



METEORIT IZ AVČ

V DOLINI SOČE

1908 - 2008

ŠPORTNO-KULTURNO-TURISTIČNO DRUŠTVO AVČE
PRIRODOSLOVNI MUZEJ SLOVENIJE

METEORIT IZ AVČE V DOLINI SOČE 1908-2008



Avče, Ljubljana 2008

Meteorit iz Avč v dolini Soče

1908-2008

Športno-kulturno-turistično društvo Avče

Prirodoslovni muzej Slovenije



PRIRODOSLOVNI MUZEJ SLOVENIJE

Ministrstvo za kulturo



k u l t u r a
republika slovenija
ministrstvo za kulturo

Izdala:

Športno-kulturno-turistično društvo Avče,

zanj Vojko Jakopič,

in

Prirodoslovni muzej Slovenije,

zanj Breda Činč Juhant

Uredil: Dragan Božič

Avtorji besedil: Dragan Božič, Miran Lola Božič, Zoran Božič, Franz Brandstätter, Breda Činč Juhant, Simona Frankl, Vojko Jakopič, Miha Jeršek, Miro Lipičar, Štefan Mauri, Vida Najdič

Prevodi iz nemščine: Klementina Jakopič in Dragan Božič

Prevod iz angleščine: Nives Čotar in Anja Kovačič

Lektoriranje: Alenka Božič

Oblikovanje: Miha Primc

Tisk: ADOZ tisk d. o. o., Kranj

© Copyright: Dragan Božič in Prirodoslovni muzej Slovenije

Natisnjeno v 1200 izvodih

Avče, Ljubljana, maj 2008

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

523.68(497.4Avče)"1908"

METEORIT iz Avč v dolini Soče : 1908-2008 / [avtorji besedil Dragan Božič ... et al.]; uredil Dragan Božič ; prevodi Klementina Jakopič ... et al.]. - Ljubljana : Prirodoslovni muzej Slovenije ; Avče : Športno-kulturno-turistično društvo, 2008

ISBN 978-961-6367-18-9 (Prirodoslovni muzej Slovenije)
1. Božič, Dragan
238881280

Fotomontaža na prvi strani platnic: reka Soča pod Avčami in avški meteorit. Foto: Miran Lola Božič.

Fotografija na drugi strani platnic: avška župna cerkev sv. Martina in hiše okrog nje. Foto: Miran Lola Božič.

Fotografija na zadnji strani platnic: železniški viadukt nad izlivom hudournika Avčeve v Sočo julija 1905. Vir: Album "Bohinjska železnica, zgrajena 1902–1906" s fotografijami o gradnji proge na relaciji Podbrdo–Nova Gorica (lastnik Gerhard Putz).

Razglednica na zadnji strani platnic: Avče pred prvo svetovno vojno. Zgoraj del vasi z župno cerkvijo sv. Martina, levo hiša družine Makarovič, kjer je bila pošta, desno trgovina Josipa Bavdaža. Foto: Franc Kunc, Ljubljana.

ISBN 978-961-6367-18-8



9 78961 367189

Fotografija na naslovni strani: meteorit iz Avč.
Foto: Franz Brandstätter.

Uvodni besedi

Avški meteorit (Vojko Jakopič)	4
Knjižici na pot (Breda Činč Juhant)	4

O meteoritih in o meteoritu iz Avč

Meteoriti (Franz Brandstätter)	5
Pogostnost in posledice padcev meteoritov (Miha Jeršek)	7
Železovi meteoriti (Franz Brandstätter)	10
Znanstvena uporabnost časopisnih vesti (Zoran Božič)	12
Movrnov boršt nad Dolenjim Avščkom 31. marca 1908 (Miran Božič)	15
Meteorit iz Avč (Dragan Božič)	17
Ferdinand Seidl, Friedrich Martin Berwerth in meteorit iz Avč (Dragan Božič)	19
Meteorit iz Avč v znanstveni literaturi po prvi svetovni vojni (Franz Brandstätter)	22
Odmev na padec avškega meteorita v slovenskem leposlovju (Zoran Božič)	25
Meteorit iz Avč na spletu (Miro Lipičar)	26
O meteoritih v slovenski publicistiki po drugi svetovni vojni (Zoran Božič)	28
Meteoriti v Sloveniji (Miha Jeršek)	30

Pisno gradivo o meteoritu iz Avč

Arhivska dokumenta	33
Odmevi na padec meteorita pri Avčah v tedanjih časnikih (Zoran Božič)	34
F. Berwerth, O padcu železovega meteorita pri Avčah v dolini Soče (1908)	36
F. Berwerth, Avstrijsko meteorsko železo (1909)	41
V. F. Buchwald, Priročnik o železovih meteoritih (1975)	43

Pričevanja domačinov iz Avč in Kamne Gorice

Meteorit (Vida Najdič)	44
Železo z neba (Štefan Mauri)	44
Svetleča leteča krogla (Valentin Šparovec)	45

Bibliografija o meteoritu iz Avč

1908-2007	46
2007-2008	47

Črpalna hidroelektrarna Avče	48
------------------------------------	----

Seznam podpornikov prireditev ob stoti obletnici padca meteorita iz Avč	52
---	----

Avški meteorit

Ko sem prvič slišal za meteorit, ki naj bi padel v bližino Avč, v tem nisem videl nič posebnega. Človeku se zdi, da meteoriti na zemeljsko površje padajo kar vsak dan. Ko pa sem izvedel, da gre za edini meteorit, ki je bil kadar koli najden na slovenskih tleh, se je moje stališče spremenilo. Rodila se je ideja o praznovanju stote obletnice njegovega padca.

Ko sem bil izvoljen za predsednika Športno-kulturno-turističnega društva Avče, je ideja postala uresničljiva. K sodelovanju sem skušal pritegniti čim večje število ljudi in strokovnjakov, s katerimi bi organizirali praznovanje obletnice in avški meteorit predstavili širši javnosti. Idejo so z vse večjim zanimanjem sprejemali tudi drugi člani društva in krajanji, o čemer priča število novo vpisanih članov; članstvo v našem društvu se je v času priprav na slavnostni dogodek namreč kar podvojilo. Zanimanje pa smo zbudili tudi v širši javnosti, medijih in znanstvenih krogih, ki o avškem meteoritu do tedaj niso vedeli skoraj nič.

Z željo po vzpostavitvi čim večje prepoznavnosti stoletnika in vasi je nastala tudi pričujoča brošura, v kateri vam predstavljamo splošne značilnosti meteoritov, meteorit Avče, odmeve na njegov padec in tudi Črpalno hidroelektrarno Avče, ki je prva takšna elektrarna v Sloveniji in bo predvidoma začela obratovati v letu 2009.

Zavedamo se, da je avški meteorit v teh sto letih našel drugega lastnika, vendar smo kljub temu nanj zelo ponosni. V naših mislih bo za vedno le "naš" meteorit.

Vojko Jakopič

Knjižici na pot

Stota obletnica padca meteorita je priložnost, da damo temu edinstvenemu predmetu zasluženo veljavo. Avški meteorit je prepotoval dolgo pot po vesolju in padel prav v dolino Soče. Zgodovina in splet okoliščin sta meteorit odnesla na Dunaj. Veseli me, da je vsaj simbolno – z odlitkom originala – prišel nazaj. Predvsem pa je razveseljivo dejstvo, da je ponovno odkrit in da bo poslej za vedno del zgodovinskega spomina, ki ga utrjuje tudi ta knjižica.

Padci meteoritov so v svetovnem merilu zelo redki. Še manj pa je padcev meteoritov, ki so evidentirani s točnim datumom in celo uro ter minuto padca. Eden izmed takšnih je bil padec meteorita pri Avčah v dolini Soče 31. marca 1908 okoli 9.00 ure zjutraj.

Omenjeni meteorit je do zdaj edini znani meteorit, ki je padel na območje sedanje Slovenije. Hranijo ga v Prirodoslovnem muzeju na Dunaju in verjetno je bil prav zato mnogo let pozabljen od slovenske strokovne, naravoslovne in druge javnosti. Je izjemen predmet, ki sodi prav v vrh zakladnice geološke dediščine Slovenije.

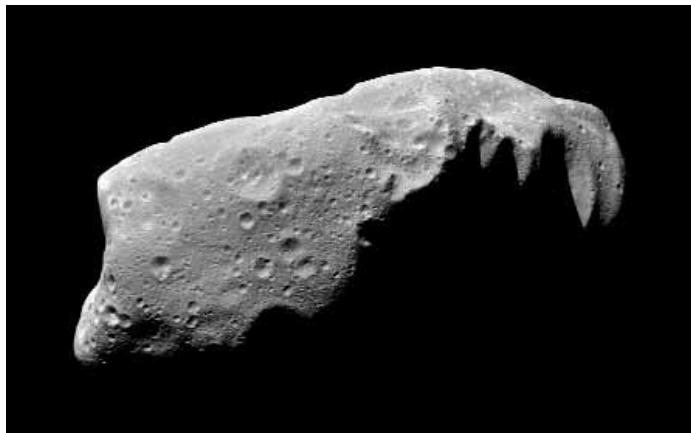
Predmeti iz vesolja so že sami po sebi nekaj posebnega, dragocenega, nenavadnega. Še bolj nenavadno je, da so potrebna številna naključja, da se obudi in ponovno najde že pred stotimi leti najdeni meteorit. Iskanje in raziskovanje je razburljiva in napeta zgodba, vredna zapisa in s tem zgodovinskega spomina. Besede letijo, zapisano ostane (Verba volant, littera scripta manet).

Breda Činč Juhant

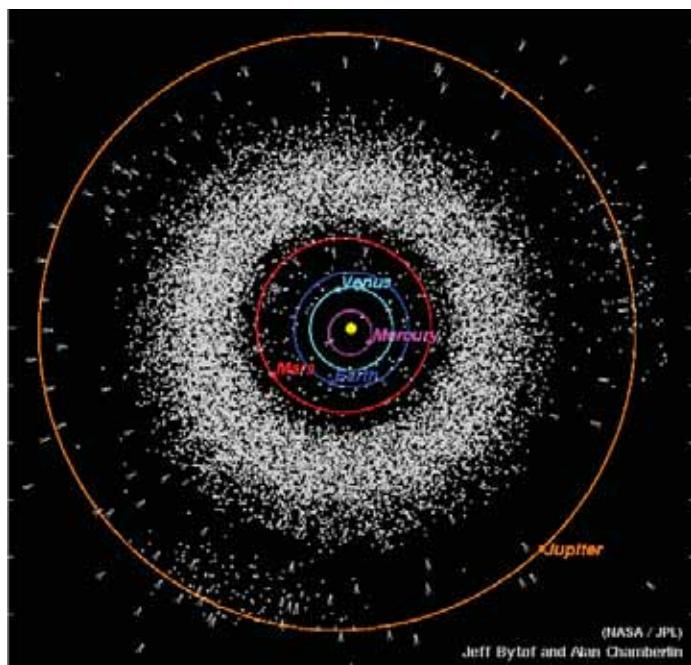
Meteoriti

Kaj so meteoriti?

