Machov trak je optična iluzija, ki močno poveča kontrast med robovoma rahlo različnih odtenkov sive takoj po tem, ko se robova stakneta, se pojavi ta motnja v človeškem vidnem sistemu.

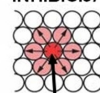
Vzrok iluzije je lateralna inhibicija, proces na mrežnici vidnega sistema, ki poudari ostrino robov.



NORMALNO DELOVANJE



LATERALNA INHIBICIJA



PREVLADUJOČ NEVRON



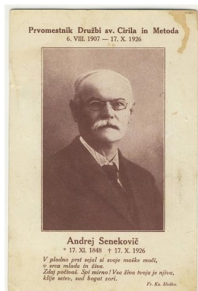
Vidiš obraz ali Eskima?





# ANDREJ SENEKOVICH

## ŽIVLJENJE



Rodil se je 17. 11. 1846 v Ščavnici pri Gornji Radgoni, blizu meje z Avstrijo.

Osnovno šolo je obiskoval v domačem kraju, v letih 1860 do 1868 pa je hodil na mariborsko gimnazijo. Ko je maturiral, je odšel študirat matematiko in fiziko v Gradcu.



Tu je tudi odslužil vojaški rok in opravil oficirski izpit.

Po profesorskem izpitu je eno leto poskusno služboval na državni gimnaziji v Gradcu. Ravnatelj te gimnazije mu je pomagal, da je še isto leto prišel na pravkar zgrajeno Ljubljansko realko, kjer je delal do leta 1885.

## DELO



Leta 1885 je prišel v Novo mesto in bil pet let ravnatelj novomeške gimnazije. V tem času so v Senekovičevem domu nastajale tudi najboljše knjige.

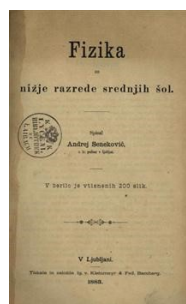
Do leta 1894 je bil ljudskošolski nadzornik za novomeški okraj, čeprav je že od leta 1890 delal kot ravnatelj višje gimnazije v Ljubljani.



Leta 1907 se je upokojil. Ob upokojitvi je bil visoko odlikovan — dobil je naziv vladnega svetnika.

## Bibliografija

Senekovič je bil eden prvih piscev slovenskih knjig. To so bile zares prave učne knjige, pisane pa so predvsem za ljudske in meščanske šole ter gimnazije. Pisal je matematične in fizikalne knjige, saj je ta dva predmeta tudi sam poučeval. Pomagal pa je tudi pri nastanku učbenikov geometrije za učiteljsiše, poleg tega pa je napisal tudi mnogo razprav.



Najbolj znana je Senekovičeva prva knjiga oziroma učbenik z naslovom Fizika za nižje razrede srednjih šol, ki je izšla leta 1883 v Ljubljani.

## Delovanje v društvih



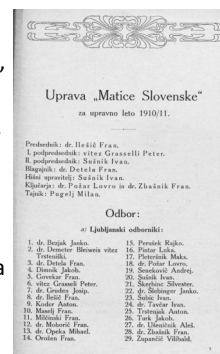
Andrej Senekovič je bil tudi pomemben odbornik Slovenske matice in dolgoletni predsednik Ciril-Methodov družbe.

Sem je pridobil mnoge znanstvenike, kot so Polak, Viharjeva, Poljšak in drugi.

Senekovič je storil veliko tudi za slovensko šolstvo. Dajal je pobude za gradnjo novih šol, uvajal vanje novosti in se zavzemal za organizacijo prosvetnega dela v nacionalno ogroženih predelih Slovenije.

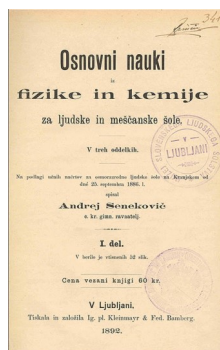


Naj omenimo le še list Slovenskih branik, ki ga je osnovala Ciril-Methodova družba, seveda na Senekovičevu pobudo.



Ciril-Methodovi družbi je tako raslo priznanje, predvsem po zaslugi tega izjemnega moža.

Medtem ko so ostale družbe propadale ena za drugo, pa je Ciril-Methodova premagal mnoge ovire in ostala celo med prvo svetovno vojno, med gospodarsko krizo in še dolgo po njej.



## Posledni dnevi



Senkovič torej ni bil Slovenec le po rodu, temveč tudi po srcu in dejanjih, ki so nadvse pomembna za slovenski narod. O tem pričajo tudi arhivski zapiski v novomeški gimnaziji, kjer piše, da je bil nepozaben, zelo priljubljen tudi med učenci ter da je njegovo delo na tej gimnaziji neprecenljive vrednosti in pomena.

Kljub temu, da se Senekovič ni rodil ali umrl na Dolenjskem, ga štejejo med dolenske znanstvenike, saj je njegovo delo, njegovi izumi, novitete, knjige in vse ostalo nastajalo prav na dolenskih tleh.

Umrli je 17. oktobra 1926 v Ljubljani.



# FRANC HOČEVAR

## ZIVLJENJE



Franc Jožef Hočevar se je rodil 10. oktobra 1853 v metliški Komendi. Osnovno šolo je obiskoval v Metliki in nato odšel na gimnazijo v Ljubljano (1864—1871).

Ljubezen do matematične znanosti mu je vcepil njegov učitelj matematike Nejedly, ki so ga dijaki cenili in vzljubili zaradi širokega znanja.

*Hočevar*



Po končani gimnaziji je odšel na Dunaj, kjer je na filozofski fakulteti študiral matematiko in fiziko. Za doktorja filozofije je Hočevar promoviran že leta 1875.

Takoj po končanem študiju je postal asistent na dunajski Tehniki. Leta 1891 je postal izredni, leta 1894 pa redni profesor matematike na nemški Tehniški visoki šoli v Brnu. Leta 1895 so ga povabili na Tehniško visoko šolo v Gradec, kjer je ostal do smrti, 19. junija 1919.



## DELO

### Znanstvena dejavnost

O Hočevarjevi znanstveni dejavnosti priča njegovih 21 pomembnih razprav. Objavljal jih je v letih 1876—1913 v raznih strokovnih časopisih in publikacijah.

Njegovo delo obsega precej pestra torišča ter specialna vprašanja, in sicer sedem raziskav diferencialnega in integralnega računa (določeni integral, navadne in parcialne diferencialne enačbe), štiri razprave s področja algebre in po eno iz teorije števil, kombinatorike, vrst, analitične geometrije prostora, mehanike in elektrike.

Hočevar Franz, Mathematiker. • Mötting (Metlika, Krain), 10. 10. 1853; † Graz, 19. 6. 1919. Stud. an der Univ. Wien Math. und Physik, 1875 Dr.phil. 1879 Gymnasialprof. in Innsbruck, 1883 Priv. Doz. an der Univ. Innsbruck, 1891 ao. Prof. an der Techn. Hochschule Brünn, 1894 o. Prof. dazibst, 1899 o. Prof. an der Techn. Hochschule Graz. H. verfaßt zahlreiche hervorragende Lehrbücher für Mittelschulen.

W.: Über unvollständige Gammafunktionen, in: Z. für Math. und Physik, 1876. Über eine partielle Differentialgleichung, 1. Ordnung, in: Sbh. Wien, math.-nat. Kl., Bd. 76, 1877. Über die Integration eines Systems simultaner Differentialgleichungen, ebenda, Bd. 78, 1878. Zur Integration der höchsten Differentialgleichung  $L \text{ us } M \text{ dy} + N \text{ (dx}^2 - \text{dy}^2) = 0$ , ebenda, Bd. 85, 1882. Über die

### Nepopolna funkcija gama

Že v svoji prvi razpravi »O nepopolni funkciji gama« je posegel globoko v raziskovalno področje določenega integrala. Za nepopolno funkcijo gama je našel razvrstitev, ki je uporabna za velike  $\mu$  in majhne  $\varepsilon$ , medtem ko služi Legendrova za majhne  $\varepsilon$  in Schlömilchova za velike  $\varepsilon$ .

$$\Gamma(\mu, \varepsilon) = \int_0^\varepsilon x^{\mu-1} e^{-x} dx$$

## Šolske knjige za pouka matematike

Über die Ermittlung des Wertes einiger bestimmter Integrale.  
Von Dr. Franz Hočevar.  
Abhandl. in d. k. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss.

Zweck des vorliegenden Aufsatzes ist die Ableitung einiger Integralformeln, welche unter dem Zeichen einer im Allgemeinen willkürlichen Function eines gegebenen Argumentes enthalten, und sich entweder auf ästhetische Integrale mit algebraischen Argumenten zurückführen oder vollständig berechnen lassen. Ist auch die Herleitung der Resultate der Rechenentwicklung leicht bekannt und vielfach auch die Art, in welcher sie im Folgenden angewandt wird, nicht neu, so habe ich doch mit ihrer Beugung die wenigste immer unentbehrliche Sorgfalt verwendet, und schreibe die hienige Resultate einige Beachtung zu verdienen. In letzterer Hinsicht kann ich, dass aus jedem einzelnen Integrale von der erwähnten Bezeichnung baldig viele neue Integralformeln durch Specialisirung jener willkürlichen Function unter dem Integralzeichen gewonnen werden können und dass die Zusammenfassung vieler Integrale in wenigen Formeln hinsichtlich von Werth ist.

Prvi učbenik »Geometrija za nižjo gimnazijo« je izdal leta 1886, za njim pa še »Geometrija za višje razrede gimnazije« z zbirko nalog ter podoben učbenik za višje razrede realk.

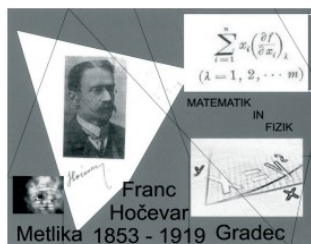
Leta 1892 je izšla njegova »Aritmetika za nižje razrede gimnazij in sorodnih šol«, prva izdaja njegove »Aritmetike in algebre za višje gimnazije« pa je bila izdana leta 1899. Ti učbeniki so kmalu zasloveli po vsej Avstriji in zunaj meja kot najboljši in so več desetletij prevladovali v avstrijskih in nemških srednjih šolah.



Nekatere poglobitve vrline, zaradi katerih so njegovi učbeniki prekašali vse druge v Avstriji in Nemčiji so:

- kratko, jedrnatost, ostro, a ne preveč zgoščeno, natančno matematično sklepanje;
- jasna, pregledna in lahko razumljiva razlaga;
- vseskozi preprost, čist razumljiv jezik, ki strogo in natančno reproducira vsebino pojmov in izvajanj;
- živo medsebojno vplivanje teorije in uporabnosti;
- obilica smotrnih in koristnih ter s tekstom organsko povezanih nalog;
- primeri so tako izbrani, da zbujajo učencu zanimanje in ga držijo v napetosti;
- vpleteni kratki zgodovinski podatki in jezikovne opombe pod črto so dobrodošel podatek mislečemu učencu, saj poživijo pouk.

## Znamka, priložnostni žig in spominska razglednica



Hočevarjevo znanstveno delo je bilo Slovencem do leta 1953 tuje, ko se ga je ob stoletnici rojstva spomnil Jože Povšič.

Leta 2009 so ob 90. letnici smrti matematika Franca Hočevarja spomin na njegovo delo obeležili z osebno znamko, priložnostnim žigom in spominsko razglednico.



# NACE KLEMENČIČ

## ŽIVLJENJE

Ignacij ali Nace Klemenčič se je rodil 6. februarja 1853 v Kamnem Potoku pri Trebnjem. V osnovno šolo je hodil v Trebnje, v gimnazijo pa v Novo mesto. Nato se je vpisal na filozofsko fakulteto v Gradcu. Njegov profesor fizike je bil Ludvik Boltzmann, ki je bil najboljši učenec Jožefa Štefana. Oktobra 1888 je bil imenovan za izrednega profesorja na graški univerzi.



Umrli je 5. septembra 1901 v domačem kraju, pokopali so ga v Gradcu. Za njim je ostalo samo njegovo nedokončano delo vendar pa je bil to mejnik v raziskavah magnetizma.

## DELO

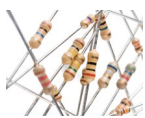
Klemenčič je preučeval elastično viskoznost v steklu in notranja trenja v železu, kar je tudi tema njegove doktorske disertacije.



Steklo je amorfna (nekristalinična), praviloma prozorna trdnina, ki ima veliko praktično, tehnološko in dekorativno uporabnost, na primer kot okensko steklo, posoda, izolacijski material (steklena volna) in optično vlakno za hiter prenos optičnih signalov.

Po docentskem naslovu je preučeval probleme v elektrotehnik in magnetizmu:

- Z natančnostjo je dokazal, da se obrazec  $C = \epsilon S/d$  ne razlikuje od Kirchoffovega, ki je vključeval tudi debelino plošče.
- Raziskal je lomni količnik dvanajstih različnih snovi.
- Leta 1888 je Klemenčič po navodilu ministrstva za uk in bogočastje začel preučevati žice iz različnih kovin za izdelavo normalnih uporov.

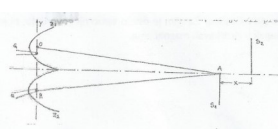
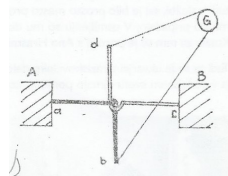


## Opazovanje valov

Klemenčič je raziskoval lastnosti elektromagnetnih valov. Za preučevanje elektromagnetnih valov je iznašel preprosto napravo, termoresonator, ki je bila podobna termoelementu. Raziskal je odboj električnih valov na žvepljenih kovinskih ploščah, interferenco valov v zraku ter absorpcijo in razvejitev električnih nihanj v zraku.

Iz tega področja pa je prešel na magnetizem z delom o absorpciji in razvejitvi električnih nihanj v žicah. Objavil je štiri razprave s tega področja. V prvi je prikazal rezultate z magnetenjem železnih in nikljevih žic, kjer je permeabilnost železa v tankih žicah manjša kot navadno. Klemenčič je na tem področju opravil natančne poizkuse pri različnih tokovih frekvence. Napisal je tudi razpravo o hkratnem cirkularnem in osnem magnetenju.

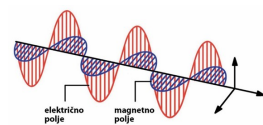
Klemenčičev termoresonator sestavljata tanki žici aeb in dec, ki sta iz različnih kovin in se križata ter se v točki e močno stikata. Konca a in c sta zvezana z virom izmeničnega toka, b in d pa z galvanometrom. Izmenični tok v prvem krogu segreje stičišče in vzburja v drugem krogu slab termoelektrični tok. Konca žic a in c lahko zvežemo s ploščama resonatorja, kjer električno nihanje segreje stičišče žic, galvanometer pa pokaže, da resonator prejme elektromagnetne valove. Plošči A in B predstavljata v radiotehnik imenovano kapacitetnost, žici ae in eb pa induktivnost.



Klemenčič je opravljal poizkuse z interferenco elektromagnetnih valov v zraku. Za to je potreboval oscilator, ki je oddal elektromagnetne valove, resonator, ki jih je sprejemal in štiri zrcala;

dve sta bili valjasti ter dve ravni. Zrcala so bila s kositrom prevlečene steklene plošče. Za ta poizkus je bilo potrebno veliko iznajdljivosti in spretnosti, saj ni bilo toliko pripomočkov, s katerimi bi si lahko olajšal delo.

Klemenčič je rešil tudi zanimiv problem, da so elektromagnetni valovi kakor svetlobno transversalno valovanje, katerega nosilec naj bi bil hipotetični eter. Pri navadni svetlobi je ravnina nihanja etrovih delcev nedoločena, pri odbiti svetlobi pa delci delno nihajo v določeni ravnini. Rešil pa je tudi vprašanje, v kateri ravnini se pri polarizirani svetlobi nahaja magnetno in v kateri električno valovanje.



Klemenčič pa je bil za svoje delo iz elektromagnetnih valov tudi nagrajen. Dobil je Bumgartnerjevo nagrado, 500 goldinarjev, podelili pa so jo za nalogo, ki naj bi prikazala zvezo med absorpcijo svetlobe in kemično sestavo snovi.

## Novi materiali, novi izzivi

Klemenčičeva raziskovanja v sodobnem svetu nimajo pomena, so pa najverjetneje bila povod za iskanje novega materiala, ki bi imel čim bolj stalen magnetizem.



Ugotovil je, da:

- na magnetni moment vplivajo zunanji dejavniki. Za to je moral zelo znižati vpliv temperature, saj je bilo njegovo opazovanje na daljši rok.
- je koeficient oblike magneta in temperaturnega momenta obratno sorazmerna dimenzijskim razmeram magneta.



- lahko magnet kljub pogostim merjenjem ohrani moment, vendar pa mora biti primerno shranjen.

# FERDINAND SEIDL

Seidl se je ukvarjal z različnimi znanostmi. Zanimal se je za vse in vse je imelo zanj enak pomen. Pisal je različne članke, na primer iz geologije, meteorologije, seizmologije, biologije, filozofije itd. Njegovi članki so bili objavljeni tako v naših kot tudi v tujih strokovnih listih in vestnikih. Poleg znanosti je imel zelo rad tudi gore in je o njih napisal več knjig, ki jih uporabljamo še danes.



## ŽIVLJENJE

### Zgodba se začne v Novem mestu

Znanstvenik Ferdo Seidl se je rodil 10. marca 1856 v Novem mestu. Osnovno šolo in gimnazijo je končal v rojstnem kraju in opravil maturo z odliko. Leta 1874 se je vpisal na univerzo v Gradcu na naravoslovje z biologijo kot glavnim predmetom, stranska predmeta pa sta bila matematika in fizika.



### Gorica



Leta 1887 je nenadoma dobil dopisnico, v kateri ga njegov bivši učitelj dr. Zindler pozval, naj se zgleda v Gorico. Tu je takrat umrl prof. Fran Erjavec, dotedanji profesor na goriški državni realki. Ferdo Seidl naj bi bil njegova začasna zamenjava. Seveda je službo takoj sprejel. V

Gorici je bil najprej asistent, nato pa je postal še profesor. Poučeval je mineralogijo, geologijo, prirodopis in če je bilo potrebno, tudi matematiko. V prostem času je kot naravoslovec spoznaval goriško pokrajino, njene kamnine, zgradbo tal ...

### Krško



Ker pa so bila učiteljska mesta, predvsem za Seidlovo stroko zasedena, zlepa ni dobil službe. Leta 1882 se mu je končno nasmehnila sreča in začel je poučevati na meščanski šoli v Krškem.

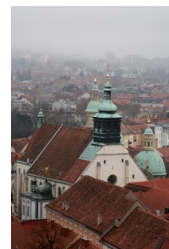
To je bila precej napredena šola, saj ni imela nobenih osnovnih učil, zato se je profesor Seidl sam odločil ustanoviti biološki kabinet, ki pa je bil tej šoli tudi po njegovem odhodu v ponos.



Poleg tega se je med službovanjem v Krškem usposobil tudi za učitelja slovenskega jezika. Izpit je delal pri znanem učenjaku Franu Miklošiču leta 1885 in ga uspešno opravil.

### Gradec

Delal je veliko. Če ni bilo predavanj, je izkoristil čas v knjižnici. Bil je zaseden po 12 ur na dan, tudi ob nedeljah. Zaradi prevelike psihične obremenitve je kmalu obolev na želodcu. Študij je nadaljeval, ko je povsem ozdravel. Najprej je opravil pisne, nato pa še ustne preizkuse. Oboje je naredil z izredno dobrim uspehom. Postal je profesor naravoslovja. Domov je poslal brzojavko: »Preizkušnja pravkar prešla briljantno!« Ta novica se je hitro razvedela po Novem mestu.



### Zgodba se v Novem mestu tudi konča



Ko se je pripravljala prva svetovna vojna (1914), se je Ferdo Seidl upokojil in se zaradi bližine soške fronte odselil nazaj v Novo mesto. Ob upokojitvi je na zahtevo cesarja prejel visok naziv »vladni svetnik«, kar je v tistih časih pomenilo veliko odlikovanje.



V Novem mestu je z veseljem pričakal konec 1. svetovne vojne. Novomeščani so takrat želeli Janezu Trdini postaviti spomenik. Ferdo Seidl je predlagal, da se najvišji vrh Gorjancev, kamor je Trdina rad zahajal, poimenuje po njem.

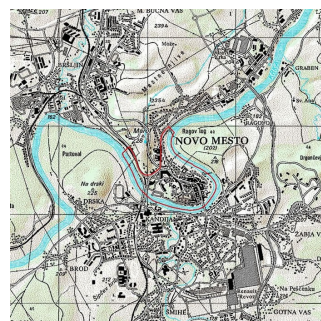
Tudi v Novem mestu Seidl ni počival. Proučeval je geološko zgradbo novomeške okolice, nekaj časa pa je poučeval tudi na Gimnaziji v Novem mestu, ki jo je sam nekoč obiskoval. Prvič je lahko poučeval v maternem, slovenskem jeziku.



Leta 1926 je praznoval 70-letnico. Iz vseh koncev dežele je dobival iskrene čestitke k svojem jubileju, zraven tega pa še mnogo priznanj in zahval za vztrajno delo na različnih področjih znanosti. Podobno je bilo tudi leta 1936, ob 80-letnici.

### Seidlova ulica

Po Ferdinandu Seidlu so še v času njegovega življenja poimenovali eno izmed ulic v Novem mestu.



# FERDINAND SEIDL

## DELO

### Naravoslovec že po naravi

Seidl se je zanimal za vse in vse je imelo zanj enak pomen. Bil je pravzaprav tudi eden prvih slovenskih meteorologov.



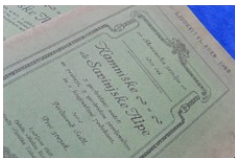
Pisal je različne članke, na primer iz geologije, meteorologije, seizmologije, biologije, filozofije. Njegovi članki so bili objavljeni tako v naših kot tudi v tujih strokovnih listih in vestnikih.



Leta 1938 je napisal tudi Avtobiografijo, v kateri obuja spomine na mladost, starše in družino, seveda pa ne more zaobiti tudi plodnega, znanstveno ustvarjalnega dela, zaradi katerega je dobil mnogo priznanj (odlikoval ga je med drugim celo cesar Avstro-Ogrske).

### Pa bom šel v planine...

Kot prvi Slovenec je začel Seidl raziskovati planine in gore, saj je čutil, da morajo tudi Slovenci začeti »moderno« razmišljati, ne pa biti zadovoljni le s preprostimi popisovanjem živali in rastlin.



Najprej si je izbral Kamniške ali Savinjske Alpe. Geološko jih je proučil in nato napisal knjigo. V njej ni obdelal le zgradbe, ampak tudi »lice« teh gora. To je obenem tudi njegova najbolj priljubljena knjiga, izšla pa je v letih 1907-1908 pri Slovenski matici.

Sam Seidl je zapisal v knjigi: »Knjiga o Kamniških ali Savinjskih Alpah se mi je zasnova iz želje in s ciljem, da prodam našim inteligentnim krogom zgled razvoja (geološkega in organskega) na podlagi vsestranskega motrenja male, a krasne skupine slovenskih Alp.« Knjiga torej ne obravnava le geoloških, temveč tudi antropo-geografska in rastlinsko-geografska vprašanja.



### ...bom rožic nabral

Najbolj zgovorna in slikovita pa so prav gotovo Seidlova botanična dela. Ker pa je Seidl zelo dobro poznal naša gorovja, je napisal delo Rastlinstvo naših Alp, ki je izšlo sprva kot daljši članek v listu Slovan (1916), nato pa leta 1918 še kot drobna knjižica.



Knjiga je pisana v domačem jeziku, a je v njej mnogo novosti za slovensko rastlinsko terminologijo. Osnova je boj za obstanek, v katerem se rastline vseskozi borijo ena proti drugi, zmagajo pa le močnejše. Seidl je v tem delu pa tudi v nekaterih drugih izhajal iz Darwinove teorije. Da je njegov veliki vzornik prav Charles Darwin, je tudi sam priznal.

### Seidl kot meteorolog

Poleg geologije se je Seidl veliko ukvarjal tudi z meteorologijo. Preučeval ni le podnebja nasploh, ampak se je loteval tudi lokalnih klimatoloških problemov, na primer podnebja v kakih prehodnih predelih, na Krasu, v okolici Novega mesta in Beli krajini, itd.

Večina Seidlovih del je uporabna še danes, predvsem dela iz meteorologije, s katerimi se je ukvarjal večji del svojega življenja. Vsa njegova dela so pisana v nemščini, saj je želel, da bi zanimivosti naše domovine prodrle tudi v svet. Seveda pa je pisal tudi v slovenskem jeziku. Taka je prva slovenska knjiga o podnebnju Črtrice o podnebnju v Krškem (1886), za katero je prišla na vrsto knjiga z naslovom Toplinske razmere Ljubljane in Zagreba (1887).

Njegovo prvo znano meteorološko delo je bilo Das klima von Krain (1902) ali po naše Podnebje dežele Kranjske. V njej podaja vse podatke podnebnih proučevanj na Slovenskem in še danes ostaja vodilo za proučevanja podnebja v Sloveniji.

### Zakaj se Zemlja trese?

Kot potresni referent je Seidl dvajset let delal za Akademijo znanosti z Dunaja. Vse pa se je začelo leta 1895, ko je Ljubljano prizadel močan potres, ki se je čutil tudi v Gorici. Akademija znanosti z Dunaja je deželo razdelila na več potresnih območij, ob koncu leta naj bi podali referat o potresih na svojem teritoriju. Za Goriško — Gradišičansko območje je bil določen prav Seidl, ki je tako postal tudi seizmolog.



Seidl je preučeval tudi zemeljska potresa pri Brežicah (1917, skupaj s Heritsehom iz Gradca in Črnomlju (1926). Seidl je pri proučevanju potresov iskal povezavo geološke sestave s potresi in v svojih knjigah pokazal, da zveza med geološko zgodovino krajine in potresi prav gotovo obstaja.

### Svet od Ljubljane do Sarajeva

Seidl je bil član geografskega društva, ki je delovalo na Univerzi v Ljubljani. Njegovo glasilo je bil Geografski vestnik, v katerem je izšlo tudi pomembno Seidlovo delo Dinarskogorski fen (1935). Tu Seidl odkrije mnoge stvari, ki so značilne za svet od Ljubljane do Sarajeva, ki pa v svetu še niso bile znane.



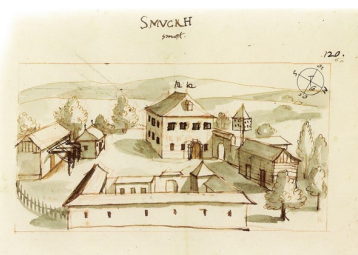
### Kdo sem jaz in zakaj sem tak?

Seidl je bil pomemben tudi kot kritik. Znal je obravnavati zelo težko razumljiva dela tako, da jih je po njegovi razlagi razumel vsak povprečno izobražen človek. V zelo kratkih stavkih je povedal zelo obsežno snov, reševati je znal najrazličnejše probleme... Ljudje, predvsem njegovi učenci, so znali povedati, da je bil sicer strog, a miren, vljuden, dobrohoten in priljubljen človek.