Zemlja je iz vesolja vsak dan "bombardirana" s približno sto tonami trdnih snovi. Večina teh snovi je sestavljena iz majhnih delcev, ki kot "kozmični prah" neopazno padajo na Zemljo. Malo večji delci zgorijo kot zvezdni utrinki na nebu, večji predmeti pa z delno spektakularnimi spremeljevalnimi pojavi padejo na Zemljo. Skoraj vsi zunajzemeljski "vsiljivci"



Asteroid Ida z dimenzijami 60 x 25 x 19 km – eden številnih elementov v pasu asteroidov. Fotografijo je leta 1993 posnela vesoljska sonda Galileo. Vir: NASA.



Pas asteroidov med Marsom in Jupitrom. Iz tega dela našega osončja izvira več kot 99 % vseh meteoritov. Grafika: NASA.

se med padanjem skozi Zemljino atmosfero močno upočasnijo in obenem zaradi trenja tako močno segrejejo, da se večji del njihove prvotne mase s taljenjem in izparevanjem izgubi. Vsakega "vsiljivca", ki doseže zemeljsko površje in je na prvi pogled tak kot navaden kamen, imenujemo meteorit.

Kamniti meteorit Ybbsitz. Najden leta 1977; Ybbsitz, Avstrija. Masa 15 kg. Zbirka Naravoslovnega muzeja na Dunaju.



Kamnito-železov meteorit Esquel. Najden leta 1951; Chubut, Argentina. Polirana ploščica. Zbirka Naravoslovnega muzeja na Dunaju.



Železov meteorit Willamette. Polirana ploščica, jedkana. Zbirka Naravoslovnega muzeja na Dunaju.



Od kod pridejo meteoriti?

Po sodobnih znanstvenih spoznanjih izvirajo vsi meteoriti iz našega osončja. Večina meteoritov prihaja iz pasu asteroidov – skupine sto tisoč kosov kamnin različnih velikosti (od velikosti prodnika do velikosti gore), ki okoli Sonca krožijo po tirnici med Marsom in Jupitrom. Nekaj je tudi takšnih meteoritov, za katere je znanstveno dokazano, da prihajajo z Lune (luneiti). Obstaja pa tudi skupina meteoritov, ki najverjetneje izvirajo z Marsa.

Iz česa so meteoriti?

Večina meteoritov je sestavljena iz mineralov in kamnin. Najpogostejši minerali, ki sestavljajo meteorite, so železomagnezijevi silikati (olivin in pirokseni) ter aluminijevi silikati (glinenci). Številni meteoriti poleg tega vsebujejo tudi kovinsko železo, ki – značilno za meteorite – vedno vsebuje določen delež niklja.

Meteorite na podlagi razmerja med silikatnimi snovmi in kovinami delimo na kamnite, kamnito-železove in železove meteorite.

Kje lahko najdemo meteorite?

Meteoriti padajo na različne predele Zemljine površine enako pogosto. Ker pa je večina zemeljskega površja prekrita z vodo in je veliko kopnega redko poseljenega ali celo neposeljenega, pomeni, da so opaženi padci meteoritov v gosto poseljenih pokrajinah precej pogosteje kot v drugih. Do pred približno tremi desetletji je najdba meteorita v splošnem veljala za redko naključje. V nasprotju z zbiranjem mineralov se ni bilo mogoče preprosto odpraviti na teren, da bi iskali meteorite. Našli so jih po naključju ali po opaženem padcu.

Sredi 18. stoletja, tj. približno petdeset let prej, preden je znanost priznala zunajzemeljski izvor meteoritov, so jih v Evropi začeli sistematično zbirati. V naslednjih več kot

dvesto letih, do sedemdesetih let 20. stoletja, so po vsem svetu našli manj kot 3000 različnih meteoritov.

Hladne puščave: Do drastične spremembe v statistiki najdenih meteoritov je prišlo potem, ko je v sezoni 1974/1975 japonski odpravi na Antarktiko v eni sami iskalni akciji uspelo najti 663 različnih meteoritov. Sledile so številne nadaljnje meteoritske odprave na to območje. Iskalne akcije, ki so jih večinoma organizirale ameriške ali japonske raziskovalne institucije, so občutno povečale število na Zemljini najdenih meteoritov. V letih med 1974 in 1987 so na Antarktiki skupno našli preko 8000 različnih meteoritov. Zakaj je bilo na številnih mestih na Antarktiki mogoče najti tako veliko meteoritov, je mogoče razložiti s tem, da so se meteoriti po eni strani nakopičili na določenih površinah, prekritih z ledom, po drugi strani pa so se v antarktičnih podnebnih pogojih lahko ohranili več kot milijon let. Največjo oviro pri iskanju meteoritov na Antarktiki predstavlja geografska lega ob južnem polu in s tem povezane ekstremne razmere, s katerimi se soočajo člani odprav.

Število meteoritov z vsega sveta se je z odpravami na Antarktiko občutno povečalo, kar pa ni imelo nikakrnega vpliva na zasebno zbirateljstvo, saj so pravzaprav vsi antarktični meteoriti ostali v lasti raziskovalnih institucij, ki so jih oddajale izključno v znanstvene namene.

Iskanje meteoritov na območju modrega ledu (blue ice field) na Antarktiki.

Foto: Lunar and Planetary Institute, Houston, ZDA.



Kamnitit meteorit Jah 091, najden leta 2007 v puščavski pokrajini Jiddat al Harasis v Omanu. Foto: Naravoslovni muzej, Bern, Švica.





Meteoritski krater v Arizoni, ZDA. Nastanek velikanske "jame" s premerom 1,2 km in globino 200 m je pred približno 50.000 leti povzročil padec žezezovega meteorita. Foto: US Geological Survey.

Vroče puščave: Od približno osemdesetih let 20. stoletja so meteorite poskušali sistematično iskati tudi v puščavah severne Afrike. V nasprotju z odpravami na Antarktiko so iskanja meteoritov v vročih puščavah organizirala predvsem zasebna podjetja. Čeprav meteoriti v Sahari zaradi podnebnih razmer precej hitreje preperijo kot tisti v "antarktičnem zamrzovalniku" in čeprav v številnih puščavah najdemo veliko zemeljskih kamnin, kar otežuje prepoznavanje meteoritov, je bilo v zadnjih dvajsetih letih v puščavah severne Afrike najdenih več tisoč meteoritov.

Znanstveni pomen meteoritov

Po sedanjem znanstvenem vedenju je naše osončje nastalo pred približno 4,6 milijarde let iz oblaka plinov in prahu. V relativno kratkem času, v manj kot sto milijonih let, so nastali Sonce, planeti in številni manjši planeti, imenovani planetoidi. Če bi čas od nastanka našega osončja primerjali z enim letom, bi v prvih januarskih dneh nastali matična telesa meteoritov in planeti. V začetku maja bi na Zemlji nastala prva, primitivna oblika življenja. 26. decembra bi izumrli dinozavri in približno 4 minute pred polnočjo 31. decembra bi se v Evropi pojavil kamenodobni človek.

Številni meteoriti se kot delci, ki so se odlomili od planetoidov, od časa svojega nastanka pred več kot 4,5 milijarde let niso bistveno spremenili in tako ponazarjajo, kakšno je bilo naše osončje prav na začetku. Čeprav je Zemlja kot planet prav tako stará več kot 4,5 milijarde let, pa kamnin "prvotne" Zemlje zdaj ni več. Zaradi nenehnih geoloških sprememb na njem površju in v notranjosti so se že davno spremenile v druge kamnine. Meteoriti so tako edini vir za laboratorijske raziskave o začetnem obdobju našega osončja. V nekaterih meteoritih je bilo mogoče določiti celo drobcene vključke "zvezdnega prahu", ki izvira iz časa pred nastankom našega osončja.

Pogostnost in posledice padcev meteoritov

Že kmalu po nastanku našega planeta je padec večjega meteorita odtrgal del raztaljene Zemlje in v njeni krožnici se je izoblikovala Luna. Vse do zdaj sta Luna in Zemlja vseskozi stalni tarči meteoritov. Ti so v geološki zgodovini našega planeta odigrali zelo pomembno vlogo, saj so vplivali na podobo okolja, podnebje in s tem na izumrtje ali na razvoj življenja.

Pogostnost padcev meteoritov in njihovi učinki v naravi so v vsakem primeru tesno povezani z njihovo maso oziroma premerom. Prašni delci padajo na naš planet praktično stalno. Takšni s premerom 1 mm v povprečju padejo vsako sekundo, manjši še pogosteje. Čeprav se zdi malo, pa naj bi bila masa meteoritnega prahu, ki pade na naš planet, kar presenetljiva: več milijonov ton na leto! Morda se zdi podatek zavajajoč, vendar se spomnimo posnetkov s površja Lune. Strokovnjaki ocenjujejo, da pade na Luno okoli 25% meteoritnega prahu manj kot na Zemljo zato, ker ima Luna manjšo gravitacijo. Poleg tega se meteoritni prah na Zemlji zaradi erozije ne ohrani tako kot na Luni.



Udarni krater Wolf Creek v peščeni puščavi v Zahodni Avstraliji je nastal ob padcu meteorita in ima premer 853 metrov, globok je 46 metrov, obroč okoli njega pa se vzpenja od 18 do 30 metrov nad nivojem puščave.
Foto: Museum Victoria, Melbourne, Avstralija.

Z večanjem premera meteoritov se pogostnost padca na naš planet v povprečju zelo zmanjša. Tako pade meteorit, ki ustvari udarni krater s premerom 1 meter, v povprečju vsako leto oziroma pade v povprečju na vsaki dve leti meteorit z maso 10 kilogramov. Padci takšnih meteoritov nimajo večjega vpliva na okolje, v katero so padli. Večinoma se zarijejo v podlagu ali pa se razletijo po površju brez večje škode v ekosistemu. Če padejo v bližino naseljenih območij, pa takoj zbudijo veliko pozornost. Tako je bilo na primer ob padcu meteorita 15. septembra 2007 v Peruju. Ne samo, da so imeli vsi lokalni



Posledica padca meteorita je tudi nastanek meteoritskega stekla oziroma tektita. Na fotografiji je 35 x 25 mm velik primerek iz Češke – moldavit. Zbirka Marjetke Kardelj. Foto: Ciril Milnar.



Indokinit je tektit iz Tajske in Vietnamja. Pogosto so skoraj črni; primerek je velik 17 x 13 mm. Zbirka Albina Smrketa in Urške Cerk. Foto: Miha Jeršek.

prebivalci glavobole – dobili so jih vsi, ki so se mestu padca približali, tudi policisti...

Meteoriti s premerom deset metrov in več lahko povsem spremenijo podobo mesta padca oziroma določenega ekosistema. Ob padcu nastane udarni krater, ki je kar nekajkrat večji kot premer meteorita. Udarni kraterji so navadno okrogle oblike, njihova globina pa je odvisna od mase meteorita oziroma sile, s katero je padel. Kamnine v udarnem kraterju kažejo na številne spremembe, ki so posledica povišane temperature in sile meteorita. Zato so pogoste breče, za katere je značilno, da jih sestavljajo ostrorobi kosi kamnin. Druga značilnost kamnin v udarnih kraterjih pa so visokotemperurni minerali, kakršna sta tudi diamant in coesit. Na Zemlji so udarni kraterji dobro vidni samo v puščavah oziroma na območjih, na katerih jih erozija ni uničila. Doslej so jih odkrili približno 160.

Ob padcu meteorita se kamnine stalijo in nastane tako imenovano meteoritsko steklo, ki je bolj znano pod imenom tektit. Tega je mogoče najti samo zunaj območja udarnega kraterja.

Zanimivo je, da v kraterjih zelo pogosto ne najdemo snovi, ki bi izvirale iz vesolja. Kako je to mogoče? Meteorji namreč pogosto izgorijo prej, preden padejo na površino, pri padanju pa ustvari silo, ki je stisnila zrak, in ta lahko prav tako ustvari navidezni udarni krater. Samo povišana vsebnost nekaterih kemičnih prvin, kakršna je na primer tudi iridijski, dokazuje, da je udarni krater posledica padanja meteorja.

In kako velik meteorit bi uničil mesto ali državo? Meteorit s premerom 10 metrov in več je vedno nevaren, saj ustvari mnogo večji krater, kot je njegov premer. Tako bi že samo 10-metrski meteorit temeljito spremenil podobo Ljubljane. Padec meteorita s premerom 1000 metrov bi uničil podobo Evrope, posledice na okolje pa bi bile globalne, saj bi izvrženi prah obkrožil naš planet. Verjetneje je, da bi



Avstralit je tektit iz Avstralije. Njegova različno gladka površina nakazuje veliko hitrost pri letenju skozi atmosfero in ohljanju; primerek je velik 14 x 13 mm. Zbirka Albina Smrketa in Urške Cerk. Foto: Urška Cerk.



Libijsko steklo je tektit; navadno je rumen, najden je bil v Libijski puščavi; velik je 70 x 20 mm. Zbirka Renata Vidriha. Foto: Miha Jeršek.

meteorit padel v morje ali ocean. Tedaj bi najprej nastal visok cunami, ki bi najprej "odplaknil" življenje, nato pa bi vodna para, podobno kot prah, preprečila dostop sončne svetlobe

in nastala bi tako imenovana atomska zima. Planet bi se začel ohlajati, propadli bi fotosintetski organizmi, ki so v prehranjevalni verigi na odločilnem mestu. Zato so padci velikih meteoritov pogosto vzrok za množično izumrtje rastlinskih in živalskih vrst. To se je v geološki zgodovini našega planeta zgodilo že večkrat. Prav meje med posameznimi geološkimi obdobji so najverjetneje povezane s padci večjih meteoritov.

Glavna izumrtja živalskih in/ali rastlinskih vrst, povezana prav s padci meteoritov:

- konec terciarja, pred 1,6 milijona let;
- na meji med kredo in terciarjem, pred 65 milijoni let, ko so izumrli tudi dinozavri;
- konec triasa, pred 208 milijoni let;
- konec perma, pred 245 milijoni let, ko je izumrlo kar 96% tedaj živečih organizmov;
- konec devona, pred 360 milijoni let;
- konec ordovicija, pred 438 milijoni let;
- konec kambrija, pred 505 milijoni let.

Zanimiva je še primerjava količine padlih meteoritov glede na vrsto in količino dejansko najdenih meteoritov. Najmanj pade kamnito-železovih (1,1%), nekoliko več železovih (4,7%), drugi pa so kamniti (94,2%); glede na skupno količino je med temi ahondritov 8%, hondritov pa 86,2%. Dejansko najdeni meteoriti pa kažejo povsem drugačno statistiko. Med najdenimi meteoriti močno prevladujejo železovi. To je razumljivo, saj jih lažje prepoznamo in ločimo od kamnin na našem planetu kot na primer kamnite meteorite.

Po zaslugi filmske industrije je zelo pogosto vprašanje, ali nam v kratkem grozi padec večjega meteorita. V resnici se vsakih nekaj let našemu planetu približajo kometi in asteroidi, ki bi lahko padli na površje Zemlje in vplivali na ekosistem. Naslednji asteroid, ki ga napovedujejo, bo bližje našemu

Meteorit s premerom 75 metrov pade na površje Zemlje enkrat na tisoč let. Če bi padel v središče Ljubljane, bi uničil celotno mesto in bližnjo okolico, posledice padca pa bi cutili tudi v sosednjih državah. Animacija: Matjaž Učakar.



Izumrtje dinozavrov povezujejo s spremembijo podnebja, ki je bila posledica padca meteorita. Animacija: Matjaž Učakar.

planetu leta 2014. Vendar je verjetnost dejanskega trka, na našo srečo in zaenkrat, majhna. Zato verjamem, da bomo izumrli zaradi drugih vzrokov, ne pa zaradi padca meteorita. Do tedaj pa lahko povsem brez strahu živimo in občudujemo svet meteoritov in svet okoli nas.

Miha Jeršek

Literatura: Jeršek, Miha in Vidrih, Renato, Meteoriti. V: Življenje in tehnika 58 (sep. 2007), št. 9, str. 37-48.



Železovi meteoriti

Železovi meteoriti

Železovi meteoriti so sestavljeni iz več kot 90 % nikljevega železa (naravne zlitine železa in niklja). Drugi sestavnici deli se pojavljajo kot vključki v skupku železa in so sestavljeni predvsem iz troilita (železovega sulfida) in grafita (elementarnega ogljika). Mineraloška delitev železovih meteoritov temelji na njihovi makroskopski strukturi. Struktura postane vidna šele, ko je meteorsko železo ustreznno obdelano. Meteorit prerežejo, da dobijo ravno ploskev, ki jo nato zbrusijo, spolirajo in jedkajo s kislino. Po opisanem postopku lahko pri večini železovih meteoritov opazimo tako imenovane Widmanstättnove črte, ki se pojavljajo kot vzporedni snopi lamel, prekrižanih pod različnimi koti. Nastanek lamel je posledica razslojevanja

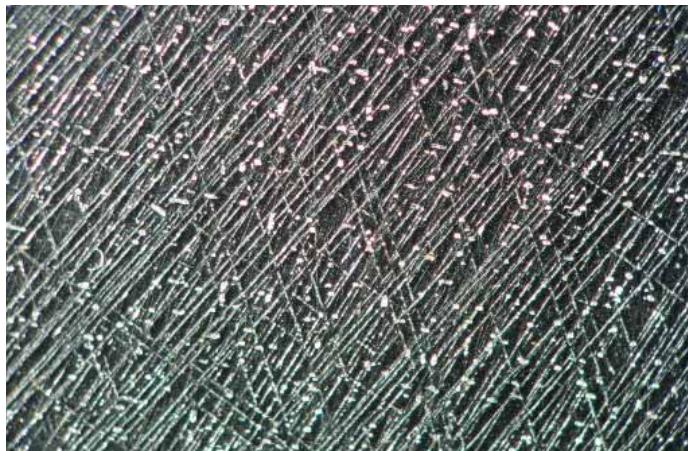
Železov meteorit Hraščina, padel leta 1751 pri Zagrebu na Hrvaskem. 39-kilogramski skupek železa iz Hraščine velja za ustanovni meteorit dunajske zbirke meteoritov. Sprva je bil shranjen v cesarski zakladnici na Dunaju, od leta 1778 pa v cesarski naravoslovni zbirki. Barvana risba (mešana tehnika, 19. stoletje).



Železov meteorit Hraščina. Povečava s kislino jedkane ploščice z Widmanstättnovimi črtami. Zbirka Naravoslovnega muzeja na Dunaju.

znotraj skupka železa med počasnim ohlajevanjem notranjosti planetoida. Pri tem se pri temperaturi pod 900 °C iz prvotno enovite zlitine železa in niklja pri nadalnjem padanju temperature izloči železo, v katerem je le malo niklja (kamacit). Kamacit se izloči v obliki tenkih ploščic, ki so prostorsko pravilno razporejene vzporedno s ploskvami oktaedra. Železove meteorite, pri katerih se pojavijo Widmanstättnove črte, imenujemo oktaedriti. Širina lamel





Železov meteorit Avče. Povečava ploščice z Neumannovimi črtami. Zbirka Naravoslovnega muzeja na Dunaju.

kamacita (v območju od 0,1 mm do 3 mm) je značilna za posamezni oktaedrit in obenem pomemben kriterij za nadaljnjo delitev železovih meteoritov.

Ali se Widmanstättnove črte pri počasnem ohlajevanju zlitine železa in niklja sploh lahko tvorijo, je odvisno od povprečne vsebnosti niklja v prvotnem skupku železa. Oktaedriti se tvorijo le, če je vsebnost niklja med 6 in 20 %. Pri višji vsebnosti tega elementa je razslojevanje vedno manjše, dokler strukture ni več mogoče razpoznati. Takšno

Železov meteorit Cabin Creek, ki je leta 1886 padel v Arkansusu (ZDA), je eden najlepših primerkov v zbirkah Naravoslovnega muzeja na Dunaju. Markantne vdolbine na površini 48-kilogramskega meteorita so nastale zaradi taljenja na poti skozi Zemljino atmosfero.



Železov meteorit Hoba, najden leta 1920 pri Grootfonteinu v Namibiji. Približno 60-tonška železna gmota velja za največji meteorit na svetu.

skupino železovih meteoritov imenujemo ataksiti (grško: brez strukture).

Če je vsebnost niklja nižja od 6 %, se zlitina kovin med ohlajevanjem brez razslojevanja pretvori v kamacit. Takšni železovi meteoriti z nizko vsebnostjo niklja se mehansko relativno lahko cepijo vzporedno s ploskvami kocke (heksaedra). Pri takšnih meteoritih, ki jih temu ustrezno imenujemo heksaedriti, strukture razslojevanja niso vidne. Opazimo pa lahko po njihovem odkritelju imenovane Neumannove črte, za katere so značilni vzporedni snopi zelo tenkih črt, ki se medsebojno križajo.

Poleg delitve meteoritov glede na strukturo je v moderni znanosti o meteoritih zelo pomembna tudi kemijska klasifikacija železovih meteoritov. Znanstveniki so na podlagi vsebnosti niklja in določenih slednih elementov, npr. germanija, oblikovali kemijske skupine in jih označili z rimskimi številkami in s črkami.

Klasifikacija železovega meteorita Avče

Meteorit Avče je heksaedrit s 5,5-odstotno vsebnostjo niklja. Na ploščici, izrezani iz meteorita, je opaziti značilnost heksaedritov – Neumannove črte. Meteorit Avče se na podlagi vsebnosti galija, germanija in iridija razvršča v kemijsko skupino IIAB.

Franz Brandstätter



Znanstvena uporabnost časopisnih vesti

Avški meteorit v časnikih od 2. do 11. aprila 1908

Prva znanstvena spoznanja

Že prvi preučevalec avškega meteornega železa Berwerth se je zavedal njegovega velikega pomena (bil je eden od treh železovih meteoritov, ki so v poldrugem stoletju padli na območje avstro-ogrsko monarhije), zato je takoj opravil telegrafska poizvedovanja na orožniških postajah, določil (resda le delno pravilno) zemljepisne koordinate vasi Avče in poskrbel za zapisnik pričevanja očividca Ivana Kolanca. Kljub temu mu je Buchwald leta 1975 v svoji zajetni knjigi o železovih meteoritih z vsega sveta (avškega uvršča med "nekaj avtentičnih heksaedritnih padcev", ki zaradi pomembnosti zaslužijo nadaljnje preučevanje), v kateri je opozoril na napačne koordinate in pravilno postavil mesto padca na območje tedanje Jugoslavije, blago očital, da ni storil vsega, da bi še dodatno raziskal in pojasnil okoliščine padca.