# DAVORIN JU DNIČ

## ŽIVLJENJE IN DELO

### Prvi koraki



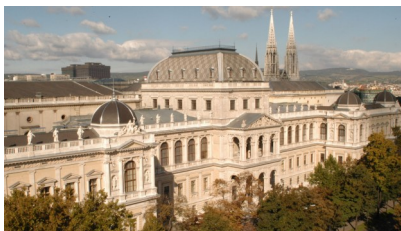
Davorin Judnič se je rodil 17. oktobra 1860 v Semiču.

### Študij

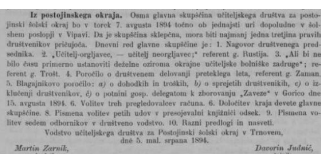


Po končani gimnaziji v Novem mestu je leta 1880 odšel študirat na dunajsko univerzo matematiko in fiziko.

Po štirih letih je končal študij, leta 1886 je opravil še učiteljski izpiti.



## PISANJE V GLASILIH



Judnič je bil zelo aktiven tudi izven učilnice.

Pisal je razne krajše prispevke v kratkorna glasila.



Bil je sourednik Učiteljskega tovariša, revije za pedagogiko.

## ZAPISAL SE JE POUČEVANJU

Od leta 1884 je služboval v Radovici pri Metliki, od leta 1887 do 1889 v Vavti vasi pri Novem mestu, potem pa še v Črmošnjicah in



Košani, od koder je bil zaradi narodne zavesti in napredne miselnosti premeščen v Trnovo pri Ilirski Bistrici.

Jeseni leta 1896 je postal suplent na učiteljski v Kopru, nato se je vrnil v Trnovo.



Leta 1903 je dobil mesto učitelja v Postojni. Naslednje leto so ga iz službenih razlogov premestili v Šentvid pri Stični.



Potem je leta 1905 dobil mesto šolskega upravitelja v Št. Vidu na Valdekom (danes Završe pri Mislinji), leta 1909 pa v Št. Primožu na Pohorju.



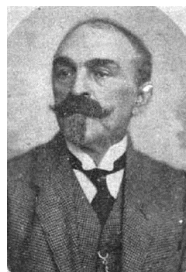
Septembra 1914 je bil predčasno upokojen, na kar se je preselil v Ljubljano, kjer je tri leta poučeval v Christofovem zavodu in nato uvedel tečaj za trgovske predmete.



Umril je 25. oktobra 1922 v Ljubljani.

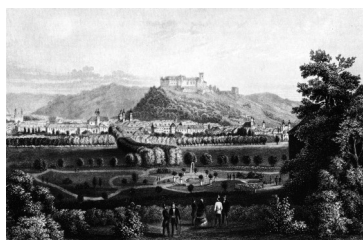
# ALBIN BELAR

## ŽIVLJENJE



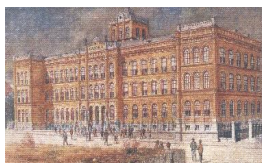
Albin Belar se je rodil 21. februarja 1864 v Ljubljani kot sin šolskega ravnatelja in skladatelja Leopolda Belarja.

V Ljubljani je končal osnovno šolo, nižjo gimnazijo in realko.



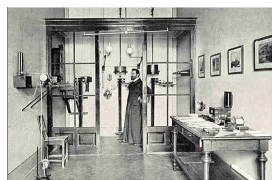
## Študij in službena pota

Leta 1833 se je vpisal na Tehniško visoko šolo na Dunaju in v Gradcu, nato pa še na Univerzo na Dunaju. Postal je profesor za kemijo in naravoslovje. Na isti univerzi je leta 1890 tudi doktoriral.



Med leti 1890 in 1896 je služboval na mornariški akademiji na Reki, nato pa na višji realki in Ljubljani. V seznamu tega zavoda iz leta 1902 je zapisan s pristavkom, da je bil poleg tega še

okrajni šolski nadzornik za ljudske šole z nemškimi učnim jezikom v Ljubljani, Beli Peči, Domžalah, Vevčah ter na meščanski šoli v Krškem.



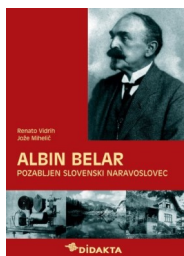
Bil je tudi kustos zbirke kemijskih učil, vodja potresne opazovalnice, referent za Dalmacijo pri potresni komisiji dunajske akademije, sodni izvedenec za kemijo in tudi učitelj kemije.

Umril je 1. januarja 1939 v Polomu pri Kočevju.

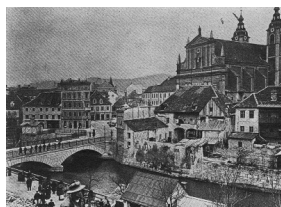


## Raziskovalno delo

Belarje deloval na več področjih: poleg kemijskih, mineraloških in geomorfoloških razprav, ki jih je objavljaval v takrat najbolj znanih znanstvenih revijah, se je Belar z največjo vnemo posvečal tudi raziskovanju potresnih pojavov.



## Seizmologija in raziskovanje popotresni sunkov



Ljubljanski potres leta 1895 je spodbudil intenzivne seizmološke raziskave. Belar, ki se je s seizmologijo ukvarjal že na univerzi, je zato lažje zasnoval potresno opazovalnico v Ljubljani.

Leta 1897 so montirali »mali valomer« tipa vincentini na najustreznejši glavni steni v kemičnem laboratoriju. Z njim je začela v Vegovi ulici v Ljubljani delovati prva seizmološka postaja v takratni avstro-ogrski monarhiji. Naslednje leto je postaja pridobila vodoravno nihalo tipa »grablowitz«, prenarejeno po Belarju, ki ga je izdelala in poklonila ljubljanska tovarna strojev in livarna G. Tonnies. Zlasti je zanimivo, da so pozneje v finomehnični delavnici podjetja Tonnies začeli izdelovati seizmografe za merjenje vertikalnih komponent tipa »belar«.

Belar si lahko lasti zaslugu za postavitev prve seizmološke postaje v Beogradu v letih od 1908 do 1910, ko je profesorju Mihajloviću pomagal vpeljati instrumentalno seizmologijo. Več aparatov je montiral na Češkem in še dandanes deluje v sistemu češkega seizmološkega omrežja v Chebu seizmograf Belar »Zlatorog«, ki beleži potrese s kombinirano mehanično in optično registracijo.



## Mesečnik »Erdbebenwarte«

Od leta 1901 do leta 1910 je Belar izdajal mesečnik »Erdbebenwarte«, ki je imel prilogo, v kateri so bila kronološko analizirana vsa opazovanja postaje in dopolnjena s podatki drugih seizmoloških zavodov.



Belarjeve publikacije so bile, razen japonske revije »Transactions of the Seismological Society of Japan«, najstarejše znanstvene periodične izdaje iz seizmološke stroke.

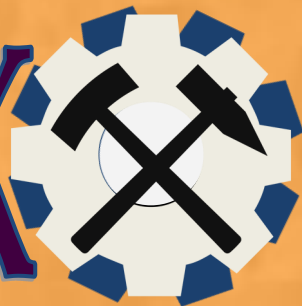
## Določanje točnega časa in brezžični telegraf

Belar je zaznal tudi potrebo po določanju točnega časa. Leta 1910 je s pomočjo barona Codellija izdelal brezžični sprejemnik za posnemanje točnega časa iz Pariza in Norddeicha.

Za tem je sam sestavil popolnejši aparat za brezžično telegrafijo, za katerega so se zanimale tudi druge države.



# STRGAR VINKO



## ŽIVLJENJE

### Prvi koraki

Organizator rudarske uprave v Sloveniji, rudarski glavar inž. Vinko Strgar, je bil rojen 11. novembra 1870 v Leskovcu pri Krškem.



Gimnazijo je obiskoval v letih 1882–1890 v Novem mestu in tam maturiral. Nato je končal pravne študije na univerzi v Gradcu ter na visoki montanistični šoli v Leobnu leta 1898 diplomiral za rudarskega inženirja.

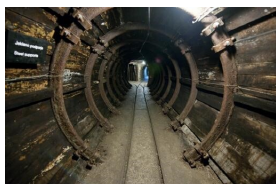
### Rudar naj bo!

Bil je prvi rudarski inženir, ki je bil hkrati tudi diplomirani pravnik. Kot visokošolec je bil v Gradcu predsednik Triglava in v Leobnu predsednik češkega akademskega društva Prokop.



Prvo rudniško prakso je opravil v letih 1898–1899 v rudniku živega srebra v Idriji kot rudarski pripravnik.

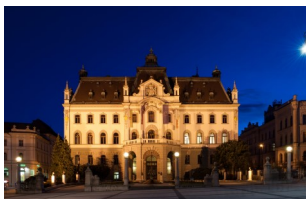
V letih 1900–1907 je bil adjunkt pri okrožnem rudarskem uradu v Celju in nato do leta 1918 vodja okrožnega rudarskega urada v Ljubljani. Po prevratu tega leta je postal prvi rudarski glavar na novo ustaljenem rudarskem glavarstvu za Slovenijo v Ljubljani kot dvorni svetnik, saj je bil po strokovnem znanju pred vsemi specializanti za ta položaj.



Po 35-letnem službovanju pri rudarski oblasti je bil leta 1933 upokojen. Umril je 14. decembra 1934.

## DELO

### Blagajnik Društva za gradnjo tehniške šole



Od leta 1912 je bil blagajnik Društva za gradnjo Tehniške visoke šole v Ljubljani.

Oddelek za montanistiko Univerze v Ljubljani ga šteje med najbolj požrtvovalne ustanovitelje in njegova slika zdaj krasi posvetovalnico oddelka.

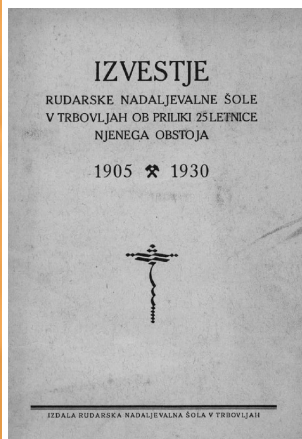
## Življenjsko delo in zapuščina za današnje generacije



Življenjsko delo inž. strgarja je potekalo v upravnem uradništvu rudarstva Slovenije in doseglo vrhunec z organizacijo novega rudarskega glavarstva za Slovenijo v Ljubljani.



V njem je vzgojil odlične upravne rudarske strokovnjake. Bil je odličen pravnik in najboljši upravni strokovnjak rudarstva.



Inž. Vinko Strgar je še pod Avstrijo prvi uvedel slovenski jezik v poslovanju rudarskih uradov in stalno deloval na področju prevajanja rudarskih strokovnih izrazov iz nemškega jezika v slovenski.

Bil je organizator rudarskega socialnega zavarovanja Bratovske skladnice.

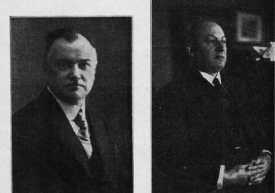
Aktivno je sodeloval pri ustanavljanju slovenskih kulturnih, zlasti tehničnih ustanov, in sicer pri ustanovitvi rudarske šole v Celju, ustanovitvi tehniške fakultete Univerze v Ljubljani, predvsem oddelka za rudarstvo.

Gustav Vodušek:

### Ustanovitev rudarske nadaljevalne šole.

V ubitni Trbovlje se množijo čimžej iz od mladih skrbeti za razvoj dolbrava, zlasti za dolbravo, samostojnega posla.

Leta 1898. v šoli vsaka občina dve letni osnovni šoli, in sicer dvojezиковno v Trbovljah in trjezиковno v Ilirski Bistrici ter zaslovi šole v Trbovljah-Vod.



Dvorni svetnik inž. V. Strgar.

Rudarski svetnik inž. J. Pavar.

V šoli se let se je izločilo v Trbovljah znatno število. Osnovne šole so pridobile vsaj 70 učencev, v Trbovljah pa se je izločilo štiričetrdeset učencev šole. Osnovne šole so se našli vsi pogoj za nastopiti razvoj in napredki, vendar znanj niso ustrezne šole ne znajo delati ampak tudi po naši ošči dovoliti. Osnovne šole niso imeli učencev, ki so se prijavili pri šolski ošči, ki je ostala brez zapolnitve in brez priložnosti, redovno delati, razpoložljivi so v poslovanju brezdelje in dolbravo, kar je redno delo, kar industriji ošči je zbiranje sprejemajo mladenčev pravi dolbravo traveno. Ni čudi, da se je izgubilo, ostane mladih, ki so se na sodni šoli postali dostojni svetniki, da

### Prvi častni član

Leta 1910 je bil soustanovitelj Društva slovenskih inženirjev, po prvi svetovni vojni je dal pobudo za ustanovitev Združenja jugoslovanskih inženirjev in arhitektov.



Združenje rudarskih in topilniških inženirjev ga je leta 1933 izvolilo za prvega častnega člana in mu izročilo diplomu z besedilom: »Za njegove zasluge za jugoslovansko rudarstvo in za požrtvovalno delo za jugoslovanski rudarski naraščaj«.



# JAKOB TURK

## ŽIVLJENJE

Jakob Turk je bil prvi slovenski inženir tehnične kemije.

### Prvi koraki

Rodil se je v Novem Kotu pri Dragi ob Kolpi, 2. julija 1872.



Po opravljeni maturi se je vpisal na Tehniško visoko šolo na Dunaju, kjer je leta 1899 prejel diplomu inženirja kemije.



## Službena pota



Po končanem študiju se je zaposlil v tovarni sode v Petrovicah, (Češka) pri grafu Larrisch – Moennichnu. Tu je ostal do leta 1903 in se seznanil s proizvodnjo kemičnih proizvodov, ki so potrebni v anorganski kemiji.

Kasneje je zapustil Petrovice in se začasno zaposlil kot asistent na kmetijsko-kemijskem preizkuševališču za Kranjsko s sedežem v Ljubljani, leta 1912 pa je bil imenovan za direktorja preizkuševališča.



## NAŠ VSAKADANJI KRUH. DELO

K arnje je najbolj uporabna in najbolj zdravilna živilna rastlina. V kmetijski praksi se uporablja za proizvodnjo kruha. Kmetje je poleg žitnega pridelave tudi pridelavci zelenjave, sadja in drugih živilnih rastlin. Kmetje se ukvarja tudi s pridelavo in predelavo živalskih proizvodov. Kmetje se ukvarja tudi s pridelavo in predelavo tekstilnih proizvodov. Kmetje se ukvarja tudi s pridelavo in predelavo drugih živilnih rastlin. Kmetje se ukvarja tudi s pridelavo in predelavo drugih živalskih proizvodov. Kmetje se ukvarja tudi s pridelavo in predelavo drugih tekstilnih proizvodov.

Bil je član in občasn predsednik Društva inženirjev, sekcije v Ljubljani, član upravnega odbora Društva za raziskovanje jam Slovenije ter član mnogih odborov in komisij.

Pisal je članke v strokovne in dnevne časopise; med njimi je v letih 1908–1912 v Izvestjih društva v pospeševanju obdelovanje Ljubljanskega barja objavljala članke o gnojilnih poskusih z različnimi kulturami na Barju.



## Gnojila

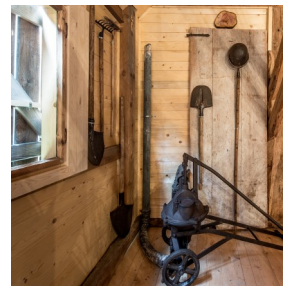


Na Univerzi v Ljubljani je honorarno predaval anorgansko kemijsko tehnologijo. Raziskoval je pridobivanje alkalijskih in apnenih fosfatov ter izdelovanje gnojil.

Organiziral je poskuse z gnojenjem z gnojili po Sloveniji. Za zasluge na strokovnem in znanstvenem področju je bil v času odkritja penicilina leta 1929 odlikovan z redom sv. Save



IV. reda.



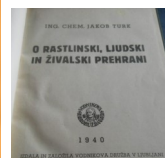
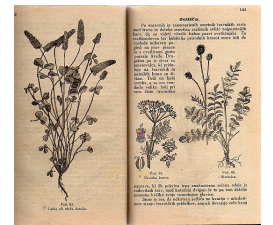
nosnih gnojilnih snovi. Obsežno je analiziral zemljo, pridelke in izdelke živilske industrije. Prvi je preučeval stopnjo in vzroke onesnaženosti Save.



## Bibliografija



- Travnistvo I, 1924
- Travnistvo II, 1925
- Pašništvo, 1938



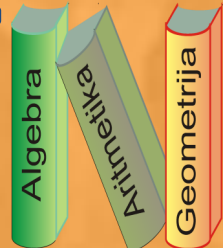
- O rastlinski, ljudski in živalski prehrani, 1940

## Zadnja leta

Svoja zadnja leta je Turk preživel v Ljubljani, kjer je tudi umrl 19. oktobra 1935.



# KAREL KUNC



## ŽIVLJENJE IN DELO



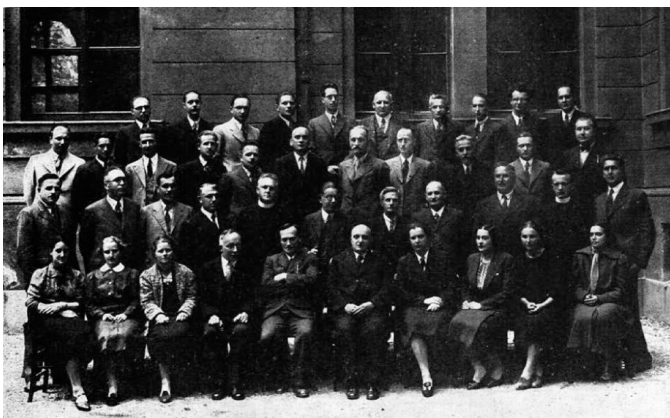
Karel Kunc se je rodil 27. februarja 1879 v Novem mestu. Po osnovni šoli je obiskoval novomeško gimnazijo od 1890 do 1899.

Po opravljeni maturi je študiral matematiko in fiziko na dunajski univerzi. Tam je 10. junija 1905 diplomiral za učitelja matematike in fizike z nemškim in slovenskim učnim jezikom.



Do leta 1910 je učil na višji realki v Ljubljani.

V naslednjih 12. letih je poučeval na novomeški gimnaziji.



Nato je bil premeščen v Ljubljano na takratno Kraljevo prvo državno gimnazijo, ki je leta 1929 postala Državna klasična gimnazija. Tu je bil leta 1940 upokojen.



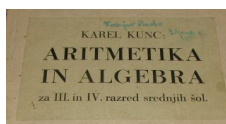
Umrli je 2. aprila 1950 v Ljubljani.

## UČBENIKI



V času svojega delovanja je Kunc napisal vrsto učbenikov za pouk matematike in fizike na srednjih šolah. Učbenike in njihove predelave so običajno sestavljale skupine avtorjev, zato lahko predvidevamo, kolikšno je bilo delo Karla Kunca, ko je sam sestavil učbenike aritmetike in algebre za osem razredov srednjih šol in fizike za dva razreda nižjih srednjih.

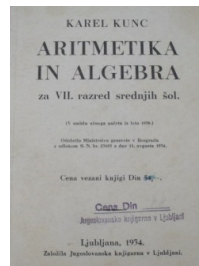
### Pomembnejši učbeniki:



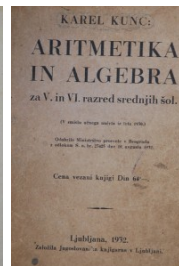
- Aritmetika za I., II. in III. razred srednjih šol, 1928

- Aritmetika in algebra za III. in IV. razred srednjih šol, 1931

- Aritmetika in algebra za V. in VI. razred srednjih šol, 1932



- Aritmetika in algebra za VII. razred srednjih šol, 1934



- Aritmetika in algebra za VIII. razred srednjih šol, 1939



- Fizika za nižje razrede srednjih šol, 1929

- Zbirka obrazcev iz matematike in fizike za srednje šole, 1933

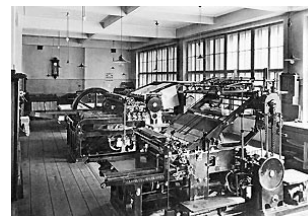
## Zanimivosti



- Učbenike je pisal sam, večino drugih, npr. za geometrijo in zbirke nalog po 2. svetovni vojni, so pisale skupine avtorjev.

- Njegovi učbeniki so bili v rabi vsaj 30 let.

- Po 2. svetovni vojni njegovih učbenikov niso ponatisnili.



# LEOPOLD ANDRÉE

## ŽIVLJENJE



Rodil se je 14. novembra 1879 v Novem mestu. Maturiral je leta 1899 na novomeški gimnaziji.



## Šolanje in študij

Maturiral je leta 1899 na novomeški gimnaziji.



Na Univerzo na Dunaju se je vpisal v zimskem semestru 1901 in tam obiskoval predavanja do 1905. Študij je zaključil 1906 in na podlagi pisnih del Über die algebraischen Gleichungen der Kreisteilung und ihre einfachsten geometrischen und zahlentheoretischen Anwendungen in Die Hertz'schen Versuche und ihre

Beziehung zur Maxwell'schen Theorie pridobil certifikat za poučevanje fizike in matematike na avstrijskih gimnazijah in realkah.



## DELO

### Službena pota



Svoje prvo delovno mesto je dobil na Poljanski gimnaziji v Ljubljani.

Po letu 1912 je poučeval na realki v Idriji, kjer je služboval le dve leti, namreč bližala se je prva svetovna vojna in čakala ga je vojaška obveznost.

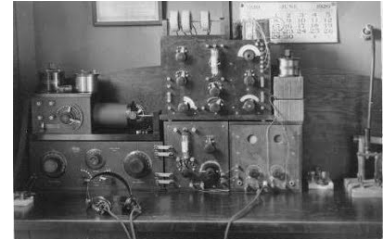


Po vojni je služboval kot profesor na realki v Ljubljani vse do leta 1946, ko se je upokojil.



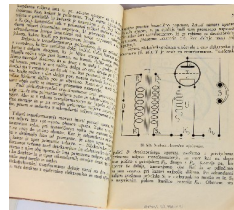
## Radioamater in varuh

S knjigami in predavanji je populariziral radioamaterstvo, posebno med učitelji, in bil pobudnik prve šolske oddaje na ljubljanskem radiu (1931).



Pomemben je tudi podatek, da je bil Leopold Andrée vrsto let varuh zbirke (kustos) v fizikalnem kabinetu v Ljubljani. Leta 1930 je bil odlikovan z redom sv. Save 4. stopnje.

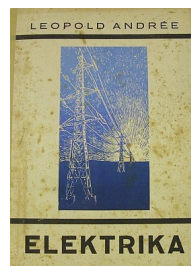
## Bibliografija



- Radio : osnovni pojmi iz radiotehnike, Ljubljana, 1927.
- Radio : nauk o radiotehniki, Ljubljana, 1928.

- Radio-aparat : njega sestava, napake in motnje, Ljubljana, 1929.

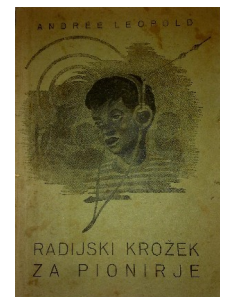
- Aisberg, Eugène: Sedaj vem, kaj je radio, Ljubljana, 1932 (prevod iz esperanta).



- Električna – proizvodnja, uporaba, nevarnost, Celje, 1936.

- Osnove radiotehnike : priročnik za radioamaterje, Ljubljana, 1949.

- Radijski krožek za pionirje : uvod v radiofonijo, Ljubljana, 1949.



## Poslednji dnevi

Po dolgotrajni in hudi boleznici je umrl 8. julija 1952 v Ljubljani.

# FRANC KVATERNIK



# ALBIN ŽABKAR

## ŽIVLJENJE

Franc Kvaternik se je rodil v Osilnici pri Kolpi. Osnovno šolo je obiskoval v domačem kraju, gimnazijo ter visoko šolo pa v Ljubljani, kjer se je vpisal na filozofsko fakulteto ter diplomiral na matematično-fizikalnem področju. Poklic profesorja je opravljal na različnih srednjih šolah v Sloveniji kar 36 let. Njegovo delo in skromno osebno življenje sta vzor mnogim njegovim učencem in kolegom. Umrl je na silvestrovo leta 1981.



## DELO

Prof. Kvaternik je zelo rad delal z mladimi. Njegovo delo se je nadaljevalo v krožkih in na srednješolskih tekmovanjih v fiziki, vrsto let je bil član tekmovalne komisije. Njegovi dijaki so na teh tekmovanjih imeli zelo dobre rezultate ter si pridobili nagrade in pohvale.

**DMFA** Bil je tudi aktiven član DMFA (Društvo matematikov, fizikov in astronomov) ter urednik Obzornika za matematiko in fiziko. Ob 25. letnici DMFA je bil za svoje delo odlikovan z Redom dela z zlatim vencem.

## Učbeniki

Profesor Kvaternik je napisal veliko člankov metodično-pedagoške vsebine ter učbenike za nižje in srednje šole. Najpomembnejši sta Fizika za srednje šole v treh delih in Fizika za sedmi in osmi razred osnovne šole, ki jo je izdelal v sodelovanju z Ivanom Štalcem in Albinom Žabkarjem.

Njegovi učbeniki so četrtno stoletja zapolnjevali slovenski fizikalni prostor in so bili tudi prvi povojni učbeniki. Njim je kasneje dodal še Fizikalni priročnik in zvezke za laboratorijske vaje, ki jih je sestavil skupaj s profesorjem S. Uršičem.

Kvaternikova pomembnejša knjižna dela in učbeniki:



- Fizika 1: Mehanika. DZS, Ljubljana 1968
- Fizika 2: Kalorika, nihanje in valovanje, optika. DZS, Ljubljana 1976
- Fizikalni priročnik. DZS, Ljubljana 1968
- Vaje iz fizike. Del 1, Mehanika. DZS, Ljubljana 1977
- Fizika: za srednje šole. Del 1, Mehanika. DZS, Ljubljana 1977
- Fizika: za srednje šole. Del 2, Električna. DZS, Ljubljana 1978
- Fizika: za srednje šole. Del 3, Atomika. DZS, Ljubljana 1960
- Zbirka nalog iz matematike od 5. do 8. razreda: naloge za preskus znanja iz matematike. Rokus, Ljubljana 1992
- Fizikalni priročnik z zbirko nalog za srednje šole. DZS. Ljubljana 1969 (ponatis 1988)
- Fizikalni obrazci in tabele. DZS. Ljubljana 1977
- Vaje iz fizike. DZS, Ljubljana 1981



## ŽIVLJENJE

Profesor Žabkar se je rodil 1. marca 1901 v Krškem. Umrl je 1. avgusta 1962.



Osnovno šolo je obiskoval v rodnem mestu, gimnazijo pa v Šentvidu, kjer je leta 1920 maturiral. Po maturi se je vpisal na novoustanovljeno ljubljansko univerzo, kjer je študiral matematiko in fiziko. Po štirih letih študija, je leta 1924 diplomiral.