Dragoceno dokumentarno gradivo

Niti Berwerth niti Buchwald pa se nista zavedala, da obstaja dokumentarno gradivo, ki lahko pojasni marsikatero okoliščino, in sicer dnevne novice v tedanjih časnikih. V dneh od 2. do 11. aprila 1908 je v goriških (*Soča, Gorica, Primorski list, Il gazzettino popolare*), tržaških (*Edinost, Zarja*) ter ljubljanskih (*Slovenec in Slovenski narod*) časnikih izšlo okoli petnajst vesti, ki se nanašajo na avški meteorit in morda z njim povezane naravne pojave. Polovica teh je izvirnih, druge pa so prepisi ali povzetki prej objavljenih vesti. Razen ene objave so vse vesti v slovenščini, saj je bil Trst preveč oddaljen od mesta padca, goriški italijanski časniki pa so praviloma prinašali dnevne vesti iz Furlanske nižine, Trsta in Istre in niso posegali na slovensko poselitveno območje. Osrednjeslovenski *Slovenec* je večinoma ponavljal novice s Primorskega, dragocena pa so pričevanja o dogajanju na Gorenjskem in Koroškem. Ti dokumentarni zapisi imajo predvsem pojasnjevalno znanstveno vlogo, obenem pa opozarjajo na tedanje politične razmere in celo na tedanje vraževernost.

Smer padanja meteorja

Berwerth v svojem predavanju navaja poročilo orožniškega poveljstva iz Kanala, po katerem je najditelj Kolenc "slišal šum

Krogla iz Italije. Iz Ročinja nam pišejo od 1. t. m.: Včeraj okoli 9. ure zjutraj so čuli ljudje, ki so delali na polju, močan pok, podoben strelu iz topa. V zraku pa je nekaj zabrizgallo v smeri od italijanske meje proti vzhodu. Nekateri so menili, da je to tak meteor, drugi pa, da je krogla iz topa. Danes se je doznašo, da je bila res krogla iz topa. Martin Križnič iz Avč je delal na polju blizu vasi in videl, da je poleg njega padla krogla v steblo jablane, katero je zdrobila, in se potem zarila globoko v zemljo. Kroglo so izkopali, v Avčah so jo tehtali, težka je 130 dekanogramov. Pričakujemo, da poklicani faktorji to stvar razjašnijo.

Novica, ki prva omenja možnost padca meteorita. *Edinost*, 3. april 1908.
Foto: NUK, Ljubljana.

padajočega meteorja iz severozahodne smeri". Ta trditev se mu zdi v nasprotju z drugo Kolenčeve izjavo, da "je bila votlina, ki jo je v zemlji naredil meteorit, usmerjena proti jugozahodu," pri čemer Berwerth ne upošteva dejstva, da je udarec v 5 centimetrov debelo jablanovo vejo lahko spremenil smer padca. Prvi dve novici z dne 2. aprila govorita o "smeri od italijanske meje mimo Ročinja" (*Soča*) oziroma trditvah nekaterih ljudi, da "je prišlo od severne, drugih pa, da od zahodne strani" (*Primorski list*). Zato je povsem logično, da so številni ljudje najprej pomislili na "topovsko kroglo iz Italije".

Kasnejši vesti s 4. in 8. aprila pa navajata poročila opazovalcev, da so slišali meteor tudi v Tolminu, Idriji, Bohinju in celo v Kamni Gorici pri Radovljici (*Soča in Slovenec*). Če to drži, je padal meteor od severovzhoda proti jugozahodu (veja očino ni vplivala na smer padca, Kolenc pa se je zmotil v oceni, iz katere smeri je slišal šum meteorja), nekako v zračni črti Radovljica na Gorenjskem-Kanal na Primorskem. Morda potruje to ugotovitev tudi zanimiva vest

Spremljanje poti avškega meteorita na Gorenjskem. *Slovenec*, 8. april.
Foto: NUK, Ljubljana.

– Še nekaj o »krogli iz Italije«. O tem se nam od veleugled. osebe poroča iz Kamnigorice: K naznanilu o padcu »laške kroglice« dovoljujem si pripomniti, da se je pojav padca meteora 31. p. m., zjutraj okoli 9. ure, tudi v okolici Kamnigorice, na Lipnici in na Dobravi opazil. Delavci na polju so kar naenkrat začuli pri jasnem nebuh silno gromenje čez Jelovco in strme obstali ter z delom prenehali, pričakajoč po 16 do 20 sekundinem gromenju, da se zemlja strese. Vendar po prenehanju bobnenja ni bilo čutiti najmanjšega tresenja zemlje.

Stev. 77.

V Ljubljani, v ponedeljek, dan 3. aprila 1908.

Leto XXXVI.

Volja po pošti:
 za celo leto naprej K 26.—
 za pol leta " " 15.—
 za četrt leta " " 650
 za en mesec " " 220

V upravnih službah:
 za celo leto naprej K 2240
 za pol leta " " 1120
 za četrt leta " " 560
 za en mesec " " 190

Za pošt. na dan 20 h na mesec.

Pozamezne Stev. 10 h.

Uredništvo je v Kopitarjevih ulicah 2 (vhod zvezdarnice) — Rokopisi se ne vratijo; nedanekirana plama se ne sprejemajo.

Uredništva telefona Stev. 74.

SLOVENEC

Političen list za slovenski narod

Inserati:
 Enostop, petčlanska (72 mm): 13 h
 za enkrat: 11 h
 za dvekrat: 9 h
 za trikrat: 8 h
 za več kot trikrat: 8 h
 V reklamnih nujkah stanec enostopna harmonika: 26 h. Pri večkratnem objavljanju primeren popust.

Izhaja
 vsak dan, izvenčni nedelje in prazniki, ob 6. uri popoldne.

Upravništvo je v Kopitarjevih ulicah Stev. 2. —
 Vspremena naravnina, Inserate in reklamacije.
 Upravninskega telefona Stev. 188.

Izrez naslovne strani Slovence. Foto: NUK, Ljubljana.

iz Dravske doline na Koroškem (*Slovenec*, 3. april), da se je približno štirinajst ur pred padcem meteorita Avče "kake dve ure videla na nočnem nebu približno en meter široka oblažarkov, ki se je v dalnjem loku pomikala."

— Strah v zraku in topova krogla.
 Iz Avč. Dne 31. m. m. okoli 9. ure zjutraj se je slišal pok in brenčanje v zraku. Nekateri pravijo, da je prišlo od severne, drugi pa od zahodne strani. Pok in šumjenje pa se je slišalo po več občinalih. Vsi, ki so bili zunaj, so se pogovarjali, kaj more to biti. Popoldne pa je neki tukajšnji posestnik, ki je v svoji senožeti pol ure od vasi delal, prinesel v vas novico, da je padlo kos topove krogla, ki je ranila tam stoečo sadno drevo in se zarila petnajst centimetrov globoko v zemljo. Mož s svojim šestletnim sinom je bil oddaljen približno deset metrov. Mož od strahu ni hotel krogla izruti. Šele ko je prišel še nekdo drugi, sta jo izdrila iz zemlje. Krogla tehta 1 kg. 18 dkg., dolgost približno 15 cm., debelost pa 5 cm. Druge nesreče ni bilo. Od kod je priletela krogla: Od vaj italijanskega topništva ob meji?

Ponovljena novica o padcu "topovske krogle", ki jo je najprej prinesel Primorski list. Slovenec, 3. april 1908. Foto: NUK, Ljubljana.

En meteor – več meteoritov?

Večkrat se zgodi, da meteor v zraku eksplodira in pade na zemljo več njegovih delov. Tako je bilo na primer pri svetovno znanem padcu meteorita v Hračini pri Zagrebu leta 1751 in pri padcu bolida pri mestecu Perm v Rusiji leta 1891 (posamezni kosi kamnitega meteorita so tehtali od enega do

300 kilogramov). Berwerth poroča, da je Kolenc 31. marca 1908 ob 8.45 najprej "slišal eksplozijo v zraku". Dve od prvih dnevnih novic omenjata "pok" (*Primorski list*) oziroma "močan pok, podoben strelu iz topa" (*Edinost*). Ker je po pričevanju Kolanca prišlo do eksplozije več kot dve minuti pred padcem, lahko domnevamo, da je pri hitrosti, manjši od zvoka, meteor razpadel na več kosov v oddaljenosti od 20 do 40 kilometrov od Avč. Zato je povsem možno, da je padlo na zemljo več meteoritov, od katerih je bil po srečnem naključju najden samo eden, avški. Na to možnost kažeta novici, da "je padel kos meteornega železa tudi nekje blizu Tolmina" in da

Spoznanje, da gre za padec meteorita, in odmevi z različnih končev Goriške. Primorski list, 9. april 1908. Foto: NUK, Ljubljana.

a Prikazen o kateri piše zadnji „Prim. List“ iz Avč, ni bila topova krogla, ampak meteor ali zvezdni utrinek, katerega je bilo videti in slišati tudi drugod. Po Vipavskem so isti dan in ob isti uri slišali bobnenje v Čavnu, kakor bi se gora posipala in videli so tudi dim v smeri proti Avčam. Mislijo, da je dim oddušek potresa.

a Na belo nedeljo popoludne predi „Slov. kat. izobrž. društvo“ v Batujah predavanje.

Iz kanalskega okraja.

kl Krogla iz Italije, o kateri so pisali razni časopisi, se je izkazala kot — meteor. Kos meteornega železa je padel tudi nekje blizu Tolmina. Slišalo se je šumenje, ko je padel meteor, kakor da bi kak mogočen plaz se drvil z visoke planine v nižavo. Tako so slišali v Tolminu, tako se je slišalo do Idrije in naprej, kakor tudi do Bohinja. To je bil najbrž drugi meteor, ne oni pri Avčah.

“je bil to najbrže drugi meteor, ne oni pri Avčah” (*Soča*, 4. april) ter da “so po Vipavskem isti dan in ob isti uri slišali bobnenje v Čavnu, kakor bi se gora posipala, in videli so tudi dim v smeri proti Avčam” (*Primorski list*, 9. april).