Leta 1926 pa je položil tudi profesorski usposobnostni izpit za poučevanje matematike in fizike na srednjih šolah kot glavnih predmetov. Že leta 1924 je nastopil službo na srednjih šolah in prišel kot suplent najprej na gimnazijo v Kočevju, leta 1926 pa je dobil mesto profesorja na takratni tretji državni gimnaziji v Ljubljani. Od tedaj pa vse do leta 1958 je bil redno zaposlen kot profesor matematike in fizike na raznih ljubljanskih gimnazijah, nazadnje na 7. gimnaziji na Viču.



Poleg tega je skoraj ves čas službovanja na gimnazijah sodeloval tudi na univerzi pri pouku matematike. Že v študijskem letu 1927/28 je namreč prevzel predavanja in vaje iz matematike za slušatelje arhitekture, kemije in rudarstva na takratni tehniški fakulteti.

Ko je po 2. svetovni vojni število slušateljev in oddelkov naraslo, je profesor Žabkar obdržal predavanja za arhitekta, rudarje in metalurge, po potrebi pa je vedno rad priskočil na pomoč tudi drugje. Šele leta 1953 se je odločil opustiti naporno dvojno delo na univerzi in na srednji šoli in je po krajšem prehodnem obdobju popolnoma prešel na tedanjo fakulteto za rudarstva, metalurgijo in kemijsko tehnologijo za višjega predavatelja matematike.

## DELO

Žabkarjevo delo je pustilo sledove na številnih področjih. Kot dolgoletni srednješolski učitelj je posredoval znanje matematike in fizike številnim dijakom, ki so si pozneje izbrali različne poklice, tako da je naletel na svoje bivše učence povsod v Sloveniji. S svojim znanjem je sestavil številne učbenike, ki jih je napisal sam ali v sodelovanju z drugimi. Najpomembnejša učbenika sta Fizika za sedmi in osmi razred osnovne šole, ki ju je Žabkar izdelal v sodelovanju z Ivanom Štalcem in Francem Kvaternikom.

Čeprav je rad spoštoval tuje prepričanje, je bilo profesorju Žabkarju vsako nepotrebno govoričenje zoprno in zato je na žalost nerad govoril o svojih izkušnjah. Imel je ogromno dognanj o matematiki na tehniških fakultetah. Skoraj 20 let je imel enoletni kurz iz matematike za različne tehnične poklice, v katerem je bilo potrebno podati bodočim inženirjem važne dopolnitve matematičnega znanja. Veliko je sodeloval tudi pri raznih strokovnih časopisih, med drugim tudi pri Obzorniku za matematiko in fiziko.



# JOŽE POVŠIČ

Biblio

## ŽIVLJENJE



Jože Povšič se je rodil 6. marca 1907 v Dobrovi pri Novem mestu. Umrl je 3. marca 1985 v Ljubljani.



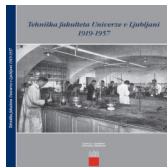
Osnovno šolo je obiskoval v Škocjanu in Novem mestu.



Po končani gimnaziji se je posvetil študiju matematike in fizike na Filozofski fakulteti v Ljubljani in diplomiral leta 1934.



## Zaposlitev



Po diplomi se je dve leti deloval kot asistent za fiziko na Tehniški fakulteti in bil nato leta 1936 imenovan za profesorja na tehnični šoli v Ljubljani, kjer je služboval do upokojitve.

**Tehniška srednja šola, strojni odsek**  
 Stevilo vseh vpisanih: 99.  
 Nobene učenke.  
 I. letnik.  
 Razrednik: Povšič Jože, suplent.



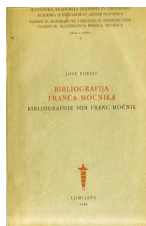
V zadnjih dveh desetletjih (1957-1974) je poleg rednega pedagoškega dela opravljal še naloge pomočnika ravnatelja.

## DELO

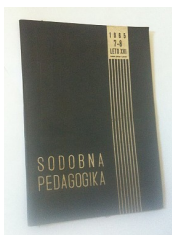
### Publicistična dejavnost



Za njegovo publicistično dejavnost so najpomembnejše biografije in bibliografije treh naših matematikov, ki so izšle pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti o: Francu Močniku I. 1966, o Juriju Vegi I. 1974 in o Francu Hočevarju I. 1978.



Številne članke in razprave s pedagoško in strokovno vsebino je objavil v naslednjih revijah:



- Obzornik za matematiko in fiziko,
- Nastava matematike,
- Sodobna pedagogika,
- Pedagoški tisk.

Zbornik pedagoških člankov IX. (Vid) in Jože Povšič V Lj. Zbiranje učiteljev in profesorjev strokovnih del 1965. 227 str., 118 + (1) str. s slikami. 9. 450 izv. — 96971

V letih 1953 — 1959 je bil urednik Zbornika pedagoških člankov.

Najdlje je sodeloval s prispevki pri:



- Jugoslovanski enciklopediji,
- Slovenskem biografskem leksikonu in
- zbirki Naši znameniti tehniki.



## Delo v društvu

Poleg vestnega in nadvse uspešnega vzgojnega dela z mladino je veliko časa posvetil delu v družbenih organizacijah. Jože Povšič je ustanovni član Društva matematikov, fizikov in astronomov SRS.



Več let je društvo zastopal pri Zvezi društev v Beogradu. Od samega začetka društva je vodil sekcijo za bibliografijo. Tako je pri svojem delu obiskal veliko knjižnic po Jugoslaviji in v tujini, ko je zbiral podatke o matematikih.

Objavil je tudi vrsto publikacij s področja pedagogike, biografije in bibliografije znamenitih slovenskih matematikov.



Na podlagi svojega del je postal častni član Društva matematikov, fizikov in astronomov leta 1984.



## Nagrade in priznanja za delo



Za svoje požrtvovalno in uspešno delo v šoli in v javnosti je l. 1967 prejel nagrado Staneta Žagarja, predsednik republike ga je odlikoval s tremi odlikovanji: redom dela s srebrnim vencem l. 1961, redom zaslug za narod s srebrno zvezdo l. 1963, tretje odlikovanje, red republike z bronastim vencem, pa je prejel l. 1974 ob 25-letnici Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije.



# SAV LAPANJE

## ŽIVLJENJE IN DELO

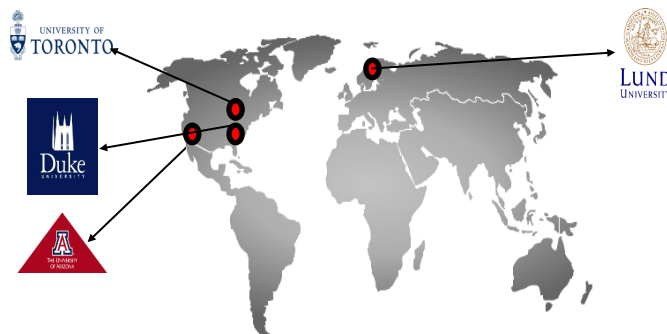


### Prva leta

Savo Lapanje se je rodil 8. aprila 1925 v Novem mestu. Osnovno šolo in gimnazijo je obiskoval v Ljubljani, kjer je leta 1943 maturiral.

V OF se je vključil leta 1942 ter deloval na terenu do aretacije avgusta 1943. Nato je bil zaprt v Ljubljani in Begunjah ter bil novembra istega leta poslan v koncentracijsko taborišče Dachau. Tam je ostal do konca vojne.

## Izpopolnjevanje v tujih raziskovalnih središčih



## Študij in poučevanje

Jeseni leta 1945 se je vpisal na kemijski oddelek tehniške fakultete in se naslednje leto prepisal na kemijski oddelek takratne filozofske fakultete, kjer je diplomiral februarja leta 1953.



Takoj po opravljeni diplomji je bil nastavljen za profesorja na 2. gimnaziji v Ljubljani. S 1. februarjem leta 1955 je postal asistent na inštitutu za fizikalno kemijo. Doktorsko disertacijo je zagovarjal marca 1959.

V tem času je bil član več komisij in organov upravljanja na univerzi. Jeseni 1959 je za nadaljnje izpopolnjevanje prejel trimesečno štipendijo sklada Borisa Kidriča. Odšel je v ZDA na Inštitut Jamesa Francka v Chicagu, kjer je kasneje prejel še devetmesečno ameriško štipendijo, tako da je ostal v Chicagu celo leto.

Septembra leta 1960 je bil izvoljen za docenta za fizikalno kemijo, decembra leta 1965 pa za izrednega profesorja na istem področju. Za rednega profesorja je bil izvoljen marca leta 1972. V zadnjih letih službovanja je predaval v okviru poletnih šol predaval iz strukturne biofizike; prav tako je predaval na magistrskem študiju za strukturno biofiziko Vseučilišču v Zagrebu.

## Kemik in ...

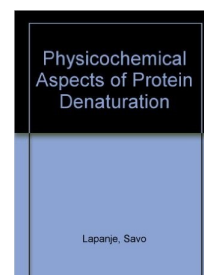
- od leta 1961 deluje v odboru Društva visokošolskih profesorjev in drugih znanstvenih delavcev, kateremu kasneje tudi predseduje;
- maja leta 1983 postane predsednik Zveze društev visokošolskih profesorjev in drugih znanstvenih delavcev Slovenije;
- v obdobju med leti 1978 in 1983 je bil tudi delegat zveze društev v RK SZDL ter član skupne kadrovske komisije univerzitetnega sveta in PZS Univerze;
- v letih 1979-1982 je bil član odbora za finančno-gospodarska vprašanja Univerzitetnega sveta;
- bil je član sveta VTOZD kemija in kemijska tehnologija, več let pa je bil tudi član sveta FNT;
- bil je tudi predsednik Komisije za podiplomski študij FNT ter član iste komisije ISS in RSS;
- v letih 1979-1983 je bil predstojnik VTOZD kemija in kemijska tehnologija.

## Bibliografija

Delo dr. Lapanjeta obsega 65 izvirnih člankov. Največ se ukvarja z denaturacijo proteinov. Iz tega področja je napisal knjigo "Fizikalno kemijski aspekti denaturacije beljakovin".

Naslednjo skupino del tvorijo fizikalno-kemijske in biokemijske karakterizacije raznih beljakovin in encimov. Tretja tudi zelo obsežna skupina del pa obravnava kinetiko polimerizacijskih povezav. Dela s tega področja zajemajo raziskave, zaradi katerih je bil leta 1978 nagrajen z nagrado Sklada Borisa Kidriča.

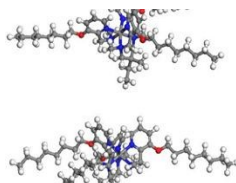
Med njegove najpomembnejše objave šteje tudi tri članke, ki so izšli v reviji *Journal of the American Chemical Society* v letu 1967 pod skupnim naslovom »Proteins as random coils«.



## Raziskovalno delo na področju polielektrolitov

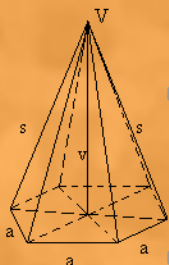


Leta 1968 je prejel nagrado sklada Borisa Kidriča za raziskovalno delo na področju polielektrolitov; leta 1978 pa isto nagrado za dosežke s področja kemije in tehnologije polimerov.



Leta 1981 je dobil Kidričevo nagrado za delo s področja fizikalne kemije proteinov in monografijo o denaturaciji proteinov.

# FRANC GALIČ



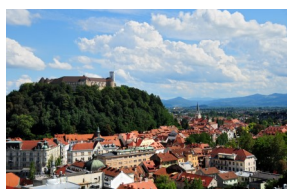
## ŽIVLJENJE



Franc Galič se je rodil 26. avgusta 1929 v revni kmečki hiši na Cirkniku blizu Brežic. Leta 1942 so družino nasilno preselili v Nemčijo.



Po štiriletnem izgnanstvu se je družina vrnila v Brežice, kjer je Franc leta 1950 končal gimnazijo.



Vesetje do matematike ga je privedlo na ljubljansko univerzo, kjer je leta 1955 diplomiral iz matematike na Naravoslovno-matematični fakulteti Univerze v Ljubljani. Umril je 14. maja 1982 v Ljubljani.

## DELO



### Prvi koraki

Po diplomi je odslužil vojaški rok, nato sedem let poučeval matematiko in fiziko na gimnazijah v Stični in Kočevju.

Potem je leta 1962 prevzel odgovorno delo direktorja Zavoda za prosvetno-pedagoško službo v Ljubljani in delal še kot svetovalec za matematiko. Leta 1964 je bil imenovan za pomočnika republiškega sekretarja za prosveto in kulturo.



## Poglobitev matematične izobrazbe v tujini



Dve leti pozneje je bil izvoljen za profesorja na Višji šoli za algebro in analitično geometrijo.

Vendar pa ni začel takoj predavati, saj ga je želja po poglobitvi matematične izobrazbe vodila na enoletni študij v Združene države Amerike.



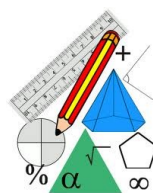
## Vrnitev v Ljubljano

Po študiju v tujini se je vrnil v domovino in začel v zimskem semestru leta 1967 predavati algebro na Pedagoški akademiji. Dela se je lotil z veliko vnmemo.

Njegova jasna in dognana predavanja so navduševala študente. Ker je bil prijetnega značaja, je užival spoštovanje tako študentov kot tudi svojih sodelavcev.



## NAPISAL JE ŠTEVILNE UČBENIKE



Pestro in razvejano delo Franca Galiča je pustilo sledi na številnih področjih. Kot matematik je posvetil veliko moči prenovi pouka na vseh ravneh. Z izvirnimi prispevki je sodeloval pri pisanju številnih učbenikov.

## Bibliografija

Pomembnejši Galičevi učbeniki:

- Bovio Enzo: Eksperimentalna geometrija za srednjo šolo (soprevajalec)
- Metodični napotki za pouk matematike v prvem razredu, 1. in 2. zvezek (skupaj z M. Jemec in J. Mesesnel)
- Walter Neunzig, Peter Sorge: Učimo se matematike, 3. priročnik za učitelje (prevod)
- Walter Neunzig, Peter Sorge: Učimo se matematike, 4. priročnik za učitelje (prevod)
- Vzorec časovne razporeditve učne snovi in metodični napotki za pouk matematike v 5. razredu, 1., 2., 3. in 4. zvezek (skupaj s F. Savnikom)
- Matematika za 5. razred osnovne šole, 1. zvezek (soavtor)
- Matematika za 5. razred osnovne šole, 2. zvezek (soavtor)
- Matematika za 6. razred osnovne šole, 1. zvezek (soavtor)
- Vzorec časovne razporeditve učne snovi in metodični napotki za pouk matematike v 6. razredu (skupaj z N. Kotnik in F. Savnikom)



# FRANC CVELBAR

## Rojstvo in šolanje



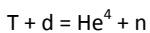
Prof. dr. Franc Cvelbar se je rodil 18. januarja 1932 v Gorenji vasi pri Šmarjeti. Po končanih štirih razredih osnovne šole v Šmarjeti je šolanje nadaljeval na gimnaziji v Novem mestu, kjer je 1951. leta tudi maturiral z odličnim uspehom. Vpisal se je v program tehniške fizike na, tedaj ustanovljeni, Visoki tehniški šoli v Ljubljani. Kot inženir tehniške fizike je diplomiral leta 1958.

## Raziskovalno delo

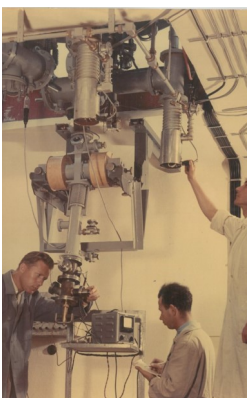


Že kot študent je delal na Institutu »Jožef Stefan«, kjer je leta 1954 sodeloval pri raziskavah ionskega izvora za Van de Graaffov (VDG) pospeševalnik napetosti 2MV. Z raziskavami so želeli izboljšati razelektritveni proces in ekstrakcijo vodikovih ionov.

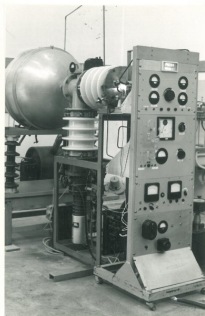
Leta 1956 je sodeloval pri izdelavi nevtronskega generatorja za reakcijo



V ta pospeševalnik so vgradili zgoraj omenjeni ionski izvor. Generator je uspešno deloval več desetletij. Pospeševalnika sta bila ena redkih doma narejenih naprav, ki so se po izgradnji uporabljale v raziskovalne namene. Nevtronski generator je bil tudi tema njegove diplomske naloge.



Leta 1958 ga je Institut poslal na enoletno izobraževanje v Milano, kjer je izpopolnil svoje znanje v raziskavah z nevtronskim generatorjem. Sodeloval je pri meritvah jedrskih reakcij (n, p) in (n, d) ter bil soavtor številnih člankov.



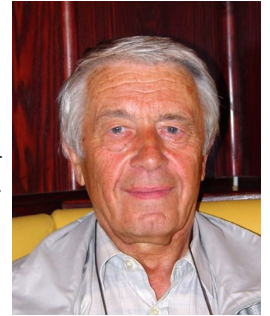
Nevtronski generator

## Doktorska disertacija in izdelava detektorja

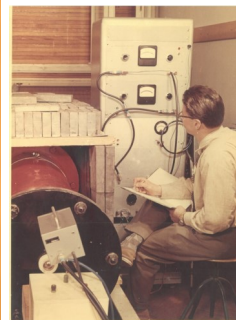
Po letu 1961, ko je odslužil vojaški rok, je nadaljeval raziskovanje z nevtronskim generatorjem. Merili so reakcije (n, gamma) z nevtroni energije 14 MeV. Ta jedrska reakcija je temeljila na nekaj teoretičnih napovedih, vendar se podobnih meritev pred tem ni lotil še nihče.

Raziskave jedrskih reakcij so bile temelj njegovi doktorski disertaciji, za katero je moral izdelati detektor za žarke gama visokih energij (14-22 MeV), ki bi meril žarke gama samo iz tarče, ne pa tudi tistih, ki jih nevtroni sprostito v eksperimentalnem prostoru. Moral pa je tudi preprečiti detekcijo kozmičnih žarkov in drugih produktov jedrskih reakcij z nevtroni.

Detektorja so poimenovali teleskopski scintilacijski parski spektrometer, v katerem se žarek gama v tanki svinčeni ploščici spremenil v par pozitron-elektron, ki se nato absorbira v scintilacijski snovi glavnega detektorja. Na izhodu njegove fotopomnoževalke dobimo električni sunek, katerega višina je linearno povezana z energijo para in z energijo žarka gama. Dva dodatna števca omogočata izločitev ostalih reakcij.



## Ime in delovanje detektorja

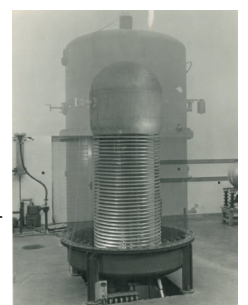


Eden izmed detektorjev je pomagal identificirati iskane sunke parov, drugi pa je omogočil registracijo električno nabitih delcev, ki so prihajali iz tarče. Zaradi majhne verjetnosti za potek reakcije so tarčo postavili neposredno okrog nevtronskega izvora. Iskani presek za izbrani element so določili šele po enem mesecu meritev.

Meritve so v celoti opravili na 18 različnih tarčah z naravno porazdelitvijo izotopov.

Izmerjene vrednosti so bile v nekaterih primerih tudi do desetkrat nižje kot meritve, dobljene ZDA z neko drugo metodo. Vendar pa so se rezultati te meritve ujemali s teoretičnimi rezultati in kasneje z novo izmerjenimi rezultati.

Za te raziskave in rezultate je skupina dobila nagrado Borisa Kidriča za leto 1970. S tem so v svetu ustvarili veliko zanimanje za dodatne raziskave, ki so prinesle razumevanje marsikaterih podrobnosti. Da bi lahko nadaljevali z začetimi raziskavami, bi potrebovali pospeševalnik, s katerimi bi lahko pridobivali nevtrone različnih energij, ki pa je bil nedosegljiv.

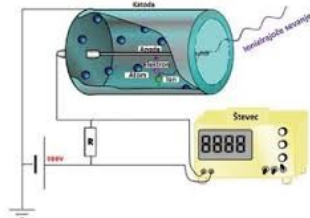




# FRANC CVELBAR

## Izdelava dozimetrijskega sistema za nevtrone

Kasneje je izdelal dozimetrijski sistem za nevtrone, saj po obsevanju z njimi ostane poškodovana kristalna mreža. Te poškodbe so v polprevodniku pasti za nosilce naboja. V posebnih polprevodniških diodah, ki imajo tudi plast čistega polprevodnika, se poveča upornost v prevodni smeri.



Pri stalnem električnem toku navadno merijo spremembo padca napetosti. Sistem je možno pripraviti, tako, da je sprememba sorazmerna z nevtronsko dozo. V sodelovanju z Institutom »Jožef Stefan«, VTOZD fizika Fakultete za naravoslovje ter s pomočjo tehnologije iz Tovarne polprevodnikov Iskra – Trbovlje je vodil razvoj silicijeve PIN dozimetrijske diode, ki je v nekaterih pogledih boljša od tujih.

Izdelal je tudi dielektrični merilnik vlažnosti lesa, pri katerem so mu bili v pomoč VTOZD fizika, biotehniška fakulteta in razvojni institut LTH iz Škofje Loke. Pri merilniku je bilo treba rešiti nekaj tehničnih problemov.

## Poučevanje

S pedagoškim delom se je ukvarjal od leta 1954, ko je kot študent, demonstrator, sodeloval pri fizikalnem praktikumu I. in II. Kot honorarni asistent je deloval na odseku za fiziko FN (od leta 1961 do 1964), od tu naprej pa je kot honorarni predavatelj vodil fizikalni praktikum III. Leta 1966 je doktoriral in dve leti kasneje je bil izvoljen za docenta. Redni profesor je postal leta 1978, pet let pred tem pa je bil izredni profesor.

Na oddelku za fiziko Fakultete za naravoslovje in tehnologijo je vodil in razvijal fizikalni praktikum III., nato pa je predaval osnove fizike za študente matematike. Študentom fizike 4. letnika je predaval fizikalna merjenja II, pred tem pa fiziko jedra. Sodeloval je pri seminarjih za srednješolske profesorje fizike. S svojimi prizadevanji v Kliničnem centru v Ljubljani je seznanjal zdravstvene delavce z osnovami radioloških obsevanj, za kar je pripravil tudi učbenik.

Bil je mentor 52 diplomskim delom, šestim magistririjem in petim doktorskim disertacijam.

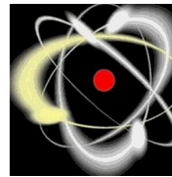


## BIBLIOGRAFIJA

Obširna Cvelbarjeva bibliografija zajema preko 200 vpisov v bazo COBIS, saj je poleg prej omenjenih zaključnih del objavil tudi več kot 50 strokovnih člankov v mednarodnih revijah in prav toliko prispevkov na znanstvenih konferencah. Pisal je recenzije in spremne besede knjigam. Kot upokojenec je deloval kot prevajalec, urednik in pisec poljudnih in poljudnoznanstvenih del s področij domoznanstva, etike in religije.

## Delo v društvih

Profesor Cvelbar je organiziral jugoslovanska strokovna srečanja fizikov ter sodeloval v različnih odborih in komisijah. Z Zavodom za šolstvo je sodeloval v pripravi in izvedbi programa za predmet fizikalna merjenja v srednješolskih naravoslovnih usmeritvah.



Njegovo delovanje je dokaj obsežno in je tudi priznано tako doma kot po svetu. Zaradi strokovnega in pedagoškega prispevka k razvoju na področju matematičnih in fizikalnih ved in k razvoju Društva matematikov, fizikov in astronomov (DMFA) Slovenije, nekaj let tudi kot njegov predsednik, je bil v letu 2000 sprejet med častne člane DMFA Slovenije. Njegovo raziskovalno delo je širše v fiziki obsegalo naslednja področja: jedrska eksperimentalna fizika, nevtronska fizika, sevalno zajetje nukleonov.

## Častni občan

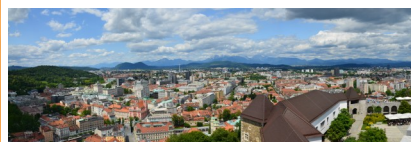


Prof. Cvelbar na domače kraje ob vsem svojem delu ni nikoli pozabil. Tja se je rad vračal, imel je posluš za potrebe kraja in se je tudi trudil ohraniti njegovo zgodovino. Leta 2000 je organiziral in vodil postavitev spominskega obeležja zamolčanim žrtvam druge svetovne vojne na pokopališču v Šmarjeti. V letu 2001 je bil tudi pobudnik za ustanovitev Domoznanskega društva Šmarjeta, ki si prizadeva predvsem za ohranjanje zgodovinskega in kulturnega spomina v občini Šmarješke Toplice. Vsa leta je bil član upravnega odbora tega društva, v letu 2008 pa je društvu tudi predsedoval.



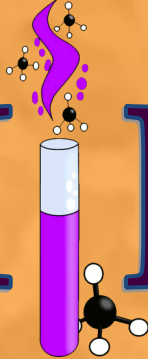
S skupino sodelavcev, strokovnjakov, prostovoljcev, ki izhajajo iz šmarješko-belocerkovškega okolja, je v okviru Domoznanskega društva skupaj s prof. dr. Stanetom Grando uredil in leta 2007 tudi izdal zbornik Šmarjeta in Bela Cerkev skozi stoletja. Poleg kvalitete je posebno skrb posvetil uravnoveženi predstavitvi obeh bivših krajevnih skupnosti občine.

V okviru Domoznanskega društva je prof. Cvelbar dal tudi pobudo za obnovo treh kapelic na poti skozi Mevce na Koglo in kapelice v Šmarjeških Toplicah. Obnovo kapelic je tudi sam vodil, zaradi tega in njegovega dolgoletnega delovanja znotraj občine, so mu leta 2008 podelili naziv častnega občana Občine Šmarješke Toplice.

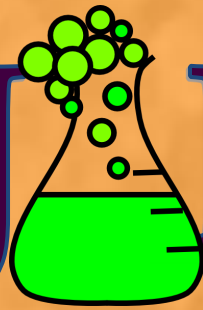


Danes živi prof. Franc Cvelbar kot upokojenec v Ljubljani.

# M I H A



# J A P E L J



## ŽIVLJENJE

### Prva leta



Miha Japelj se je rodil 4. avgusta 1935 v Ljubljani. Oba starša sta bila učitelja. Japljevo družino so kot vse učiteljske družine Nemci hoteli izseliti v Srbijo, zato so pobegnili v italijanski okupacijski del. Živeli so v Hinjah, na Smedniku in Primorskem.

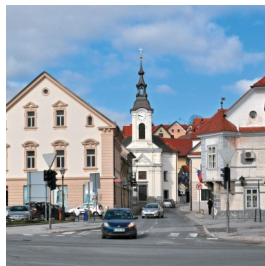
Oče je bil tudi režiser; kjerkoli je služboval, je uprizarjal različne igre, kot so med drugimi Veronika Deseniška, Celjski grofje, Divji lovec.



### Šolanje

Osnovno šolo je obiskoval na Vrhnikih in v Šentjanžu, gimnazijo pa v Ljubljani, Stični in Novem mestu, kjer je leta 1954 maturiral.