Hitrost padanja meteorjev

Tudi pa Buchwaldovem mnenju se je Berwerth prehitro zadovoljil z ugotovitvijo, da “tudi nadaljnja poizvedovanja ne bi dala nobenih uporabnih podatkov glede naklona tirnice in hitrosti meteorita.” Pri tem ne gre spregledati dejstva, da so bila Berwerthu neposredno dostopna samo poročila orožniških poveljstev v nemščini, ne pa tudi dnevne novice, ki so bile vse (razen ene italijanske) zapisane v slovenščini. Prav Berwerthovo predavanje pa v povezavi z uporabnimi podatki iz dnevnih vesti omogoča osvetliti tudi ti dve pomembni okoliščini padanja meteorja. Odvisno od smeri leta glede na gibanje Zemlje imajo meteoroidi ob vstopu v atmosfero hitrost od 10 do 70 kilometrov na sekundo. Pri zelo velikih masah (nad 1000 ton) naše ozračje ne more bistveno zmanjšati hitrosti meteorja, tako da je po izračunih znanstvenikov železni meteorit premera 25 metrov, ki je pred 25.000 leti napravil znani Barringerjev krater v Arizoni, priletel z velikansko hitrostjo od 15 do 20 kilometrov na sekundo in ob padcu sprostil energijo, 600-krat večjo kot ob padcu atomske bombe na Hirošimo. Povsem drugače je pri manjših masah, ko se ob vstopu v stratosfero (okoli 100 kilometrov nad površino Zemlje) zaradi velike hitrosti in zračnega upora površina meteorja močno segreje in začne izparevati, ionizirani plini pa oddajajo svetlobo. Če je meteor svetlejši od Venere, tretjega najsvetlejšega nebesnega telesa, gre za bolid ali ognjeno kroglo, njegovo padanje pa

Koroške novice.

k Čudna svetlobna prikazen. 30. marca okoli pol 7. uri zvečer so opazovali v Dravski dolini čudno nebno prikazen. Kakc dve ure se je videla na nočnem nebu približno en meter široka obla žarkov, ki se je v daljnem loku ponikala. O prikazni še ni nobeden nič na jasnem, ker ni znamo, kaj da bi bilo težu vzrok. Domnevalo se je, da je to svit kake repaticce, pa žar le ni bil tak, kakor je pri repaticah.

Nebesni pojav, ki je morebiti povezan s padcem avškega meteorita. Slovenec, 3. april 1908. Foto: NUK, Ljubljana.

Avški meteorit v ozračju

Po dostopnih podatkih lahko sklepamo, da je avški meteorit priletel v Movrnov boršt s hitrostjo, manjšo od zvoka. Pri tem nam še najmanj pove dejstvo, da se je zapičil samo 30 centimetrov globoko v zemljo, saj gre za zemljisce, na katerem se v tej globini nahajajo tudi kosi skal, tako da je večjo globino poleg veje lahko preprečil tudi udarec ob kamen (ne glede na to pa je avški meteorit vključen v raziskavo astronoma W. J. Fisherja o doseženih globinah pri padcih železovih meteoritov na Zemljo). Berwerth navaja, da je Kolenc po eksploziji slišal dveminutno “žvižganje in šumenje”, da pa “pojava meteorja na nebu ni videl in da tudi ni opazil nobenega pojava svetlobe,” kar se zdi zanimivo tudi Buchwaldu. Značilno je, da tudi vse časopisne vesti govorijo zgolj o “šumnem brizganju”, “brenčanju v zraku”, “šumenju” (*Soča* in *Primorski list*, 2. april), “močnem šumenju in žvižganju, kakor da bi kak mogočen plaz se drvil z visoke planine v nižavo” (*Soča*, 4. april), “silnem gromenju čez Jelovco” (*Slovenec*, 8. april), “bobnenju v Čavnu, kakor bi se gora posipala” (*Primorski list*, 9. april) ter o “votlem podzemnem bobnenju” (*Zarja*, 11. april), niti ena pa ne omenja nikakrnega svetlobnega pojava.

To pomeni, da se meteor ni gibal tako hitro, da bi pred seboj potiskal ionizirane pline (pri tem ne gre za to, da svetloba zaradi padanja podnevi in ob jasnem vremenu ne bi bila vidna, saj je “kočevski” meteor z dne 25. julija 2007 padel točno opoldne, oranžna sled pa je bila vidna še dve minuti po preletu), bil pa je vseeno dovolj velik, da je povzročal zastrašujoč šum, kar podpira tudi domnevo o njegovem razpadu v zraku. Ključni dokaz, da je imel meteorit Avče ob padcu hitrost, manjšo od zvoka, pa je Berwerthova navedba, da je žvižganje in šumenje “trajalo več kot dve minuti”, nakar je Kolenc videl, da je odlomilo vejo jablane in “kako so se pod drevesom pojavili oblaki zemljenega prahu”. Če bi bila

n Čuden pojav. — Dne 31. marca okoli 9. ure zjutraj so na Gorenjskem čuli votlo podzemsko bobnenje, ki je trajalo kakih 10 minut. Ljudje so seveda s strahom pričakovali, kaj da bo. Nekateri so mislili, da bo hud potres drugi pa celo, da se bo kje v bližini odprl ognjenik in začel bruhati ogenj. No, pa ta strah je bil prazen. Zgodilo se ni ničesar. Vendar pa so ljudje zelo radovedni, kaj da je bil vzrok temu nenavadnemu bobnenju.

Nenavadni pojav, ki je verjetno povezan z avškim meteoritom. Zarja, 11. april 1908. Foto: NUK, Ljubljana.

navadno spremlja zvok, podoben grmenju. Tak meteor do pristanka na zemlji izgubi tudi do 98 odstotkov svoje mase (to pomeni, da je petdesetkilogramske meteorit Hraščina ob vstopu v atmosfero lahko tehtal dve toni in pol), predvsem pa se mu tudi bistveno zmanjša hitrost.

hitrost padanja večja od zvoka, bi Kolenc najprej zagledal lom veje in oblačke prahu, po tem pa še vedno slišal tudi žvižganje in šumenje.

Naklon tirnice, manjši od 15 stopinj

Če upoštevamo kot zanesljiv podatek smer padanja Pliberk-Radovljica–Kanal, nam dnevne novice pomagajo določiti naklon tirnice, saj lahko Avče kot mesto padca povežemo s Kamno Gorico pri Radovljici, od koder so najbolj oddaljene vesti o slušni zaznavi meteorja. Upoštevajoč dejstvo, da je med Avčami in Kamno Gorico okoli 50 kilometrov zračne črte, bi ob 45 stopinjah naklona tirnice meteor preletel Kamno Gorico v višini 50.000 metrov. Zdi se povsem nemogoče, da bi železna masa, tudi če bi tehtala eno tono, v taki višini povzročala tako silen hrup, kot ga omenjajo časopisne vesti (ustno izročilo iz Kamne Gorice pravi, da so vaščani še tri dni po preletu meteorja organizirali nočne straže, boječ se potresa), tako da je bolj verjetno, da je meteor letel največ 15.000 metrov visoko, kar pa pomeni naklon tirnice, nižji od 15 stopinj. Taka ugotovitev pa se povsem ujema tudi z domnevno nizko hitrostjo meteorja, ki bi pri navpičnem padcu za prelet stratosfere in troposfere potreboval okoli 100 kilometrov, pri 15-stopinjskem naklonu pa več kot 500 kilometrov, tako da je bil 50 kilometrov pred padcem že močno upočasnjен. In čeprav je njegov padec v Movrnov boršt pri Avčah skoraj zanetil vojaški obračun med Italijo in Avstro-Ogrsko, je zdaj veliko pomembnejše dejstvo, da je ta kilogramski kos žezeva vendarle tudi skromen prispevek Slovencev k svetovni znanosti.

Zoran Božič

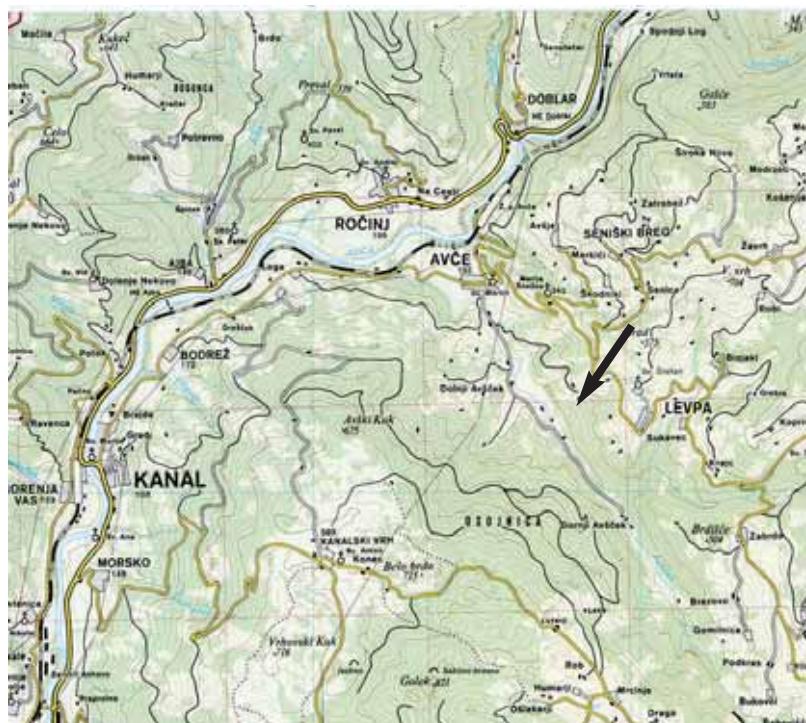
Movrnov boršt nad Dolenjim Avščkom 31. marca 1908

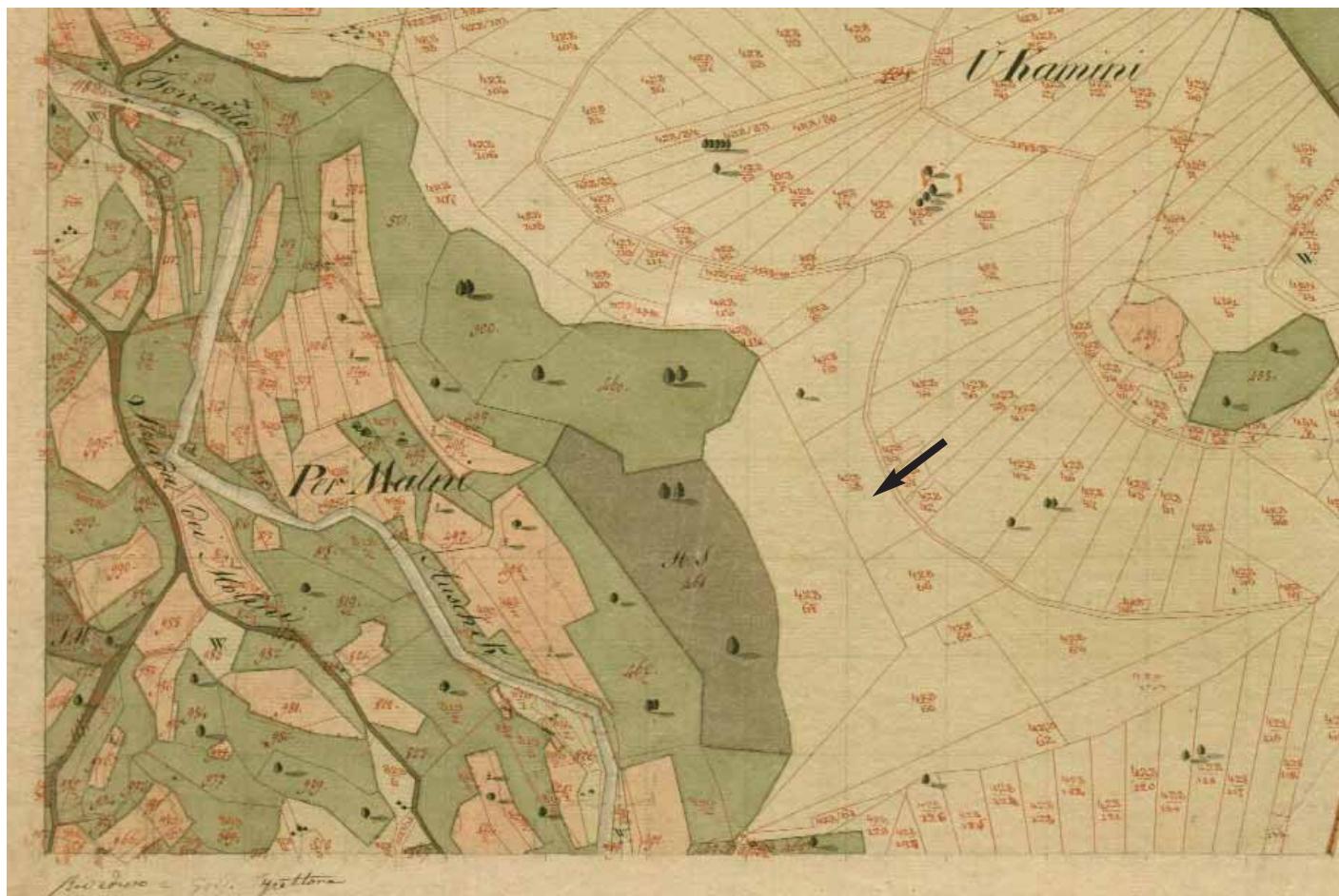
Z imenom Boršti označujejo prebivalci Avč prisojno pobočje na desnem bregu potoka Avšček nad zaselkom Dolenji Avšček. Leta 1908 so bile tu senožeti, na umetnih terasah z večje zgrajenimi podpornimi zidovi iz kamna pa njivice in posamezna sadna drevesa.

Lastnik Movrnovega boršta Martin Križnič

Dne 31. marca 1908 ob 8.45 je avški železovi meteorit odlomil vejo jablane, ki je rasla v Movrnovem borštu (parcela št. 428/68 k. o. Avče). Njegov lastnik je bil Martin Križnič (1863–1944), po domače Movrn. Čeprav ga novica, objavljena v tržaškem časniku *Edinost* z dne 3. aprila, navaja kot očividca padca, vemo iz drugih, bolj zanesljivih virov, da ta podatek ni točen. V inventarni knjigi Naravoslovnega muzeja na Dunaju je zapisano, da je kot lastnik zemljišča dobil 40 kron, to je dve tretjini od celotne odkupnine za meteorit. Svojemu vnuku Štefanu Mauriju je pokazal prej omenjeno jablano. Te sedaj ni več, vendar je

Zemljevid iz Atlasa Slovenije (merilo 1:50.000). Zaselka Dolenji in Gorenji Avšček ležita v dolini Avščka jugovzhodno od Avč. Puščica označuje Movrnov boršt, v katerega je 31. marca 1908 padel avški meteorit.





Mauri približno mesto, kjer je stala, julija 2007 pokazal nekaterim sodelavcem prireditve ob stoti obletnici padca meteorita pri Avčah.

Movrnov boršt ima parcelno št. 428/68 katastrske občine Avče. Izsek iz katastrske mape, ki jo hrani Arhiv RS.

Očividec padca in najditelj meteorita Janez Kolenc ter sonajditelj Matija Šuligoj

Da je bil avški meteorit sploh najden, se moramo zahvaliti srečnemu naključju. V času, ko je treščil v jablano, je v njeni neposredni bližini opravljal poljska dela Janez Kolenc (1860-1930), po domače Mihonov, iz Gorenjega Avščka. Spremljal

Spominsko znamenje na kraju padca meteorita. Januarja 2008 ga je postavilo ŠKTD Avče. Foto: Miran Lola Božič.





Fotografiji sprednje in zadnje strani srebrnika za 1 krono iz leta 1908. Tega leta je cesar Franc Jožef proslavil 60. obletnico vladanja.

ga je šestletni sin Alojz. Kolenc je najprej zaslišal pok, ki mu je takoj sledilo žvižganje in šumenje. Po več kot dveh minutah je naenkrat videl, kako je odlomilo okoli 5 cm debelo vejo jablane in kako so se pod njo pojavili oblački zemljenega prahu. Ker je padec neznanega letečega predmeta izpod neba oba očividca močno prestrašil, nista šla pogledat, kaj se je zarilo v zemljo, ampak sta odšla kar domov.

Šele popoldne istega dne se je Kolenc vrnil na kraj padca, vendar ne sam, temveč v spremstvu Matije Šuligoja (1857–1920), po domače Ivančevega Matica, stanujočega na kmetiji, ki stoji ob Avščku prav pod Movrnovim borštom. V 30 cm globoki luknji sta našla nekaj več kot kilogram težak kos železa. Kolenc ga je v prepričanju, da gre za kos topovske krogle, izročil orožnikom v Ročinju. Izpolniti je moral tudi vprašalnik z vprašanji o okoliščinah padca, ki pa se verjetno ni ohranil. Kot najditelj meteorita je dobil eno tretjino odkupnine, tj. 20 kron. Imel je sedem otrok. Marija Kolenc (1902–1998), po domače Mica Mihonova, ki se je poročila z najstarejšim od njih, je svojim hčerkam pripovedovala, kako ji je njen tast povedal, da je prav on videl, kam je padel ta žareči predmet.

Miran Božič

Levo: nagrobnik Mihonovih na avškem pokopališču. Leta 1860 rojeni Ivan Kolenc je bil očividec padca in najditelj avškega meteorita.

Desno: nagrobnik Ivančevih na avškem pokopališču. Prvi je napisan Matija Šuligoj, sonajditelj avškega meteorita. Foto: Miran Lola Božič.



Meteorit iz Avč

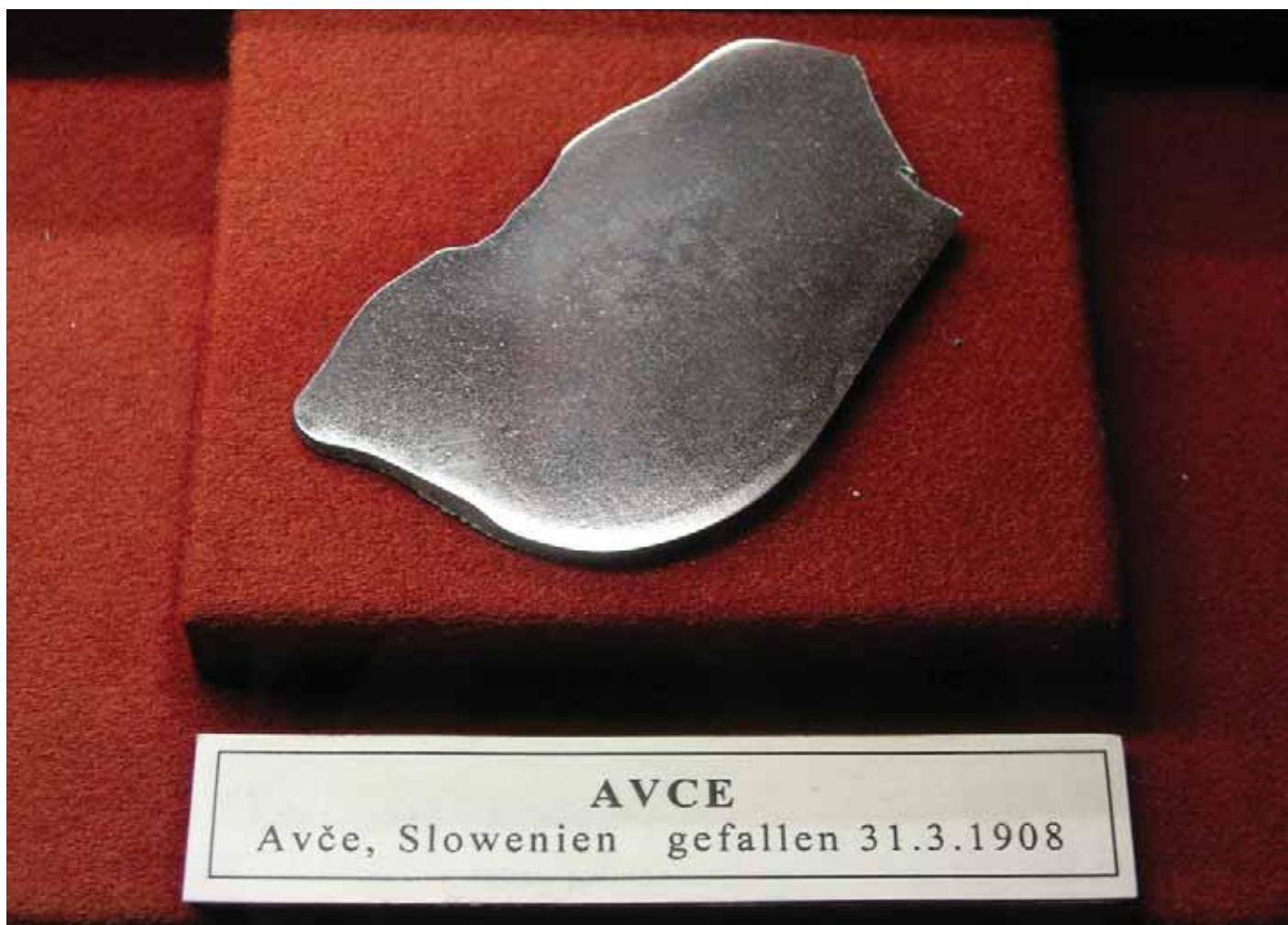
Avški meteorit je sestavljen iz mineralov železa in niklja. Po obliki je podoben rogljičku ali ledvički. Dolg je 11 cm, širok 8,5 cm in visok 5 cm. Njegova masa znaša 1230 g. S štirih strani je gladek, medtem ko je na eni strani več jamičastih poglobitev. Friedrich Martin Berwerth, ki je meteorit že leta 1908 natančno opisal, je iz usmeritve talilnega toka na površini meteorita sklepal, da je bila klinasta izboklina med padanjem proti Zemlji obrnjena naprej in da je zato prsna stran meteorita, stran z jamičastimi poglobitvami pa nazaj, zaradi česar je to hrbtna stran meteorita. Meteorit ima na površini tanko žgalno skorjo črne barve, na poškodovanih mestih pa je vidna srebrno bela barva železovo-nikljevih mineralov.



Pogled na največjo gladko stran, ki je skoraj ravna. Foto: Franz Brandstätter.

Avški meteorit je stalno razstavljen v dvorani 5 Naravoslovnega muzeja na Dunaju. Na priloženem listku je oktobra 2007 pisalo: "AVCE, Gorica, Jugoslavija, padel 31. 3. 1908." Foto: Miran Lola Božič.





Žgalna skorja, žgalno območje in Neumannove črte

Pred letom 1911 so iz meteorita izzagali 5 mm debelo ploščico. Ko so njen površino zgradili in jedkali s kislino, so se pokazale pomembne podrobnosti. Površino prekrivajo goste, tanke in vzporedne črte s strokovnim imenom Neumannove črte. Med tanko žgalno skorjo in površino, prekrito s črtami, je žgalno območje, v katerem so črte zaradi močnega segrevanja med letenjem skozi ozračje izginile. To območje je večinoma debelo okoli 2 mm. Na mestu najmočnejše klinaste izbokline se njegova debelina poveča do 4,8 mm, na mestu najgloblje vdolbine pa zmanjša na 1,0 mm.

Iz avškega meteorita izžagana ploščica je razstavljena desno od njega. Na novem listku, ki ji je bil priložen v decembru 2007, piše: "AVCE, Avče, Slovenija, padel 31. 3. 1908." Foto: Franz Brandstätter.

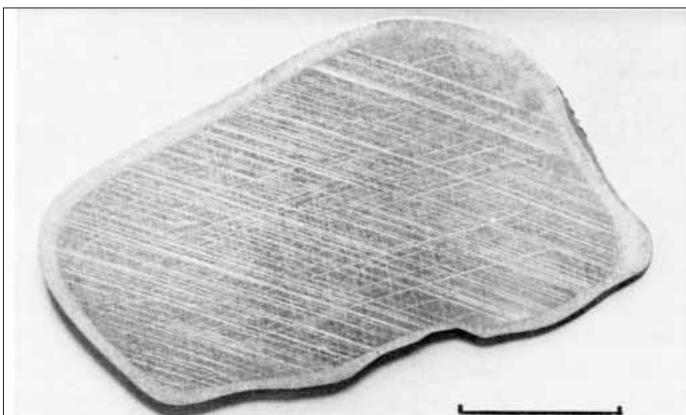


Figure 275. Avče (Vienna H 10,029). A full slice through the smoothly rounded hexahedrite, shown in Figure 41. The heat-affected α_2 zone is seen as a continuous matte rim. Etched. Scale bar 20 mm.

Zgoraj: fotografijo iz meteorita izžagane ploščice je prvi objavil Buchwald leta 1975. V podnapisu med drugim navaja, da je območje, na katero je delovala vročina, vidno kot sklenjena motna obroba.

Levo: F. M. Berwerth in G. Tammann sta leta 1911 objavila dve 68-kratni po-večavi zunanjih plasti meteorita. Na sl. 3 je vidna meja med žgalnim območjem in nespremenjenim kamacitom, na sl. 4 pa meja med tanko žgalno skorjo in žgalnim območjem, na katerem so Neumannove črte izginile.

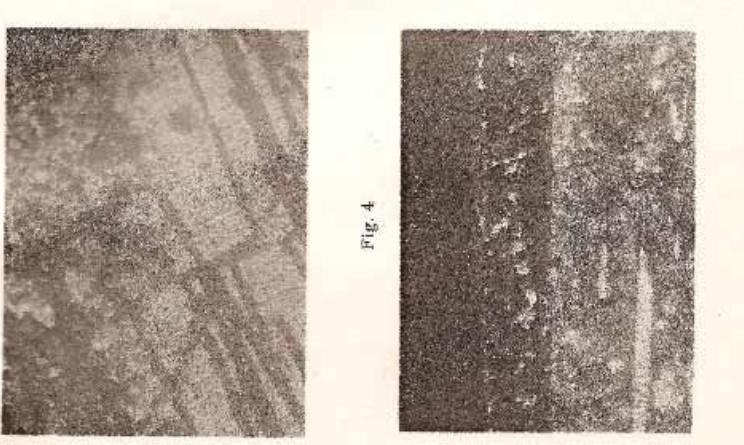


Fig. 3 u. 4: Metcoreisen von Avče, Vergr. 68X



Figure 41. Avče. An eminent, softly rounded crescent of 1.23 kg with regmaglypts on the concave side. Scale bar 2 cm.

Eno najlepših fotografij meteorita je objavil Vagn F. Buchwald v svojem Priročniku o železovih meteoritih (Berkeley 1975). Opisal ga je kot "mehko zaobljen rogljiček z jamicami na vbočeni strani".

Heksaedriti

Edini slovenski meteorit se po svoji zgradbi uvršča med heksaedrite, železne meteorite s kubično (heksaedrično) kristalno zgradbo. Heksaedriti so sestavljeni v glavnem iz minerala kamacita, ki vsebuje železo in 2–6 % niklja. Njihova značilnost so Neumannove črte.

Kemična sestava

Glede na obstoj sledov drugih kovin se železni meteoriti delijo na 13 kemičnih skupin. Avškega uvrščajo v skupino IIAB. V članku J. T. Wassona, H. Huberja in D. J. Malvina, ki je leta 2007 izšel v reviji *Geochimica et Cosmochimica Acta*, je objavljena sestava 78 meteoritov te skupine, med njimi tudi avškega. Ta ima poleg železa in 5,5 % niklja še naslednje sledne elemente: krom, kobalt, baker, galij, germanij, volfram, renij, iridij, fosfor ter celo arzen, platino in zlato.

Avtorji članka so ugotovili, da je analiza pokazala previsoke deleže večine slednih elementov v avškem meteoritu. Ker je meteorit stalno razstavljen v Naravoslovnem muzeju na Dunaju, kjer ga imajo za izjemen razstavni kos, so za analizo lahko dobili le zelo tanek vzorec, ki je bil že pred tem globoko jedkan. Domnevajo, da je bil pri jedkanju iz vzorca odstranjen del železa, kar je povzročilo povečanje deležev slednih elementov v njem.

Dragan Božič

Ferdinand Seidl, Friedrich Martin Berwerth in meteorit iz Avč

Vest o padcu meteorita pri Avčah na zadnji dan marca leta 1908 je dosegla prestolnico avstro-ogrsko monarhije razmeroma pozno. Šele 23. aprila je prejel Friedrich Martin Berwerth iz Naravoslovnega muzeja na Dunaju, ki je imel že takrat eno največjih zbirk meteoritov na svetu, obvestilo goriškega profesorja Ferdinanda Seidla, da je pri Avčah padel kos železa, ki so ga sicer proglašili za del topovske krogle, a bi lahko bil tudi meteorit.

Ferdinand Seidl (1856–1942)



Ko je Ferdinand Seidl (1856–1942) prišel v Gorico, je imel 31 let. Med šolskimi počitnamicami je vrsto let spremjal dr. Franza Kossmata z Dunaja pri njegovih geoloških raziskavah območja med Trstom, Kranjem in Litijo ter pri tem zbiral geološko gradivo za zbirko na goriški realki.

Vir: Marjan Mušič, Kronika 9, 1961, str. 39.

Seidl se je rodil v Novem mestu očetu Čehu in materi Slovenki. Po končanem študiju na graški univerzi je najprej učil v Krškem, od 1887 do začetka prve svetovne vojne v letu 1915 pa na goriški realki, in sicer je prišel na mesto Frana Erjavca, znamenitega slovenskega naravoslovca in pisatelja. Učil je mineralogijo in geologijo, v prostem času pa se je posvečal zlasti seismološkim in geološkim raziskavam.



V knjižici, ki mu jo je izdala goriška Socialna matica leta 1913, piše na str. 30: "Ob takih razpokih so odrezani skladovi Sv. Gore, druga razpoka gre od Madonov do Bat, še druga je zarezala jarek nad Avčami, ob tej razpoki prihaja pri Ročinju iz globočine topel izvirek, in ..."

Goriški Deželni muzej je bil leta 1908 v prostorih palače Attems, mogočne zgradbe iz 18. stoletja. Njegove bogate naravoslovne zbirke so bile med prvo svetovno vojno večinoma uničene. Razglednico iz leta 1909 je založil Andrej Gabršček. Hrani: Goriški muzej, Nova Gorica.

R 1 -

SOCIALNA MATICA
Gorica 1913

BIBLIOTEKA SLOVENSKE AKADEMIE
ZNANOSTI IN UMETNOSTI V LJUBLJANI

15688

**Geološki izprehodi
po Goriškem**

Predaval v „Narodni Prosveti“ v Gorici l. 1912

prof. FERDINAND SEIDL

Priloge: 2 zemljevidna načrti, 8 geoloških prelezov,
4 fotografiske podobe

Tiskala „Goriška Tiskarna“ A. Gabršček.

Kaže, da Seidl ni niti poskusil doseči, da bi bil avški meteorit prišel v muzej, ki je bil leta 1908 Avčam najbližji. Deželni muzej v Gorici je bil ustanovljen že leta 1861 in je imel dva oddelka, naravoslovnega in zgodovinskoarheološkega. Leta 1908 je imel prostore v palači Attems. Med najzanimivejšimi eksponati naravoslovnega oddelka so bili zelo lepo ohranjeni fosili rib in drugih morskih živali iz okolice Komna na Krasu in iz kamnolomov pri Mrzleku pod Skalnico. Fotografijo risbe ene od okamenelih rib je Seidl objavil na zadnji strani svoje knjižice *Geološki izprehodi po Goriškem*, izdane v Gorici leta 1913. Meteorita

Na zadnji strani svoje knjižice je Seidl objavil fotografijo fosilne rive vrste *Amiopsis prisca* iz kamnoloma pri Mrzleku. Zagrebški profesor Dragutin Gorjanović-Kramberger je fosilne rive iz Mrzleka vključil v obsežno razpravo, objavljeno v Zagrebu leta 1895.



14. Okamenela riba (*Amiopsis prisca*) iz kamnoloma pri Mrzleku ob znožju Skalnice. Riba je shranjena v deželnem muzeju v Gorici. Fotografiiral po risbi Gorjanovićevi pisatelj.

v njej ni omenil, čeprav bi bil glede na svoje znanje o njem lahko napisal cel članek. Morda pa mu je namenil kako vrstico v nikdar objavljenem rokopisu učbenika za mineralogijo s petrologijo, ki je bržkone tako kot njegova korespondenca končal v plamenih?

Friedrich Martin Berwerth (1850–1918)

Berwerth je bil sedmograški Nemec. Šolal se je na dunajski, graški in heidelbergški univerzi. Leta 1904 je postal direktor Mineraloško-petrografskega oddelka dunajskega Naravoslovnega muzeja, 1907 pa še redni profesor na dunajski univerzi. Že leta 1903 je objavil popis meteoritov dunajske zbirke. Po njegovi zaslugi je prišel vanjo tudi meteorit iz Avč. Lastniku zemljišča, na katero je padel, je dal izplačati 40 kron, najditelju pa 20 kron. Ker se je zavedal pomembnosti našega meteorita, je že leta 1908 naročil izdelavo odlitka. Izdelovalec se je moral pismeno zavezati, da bo ob morebitni izgubi meteorita plačal 5000 kron odškodnine.

Že 11. junija 1908 je imel Berwerth, ki je bil tudi dopisni član dunajske Akademije znanosti, pred člani njenega matematično-naravoslovnega razreda predavanje "O padcu železovega meteorita pri Avčah v dolini Soče", ki je bilo še isto leto objavljeno v akademski reviji *Vestnik*. Naslednje leto je objavil še en članek o avškem meteoritu v poljudnoznanstvenem tedniku *Urania*. V njem ga je prvič predstavil tudi s fotografijo. V Sloveniji hrani jo to zanimivo revijo samo v Univerzitetni knjižnici Maribor.

Zgradba Naravoslovnega muzeja na Dunaju je bila slavnostno odprta leta 1891. Iz Posočja so v njej poleg meteorita iz Avč v drugih zbirkah tudi dragocene železnodobne izkopanine iz Bodreža, z Mosta na Soči in z Idrije pri Bači.



F. Berwerth

Friedrich Martin Berwerth (1850–1918) je postal kustos zbirke meteoritov v Naravoslovnom muzeju na Dunaju leta 1896. Leta 1902 je ta štela že 1850 primerkov.

V letih od 1908 do 1918, ko ga je doletela smrt, je Berwerth napisal še več pomembnih del o meteoritih in v nekaterih od njih omenil ali celo podrobnejše predstavil tudi avškega. Bogato zbirko posebnih odtisov njegovih člankov ima knjižnica Oddelka za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani.

Dragan Božič



Meteorit iz Avč v znanstveni literaturi po prvi svetovni vojni

V obdobju po koncu 1. svetovne vojne se železov meteorit Avče pojavlja v različnih znanstvenih publikacijah, ki jih lahko razdelimo na dve kategoriji. V prvi so publikacije, v katerih so meteoriti razvrščeni kataloško in v katerih je meteorit Avče na ustreznem mestu naveden kot železov meteorit, v drugi pa dela, ki poročajo o izsledkih znanstvenih raziskav vzorčnega materiala meteorita Avče. V vsaki kategoriji so navedeni tudi posamezni primeri.

Avče v znanstvenih katalogih

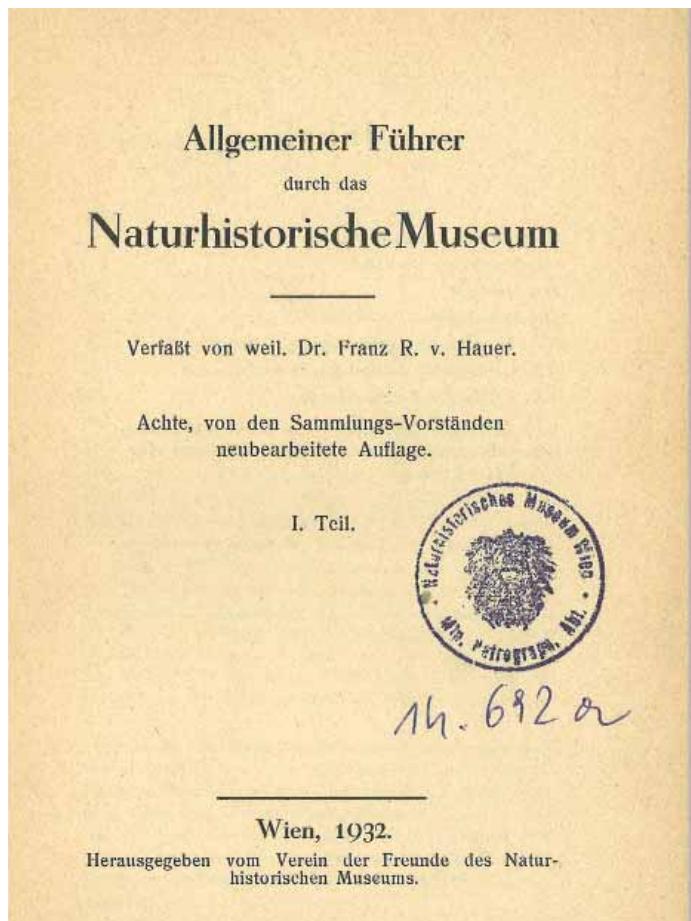
V Splošnem vodniku po Naravoslovnu muzeju (*Allgemeiner Führer durch das Naturhistorische Museum*, osma izdaja, Dunaj, 1932, avtor: F. R. v. Hauer, izdalo: Društvo prijateljev

Naravoslovnega muzeja) je meteorit Avče z datumom padca naveden na seznamu železovih meteoritov. Leta 1923 je G. T. Prior objavil prvo izdajo *Kataloga zbirke meteoritov Britanskega (Naravoslovnega) muzeja* v Londonu. Katalog, ki je pozneje izšel v razširjenih izdajah, je postal temeljno mednarodno delo meteoritske vede. V peti in obenem zadnji izdaji (izdala M. M. Grady leta 2000) je meteorit Avče naveden v skladu s trenutno veljavno mednarodno nomenklaturo. E. L. Krinov v svoji knjigi *Osnove meteoritike (Principles of meteoritics, 1960)*, ki je bila iz ruščine prevedena v angleščino, meteorit Avče šteje med "redke vrste meteoritov, ki bi pri raziskovalcih lahko zbudili posebno zanimanje". B. Baldanza pa je leta 1965 v svojem prispevku z naslovom "Italijanski meteoriti", ki je bil objavljen v mineraloški strokovni reviji *Mineralogical Magazine*, meteorit Avče nekoliko nesodobno uvrstil kar na seznam italijanskih meteoritov.



Naslovna stran in stran 575 Priročnika o kemični sestavi mineralov, 3. zvezek (Handbuch der Mineralchemie, Band III, 1926). Izdala C. Doepler in H. Leitmeier. Friedrich Berwerth in H. Michel v svojem prispevku o železovih meteoritih prvič navedeta kemično analizo meteorita Avče.

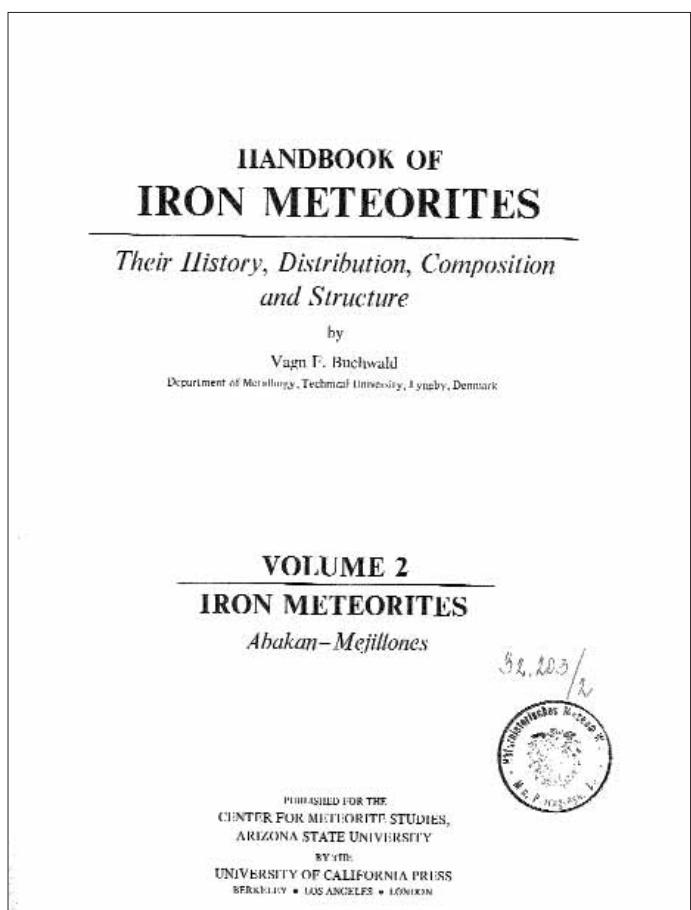
	ANALYSEN.						575
10. Alt-Bielia, (Of); anal. M. Neff u. A. Stocky, Progr. czech. Gymn. Mähr.-Ostrau (1899).	14.	15.	16.	17.	18.	19.	
11. Angora, (Om); anal. M. A. Gobel, Bull. Petersburg. Akad. 19, 544 (1874).	7,853	—	7,814	7,814	7,01–7,22	92,55	
12. Angela, (K); anal. G. T. Prior, Min. Mag. 17, 127 (1914).	92,27	90,78	93,62	89,42	90,91	7,08	
13. Annahicum, (Og); anal. R. A. A. Johnston u. H. V. Ellsworth, Trans. R. Soc. Canada [3] 15, 69 (1921) (Ti, V, Al, Sn fehlen).	7,04	8,60	5,68	8,61	7,32	0,51	
14. Arispe, (R Og z. T. Og); anal. J. E. Whietfield, Proc. Roch. Acad. Sci. 4, 85 (1902).	—	1,02	—	—	—	0,02	
15. Arlington, (Om); anal. F. P. Sharpless, Amer. Geol. 18, 270 (1896).	—	Sp.	—	—	—	—	
16. Arva, (Magura), (Og); anal. A. Patera, Österr. Blätt. f. Lit. Nr. 169, 670 (1847).	—	Sp.	—	—	—	0,03	
17. Arva, (Magura), (Og); anal. A. Patera, ebenda.	—	Sp.	—	—	—	—	
18. Arva, (Magura), (Og); anal. A. Löwe, N. JB. Min. etc. 1849, 199.	—	—	—	—	—	0,34	
19. Arva, (Magura), (Og); anal. J. Fahrenhorst, Ann. d. naturh. Hofmus. 15, 378 (1900).	—	—	Cu, C	1,41	Co, C	1,17	
Verschied.	—	—	—	Si u. Schr.	—	—	
	99,31	100,45	99,30	99,44	99,40	100,46	
20. Asheville, (Of); anal. C. U. Shepard, Am. Journ. [1] 36, 81 (1839).	6,50–7,50	7–7,17	—	—	—	—	
21. Auburn, (K H); anal. C. U. Shepard, Am. Journ. [2] 47, 230 (1869).	96,50	94,58	94,49	91,91	95,17		
22. Auburn, (K H); anal. O. Hildebrand, F. Cohen, Meteoritenk. Bd. 3 (Stuttgart 1905) 217.	2,60	3,01	4,67	7,70	5,10		
23. Augustinowka, (Of); anal. W. F. Alexejew, Verh. d. russ. min. Ges. 2, 30, 470 (1893).	—	—	1,03	0,25	0,36		
24. Avče, (K H); anal. M. Dittrich, P, Cr, Mn fehlen, C und Cu noch nicht geprüft.	0,52	—	0,101	—	—		
	0,50	—	0,024	—	—		
	—	—	0,52	—	—		
	—	—	—	—	—		
	0,13	—	—	—	—		
	0,46	—	—	—	—		
	0,002	—	—	—	—		
Unlösbar.	0,20	—	—	—	—	—	
	99,80	98,24	100,78	99,86	100,75		



Naslovna stran in stran 101 osme izdaje Slovenska vodnika po Naravoslovju na Dunaju, ki je izšla leta 1932. V razdelku Sistematska zbirka meteoritov (Systematische Meteoritensammlung) je meteorit Avče naveden z datumom padca.

Saal V. Gcsteine, Meteoriten. 101
sche Natur der fallenden Gesteine feststellte, und dann zu beachten der einzige im Falle bekannte Pallasit von Marjalahl. 90–113. C. Siderometeoriten. Metallische, aus Nickleisenlegierungen, nickelarmem Kamazit und nickelreichen Taenit zusammengesetzte Eisenmeteoriten. In 90 bis 91 die im Falle beobachteten Eisen, zu beachten Braunauf und das Eisen von Avče (31. März 1908). Es folgen dann die Fundeisen, eingeteilt in die zwei Hauptgruppen: I. Kamazit-Siderometeoriten, II. Kamazit-Taenit-Siderometeoriten, letztere in die Unterteilungen Triadische Siderometeoriten und Plessit-Siderometeoriten zerfallend. 91–93. Kamazit-Hoxacrite, aus großen Kristallindividuen bestehende Kamazite, mit den auf Zwillingslamellen liegenden Neumannschen Linien, dann Granokamazite (Kendall). 94. Kamazitoktaedrite, nach