Že kot otrok je rad delal poizkuse v šolskem laboratoriju svojega očeta.



Zaradi veselja do kemije in eksperimentalnega dela se je po maturi vpisal na Fakulteto za naravoslovje in tehnologijo Univerze v Ljubljani. Leta 1959 je diplomiral in postal inženir kemije.

Leta 1964 je dokončal tretjo stopnjo izrednega študija in postal magister kemijske tehnologije. Leta 1969 je doktoriral s temo Sinteze in reakcije poliazeheterociklov ter si pridobil naziv doktor kemijske znanosti.



20. aprila 1969 je postal docent iz organske kemijske tehnologije, 15. junija 1979 je bil izvoljen za izrednega profesorja organske tehnologije, 2. januarja 1984 pa za rednega profesorja za področje organske kemijske tehnologije.

Ves podiplomski študij je opravljal ob delu.

## DELO

### Službena pota



Do pomladi leta 1960 je bil zaposlen v tovarni Induplati v Jaršah, kjer je delal na oddelku za barvanje blaga in lanu.

Tam je že po enem tednu dela spremenil celotno tehnološki postopek za beljenje lanu.



Leta 1961 se je zaposlil v Tovarni volnenih izdelkov v Majšperku, kjer je vodil kontrolo v sekretarju za barvanje blaga in volne; v tovarni je bil edini človek s fakultetno izobrazbo.



V obeh tovarnah je bil edini tamkajšnji inženir.



Kmalu ga je nenaklonjenost kolegov vse bolj odvrčala od tedanje dela, zato je začel iskati novo delovno sredino, ki bi cenila njegovo znanje in izkušnje. Poslal je prošnjo v tri slovenska podjetja med katerimi je izbral Krko.

Od začetka leta 1962 naprej je bil zaposlen v Tovarni zdravil Krka.



### Strokovno delo v Tovarni zdravil Krka d.d.

V Krki je dr. Japelj deloval kot:

- šef oddelka za kemijo,
- direktor Sektorja za razvoj bazične proizvodnje,
- direktor Instituta in pomočnik generalnega direktorja za



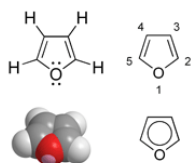
razvoj in področje industrijske lastnine ter

- častni predsednik Sveta Sklada Krkinih nagrad.

# M I H A J A P E L J

## RAZISKOVALNO IN ZNANSTVENO DELO

### Raziskovalno delo



Pri svojem poklicnem delu se je pretežno ukvarjal z razvojem in raziskavami na področju sinteze farmacevtskih surovin – medicinske kemije, predvsem heterociklične kemije, kemije antibiotikov in organske kemijske tehnologije. Poleg razvojne in projektantske dejavnosti se intenzivno ukvarja tudi z znanstvenoraziskovalnim delom.

### Znanstveno delo

Področja raziskovanja dr. Japelja so:

- vodenje raziskav in razvoja v farmacevtski industriji,
- sinteza novih heterocikličnih in organskih spojin,
- nove metode in strategije pri sintezah izbranih biološko aktivnih učinkovin,
- razvoj in raziskave tehnologij za sintezo učinkovin v pilotnem in industrijskem merilu,
- raziskave in patentiranje novih in neodvisnih postopkov za sintezo trankvilizatorjev, ACE-inhibitorjev (enalapril), antibiotikov in drugih izbranih aktivnih učinkovin.

### Bibliografija

Dr. Japelj je samostojno ali s sodelavci objavil:

- 52 izvirnih znanstvenih člankov
- 2 strokovna članka
- 20 znanstvenih prispevkov na konferencah
- 6 povzetkov znanstvenih prispevkov na konferencah
- 3 povzetke strokovnih prispevkov na konferencah
- 1 samostojen znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji
- 30 končnih poročil o rezultatih raziskav
- 60 patentnih prijav
- 31 patentov



Izkazal se je tudi kot mentor pri

- 127 diplomskih nalogah
- 10 magistrskih delih ter
- 5 doktorskih disertacijah.

## Nagrade in priznanja

- nagrada Borisa Kidriča za vrhunske dosežke (leta 1986) na področju izumov in tehničnih izboljšav s področja farmacevtske industrije,
- 10 nagrad Sklada Borisa Kidriča za izume in izpopolnitve (v letih 1973, 1976, 1978, 1980, 1983, 1985, 1987, 1999),



- nagrada Občine Novo mesto (1976),
- plaketa Občine Novo mesto za življenjsko delo na področju R/R (1990),

- Trdinova nagrada (1995),
- priznanje Slovenske znanstvene fundacije (2000),



- častni član Društva ekonomistov Dolenjske in Bele krajine (2006),
- častni občan Mestne občine Novo mesto (2007),

- častni občan Občine Trebnje (2011),
- Nahtigalovo priznanje za življenjsko delo (2013).



## Danes je:

- častni predsednik društva Dolenjska akademska pobuda (DAP),
- redni član Inženirske akademije Slovenije,
- častni predsednik Sveta Sklada Krkinih nagrad,
- član Regionalnega razvojnega sveta jugovzhodne Slovenije,
- član Slovenskega kemijskega društva,
- član Mednarodnega društva za biokemijo,
- član Društva Novo mesto.
- Bil je tudi podpredsednik Slovenske znanstvene fundacije in član Upravnega odbora Kemijskega inštituta.

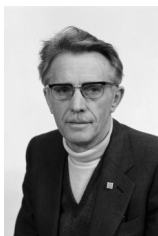
# MILAN ČOPIČ

## ŽIVLJENJE IN DELO

### Prva leta



Prof. dr. Milan Čopič, eden izmed pionirjev jedrske fizike na Slovenskem, se je rodil 7. maja 1925 v Pišecah (občina Brežice).



Med drugo svetovno vojno so ga italijanski fašisti internirali v koncentracijsko taborišče (1942-1943). Po kapitulaciji Italije je odšel v partizane in delal v okrožni tehniki.

### Študij in poučevanje

Študij fizike je končal v Ljubljani leta 1951, doktoriral pa je 1959 pri profesorju Antonu Peterlinu, po katerem je danes poimenoval Peterlinov paviljon - fizikalna predavalnica Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani.



V letih 1956/57 in 1959/60 je bil vključen v jedrske raziskave v ZDA. Strokovno se je izpopolnjeval na Mednarodni šoli za jedrske vede in tehniko v

Argonnu v ZDA (1965-1967) in Stuttgartu (Nemčija) na Inštitutu za jedrsko energijo (1969).

Po letu 1962 je predaval reaktorsko fiziko v različnih programih visokih šol v Ljubljani. Tri semestre v letih 1965 do 1966 je predaval na Univerzi Manhattan v Kansasu; v semestru '69/'70 pa na univerzi v Stuttgartu (Nemčija).



Leta 1983 je postal redni profesor na mariborski Visoki tehniški šoli.

### Delovanje na Institutu »Jožef Stefan«



Od leta 1960 je vodil Reaktorski odsek Instituta »Jožef Stefan«. Bil je eden od pobudnikov in organizatorjev postavitve raziskovalnega reaktorja TRIGA (Training, Research, Isotope, general Atomic) v Brinju v občini Dol pri Ljubljani.

Skrbel je tudi za strokovne osnove predpisov za jedrske objekte.



### Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo

Svet Instituta »Jožef Stefan« je 5. oktobra 1989 formalno ustanovil Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča kot samostojno enoto.



V njem organizirajo izobraževanja za bodoče jedrske strokovnjake.

Namen delovanja centra je tudi informiranje javnosti o jedrskih tehnologijah.



### Jedrska varnost



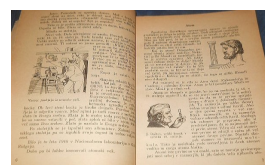
Od leta 1970 je sodeloval v pripravah za gradnjo Jedrske elektrarne Krško (NEK).

Leta 1982 je postal svetovalec vlade in kasneje prvi direktor na novoustanovljeni Upravi Republike Slovenije za jedrsko varnost.



### Bibliografija

Njegova bibliografija vsebuje mnogo del in člankov iz nevtronske in reaktorske fizike, objavljenih doma in v tujini.



Kot mentor je sodeloval pri petnajst diplomskih in štirih magistrskih nalogah ter dveh doktorskih disertacijah.

### Poslednja leta

Prof. dr. Milan Čopič je bil naš najpomembnejši raziskovalec na področju reaktorske fizike. Bil je izjemen znanstvenik in človek, pri delu pa ni prizanašal ne sebi, kot tudi ne sodelavcem. Umrli je v Ljubljani leta 1989.



# JANEZ FERBAR



## ŽIVLJENJE

Janez Ferbar, profesor fizike in didaktike fizike se je rodil 22. oktobra 1939 v Smedniku. Po končani osnovni šoli in gimnaziji je diplomiral leta 1963 iz tehnične fizike na Univerzi v Ljubljani. Odločil se je za dodatni študij v Londonu (1969 – spričevalo o dopolnilnem študiju pedagogike; 1972 – diploma iz pedagogike), doktoriral pa je leta 1987 na Univerzi v Ljubljani. Umrli je 22. decembra 2000 v Ljubljani.



## DELO

### Učitelj bo(m) postal!

Kot navdušen mlad fizik je lzačel leta 1963 Ferbar poučevati na novomeškem učiteljišču in gimnaziji. Z originalnimi predavanji, jasnimi razlagami in zornimi demonstracijami fizikalnih eksperimentov je znal pridobiti dijake k aktivnemu in učinkovitemu sodelovanju. Pod njegovim vodstvom so dijaki raziskovali, tekmovali in dosegali zmagovita mesta na tekmovanjih, ki jih je prirejalo gibanje Znanost mladih.



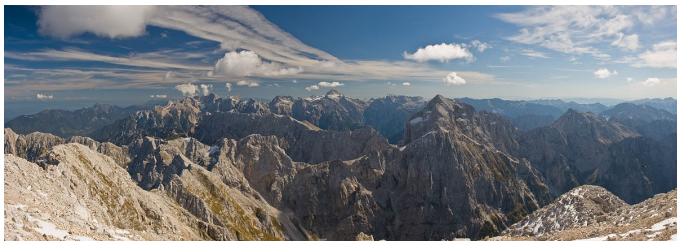
### Kaj in kako, da bo znanje v glavo šlo?

Privezalo ga je delo na učiteljišču, kjer ni zadoščalo poučiti dijake le »kaj«, marveč je bilo potrebno tudi povedati »kako«. Vedel je, da pod rokami kolegov nastajajo nova učila, v katerih so dijaki lažje sprejemali podano snov in da se da pri pouku fizike še marsikaj postoriti. Spoznal je »da je na tem področju še mnogo dela.«



### Gremo v planine

Vsako pomlad je zbral dijake in odhajal z njimi v gore, ki jih je imel tako rad, da je mislil, da bo zaradi njih čimprej odšel iz dolenske metropole. Kot je sam pravil: »Hotel sem le diplomirati v Novem mestu, nato pa zbežati v beli svet.«



## Iz kakšne (učne) snovi so sanje?

Strokovno in znanstveno se je Ferbar posvečal didaktiki fizike in naravoslovja. Za osnovno šolo je (skupaj s Francem Plevnikom) napisal učbenik fizike v dveh delih (1977, 1978 oz. 1987, 1990), ki je vsebinska inovacija, ker gradi na neposredni izkušnji učencev in združuje pojme v majhno število pojmovnih enot: snov, energija in podobno. Novost so navodila za učitelje in učila, ki so bila pripravljena za poskuse opisane v učbeniku.



Vodil je več nacionalnih (1990, 91, 95, 96) in mednarodnih (1992, 93, 94, 96, 97, 98) projektov za izobraževanje učiteljev fizike in naravoslovja. Na tečajih je učitelje uvajal v delo z novimi učili, namenjenimi sistematičnemu in učinkovitejšemu spoznavanju fizikalnih zakonitosti.



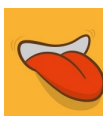
## S polnim prtljajnikom na pot



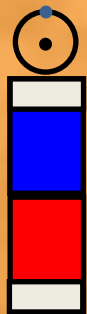
Kot profesor na pedagoški fakulteti je Ferbar z napolnjenim prtljajnikom do vrha in sicer z učnimi pripomočki, ki jih je moralo biti raje malo več, kot pa premalo, s sodelavci prepotoval vso Slovenijo po dolgem in počez.



## Pazi na jezik!



Profesor Ferbar je skrbno izbral tudi izraze, saj je negoval slovenski jezik in na to opozarjal tudi študente. Le redko kdaj je na primer od polne predavalnice stotih študentov dobil slovenski izraz za tobogan (drča). Zlasti pa ga je zanimal izvor imen krajev.



# KO BURGAR

## ŽIVLJENJE IN DELO



Dr. Iko Burgar se je rodil leta 1965 v Novem mestu. Po končani osnovni šoli je maturiral na novomeški gimnaziji in nato doštudiral fiziko na Univerzi v Ljubljani.

Za fiziko se je odločil, ker je vedno rad raziskoval, kako stvari delujejo, in je rad eksperimental (razstavljal stvari). Malo je bil celo razočaran, saj v času dodiplomskega študija ni bilo v programu veliko eksperimentalnega dela.

Leta 1970 je nadaljeval s podiplomskim študijem in ga zaključil leta 1978. Svojo poklicno pot je nadaljeval na Institutu »Jožef Stefan«.



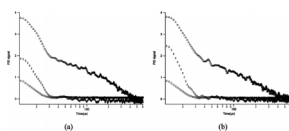
Od leta 1983 dalje dr. Burgar živi in dela v Avstraliji na Univerzi v Melbournu in na Tasmaniji kot vodja laboratorijev za jedrsko magnetno resonanco.

## Bibliografija



Dr. Iko Burger je aktiven pri pisanju strokovnih člankov in publikacij.

- Intermolecular Interactions and Phase Structures of Plasticized Wheat Proteins Materials. *Bio-macromolecules*, 2005.

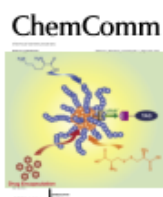


- Engineered Interface-Interphase System on Automotive Polyolefines Surface and their Influence on Adhesion. *Chemicke listy*, 2009.

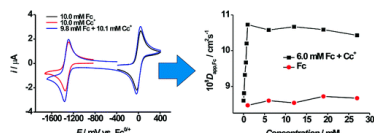


- Nonadditivity of Faradaic Currents and Modification of Capacitance Currents in the Voltammetry of Mixtures of Ferrocene and the Cobaltocenium Cation in Protic and Aprotic Ionic Liquids. *Journal of American Chemical Society*, 2009.

- Synthesis, X-ray structure and electrochemical oxidation of palladium(II) complexes of ferrocenyldiphenylphosphine. *Dalton Transactions*, 2010.



- Water sorption properties, molecular mobility and probiotic survival in freeze dried protein-carbohydrate matrices. *Food & function*, 2013.



## Gostovanje na Šolskem centru Novo mesto

30. septembra 2010 je bil gost tudi pri nas, na Šolskem centru Novo mesto. V predavanju nam je predstavil svoje delo in dosedanje raziskave.



Dr. Burgar dela za največjega oskrbnika z gorivi v Avstraliji, kjer s pomočjo svojega znanja o jedrski magnetni resonanci raziskuje in izboljšuje lastnosti prenosa surovin na velike razdalje.

Kot primer je navedel prevoz premoga in problem, ki ga predstavlja zagotavljanje kritične vlage v samem premogu glede na vremenske pogoje (toplo vreme pomeni denimo izsuševanje, hladno vreme pa absorbiranje vlage iz zraka) ter s tem povezano kvaliteto premoga. S podobno težavo se srečujejo tudi pri transportu zemeljskega plina po ceveh, saj se plin v njih deloma tudi absorbira, kar pa posledično privede do puščanja.



## Področje dela



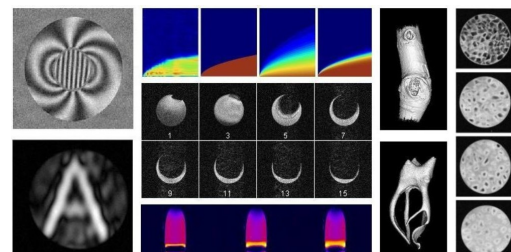
V štiridesetih letih raziskovalnega dela na raziskovalnih institutih in univerzah je raziskoval in študiral predvsem fiziko trdne snovi, lastnosti materialov in biofiziko.

Dr. Burgar je mednarodno priznan strokovnjak na področju uporabe metod jedrske magnetne resonance za študij molekularnih struktur v trdni in mehki snovi (sem sodijo na primer tekoči kristali) ter ionskih tekočinah.

S svojim bogatim znanjem o fizikalnih in kemijskih lastnostih snovi je veliko pripomogel k razvoju jedrske magnetne resonance kot merske metode pri raziskavah lastnosti tekočin, trdne in mehke snovi ter plinov tako na nivoju laboratorijskih materialov kot v realnih materialih.



Ob tem pa je veliko pripomogel tudi k razvoju metode za preslikave z magnetno resonanco.



# ANTON MAVRETIČ

## ŽIVLJENJE

### Prvi koraki



Dr. Anton Mavretič se je rodil 11. decembra 1934 na Boldražu pri Metliki v Beli krajini, mami Mariji in očetu Antonu Mavretiču. V družini so bili poleg njega, še trije bratje: Tone, Ivan in Jože in sestra Micka.

V otroštvu je Anton pomagal staršema in bratom pri delu na kmetiji, saj je bila le-ta glavni vir samooskrbe. Čeprav so bili kmečka družina, je bil velik poudarek tudi na znanju in šolanju—tu je imel velik vpliv zlati Antonov stari oče, ki se je v tistih letih vrnil iz dela v Ameriki. Njegova podpora je bila za mladega Antona pomembna predvsem med drugo svetovno vojno, ko je bilo šolanje onemogočeno, njegov oče pa je bil od doma, v partizanih. Za tehniko in naravoslovje pa se je navdušil šele po vojni, saj se je takrat prvič srečal z elektrotehniko, ko je pomagal pri postavljanju prvega daljnovoda na Boldražu.

### Šolanje in študij

Osnovno šolo je začel obiskovati v bližnji vasi Radovica, kot vsi vaški otroci v okolici. Med vojno je delno moral prekiniti svoje izobraževanje, saj je bila šola na Radovici požgana, zato so se otroci občasno zbirali v sosednji vasi, kjer so partizani otroke učili osnovne stvari, kot je pisanje in računanje.

Pozneje se je vpisal na nižjo gimnazijo v Metliki, a se je kmalu odzval povabilu stare mame in šolanje nadaljeval v Ljubljani. Tam se je moral dokazovati, saj ni bil otrok iz mesta, vendar je z vztrajnostjo zaključil Srednjo tehnično šolo, oddelek za elektrotehniko, v Ljubljani in opravil zaključni izpit 1953. Na Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani se je vpisal 1954 in študiral do jeseni 1957. Tega leta se je odzval povabilu strica iz ZDA in odpotoval preko oceana s tovorno ladjo.



V ZDA je nadaljeval študij na Univerzi v Denverju, a je najprej moral ponoviti en izpit iz vsakega letnika, da se mu je prejšnji del študija v Ljubljani sploh priznal. Kasneje je jeseni 1958 pridobil naziv bakalavra (Bachelor of Science, B. Sc.) in magistrski naziv (M. Sc.) junija 1961.

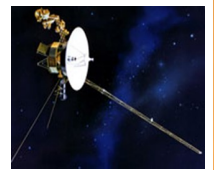
Po študiju v Denverju, ZDA, se je vrnil v Slovenijo, da bi odslužil redni vojaški rok. Poslan je bil v Aleksinec v Srbijo. Pred tem pa je moral stricu obljubiti, da bo prišel nazaj v Ameriko. V vojski so kmalu odkrili njegov tehnični talent. Tako je popravljaval radie častnikom in si s tem prislužil proste konce tednov. Jeseni 1962 je ponovno odšel v ZDA in se vpisal na doktorski študij na Syracuse University v New Yorku, kjer je v letu in pol opravil vse kvalifikacijske izpite.

## Nadaljevanje študija in raziskovalno delo



Jeseni 1965 je na Pennsylvania State University nadaljeval doktorski študij in decembra leta 1968 pridobil doktorski naziv (Ph. D.). Doktoriral je z zagovorom disertacije o merjenju elektronov v D plasti ionosfere. Za to nalogo potrebne podatke so dobili s petimi NASA raketami, ki so jih izstrelili leta 1966 med sončnim mrkom v Braziliji.

To sodelovanje mu je omogočilo, da se je zaposlil na MIT (Massachusetts Institute of Technology). Tu je razvojnoraziskovalno 10 let deloval v centru za raziskave vesolja (Center for Space Research). Tukaj je sodeloval tudi pri projektih Voyager 1 in 2 za katera je kot glavni inženir vodil izdelavo sond za merjenje medplanetarne plazme oziroma Sončnega vetra. Voyagerja je NASA leta 1977 poslala v vesolje. Voyager 1 je trenutno najbolj oddaljeno delo človeških rok. Skupaj z Voyagerom 2 raziskujeta naše vesolje. Prvoten cilj, obisk sosednjih planetov je bil dosežen, sedaj pa sondi nadaljujeta pot v medzvezdni prostor.



## Akademski svet

Zelo uspešno je deloval tudi kot predavatelj tako na akademskem, kongresnem področju in tudi v različnih združenjih. Že 12 let je član Slovenskega svetovnega kongresa (SSK). Izkazal se je tudi na področju promocije znanosti v Sloveniji, imel je na primer vrsto predavanj na šolah v okolici Metlike in Novega mesta in je bil 2010 imenovan za častnega občana Metlike.



Raziskovalno in razvojno delovanje prof. dr. Antona Mavretiča je odlikovano z mnogimi zelo vidnimi objavami v znanih revijah, strokovnimi dosežki in več patenti.

Dr. Anton Mavretič je član SAZU (Slovenske akademije znanosti in umetnosti), poleg tega je tudi njej dopisni član, za katerega je bil izvoljen leta 2007.

Danes živi v Bostonu in je kljub upokojitvi še vedno aktiven na svojem področju z svojimi mnenji in svetovanji različnim ekipam na področju elektrotehnike.

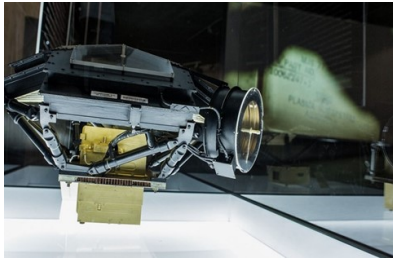


# ANTON MAVRETIČ

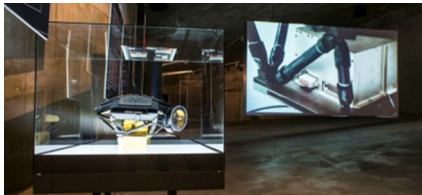
## DELO

### Razstava v KSEVT-u

Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij (krajše KSEVT) je sedež istoimenskega zavoda, ki se ukvarja s »kulturalizacijo vesolja« ter osrednji kulturni prostor v Vitanju, od koder izvira družina pionirja vesoljskih tehnologij Hermana Potočnika Noordunga.



Razstava VOYAGER/ DR. MAVRETIČ se osredotoča na prepoznavanje dela dr. Antona Mavretiča, ki se že več kot štirideset let aktivno ukvarja z razvojem vesoljskih tehnologij in je med drugim zasnoval tudi inštrument PLS za vesoljsko sondo Voyager. V kompozitni produkciji KSEVT je na ogled tudi umetniško delo VOYAGER/ 140 AU, ki raziskuje umetniške strategije v globini vesolja.

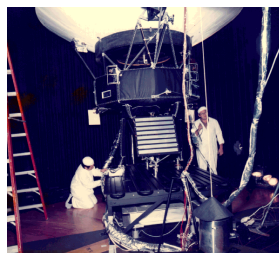


### Na piedestalu



Razstava je potekala od 12.10.2013 do 31.8.2014 v Kulturnem središču evropskih vesoljskih tehnologij oz. tako imenovani KSEVT.

Poleg predstavitve dela dr. Antona Mavretiča in vesoljske sonde Voyager, pri razvoju katere je sodeloval, je prvič na svetu javno predstavljamo originalni nadomestni inštrument plazemski spektrometer PLS, v sodelovanju z



Massachusetts Institute of Technology (MIT), ki že več kot 36 let iz globine osončja pošilja podatke o solarni plazmi.



### Do neskončnosti in še naprej



Že pred projektom Voyager je delal na projektu, ki se je ukvarjal z meritvami na medplanetarnem satelitu. Takrat so naredili prvi instrument, ki meri medplanetarno plazmo oz. sončev veter (sončev veter je ioniziran plin).

Ker je bil ta projekt uspešen, je ekipa že takrat vedela, da bodo vodili projekt za misijo Voyager. Dr. Mavretič je bil glavni inženir njihove sonde in zavedal se je svoje odgovornosti. Ko so izdelovali napravo za merjenje sončeve plazme so morali upoštevati to, da bo naprava morala v vesolju kljubovati ekstremnim razmeram.



### Iz kakšne snovi so zvezde?



Mavretičeva naprava Plasma System PLS je na obeh Voyagerjih in ima na zlati ploščici zapisano ime slovenskega znanstvenika. PLS išče delce v plazmi z najnižjo energijo, išče lahko tudi delce, ki se gibljejo z določeno hitrostjo in določijo lahko iz katere smeri prihajajo.

Naprava proučuje tudi lastnosti zelo vročih ioniziranih plinov, ki so v medplanetarnem prostoru. En detektor plazme je usmerjen proti Zemlji in drugi proti njemu.



Naprava PLS tudi proučuje lastnosti plazme, zazna pa lahko tudi upočasnitev sončevega vetra, to je ko Voyager zapušča heliosfero in vstopa v medzvezdni prostor.



# Projektno-raziskovalno nalogo so izdelali dijaki:

Manca Dragan

Toni Dragovan

Katarina Gršič

Tomaž Hrovat

Blažka Ilovar

Kaja Jelinič

Gregor Kikelj

Domen Kočevar

Anja Lukšič

Marjeta Mrvar

Miha Pečarič

Maruša Salopek

Anja Sever

Klara Simčič

Viktorija Slovenec

Tea Šenica

Domen Težak

Natalija Trunkelj

Damjana Vavtar

Nina Vidmar



## MENTORJI:

Dragica Banović Budić, prof.

Dr. Andreja Eršte, prof.

Dr. Matej Forjan, prof.

Lea Frice, prof.

Polona Kramar, prof.

Barbara Grabnar Kregulj, prof.

Jožica Hrovat, prof.

Mag. Valentina Mavrič Klenovšek, prof.

Matej Rožič, prof.

Gordana Stepanovska, prof.

## VODJA PROJEKTNO-RAZISKOVALNE NALOGE:

Ivica Tomić, prof.

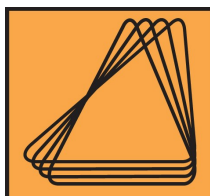
## ZUNANJI SODELAVCI:

Dr. Anton Gradišek, univ. dipl. fiz., Institut »Jožef Stefan«

Marko Rožič, prof., Srednja šola Črnomelj

Jože Vraničar, prof., Osnovna šola Metlika

## SPONZORJI:



# Utrinki z razstave



# Utrinki z razstave

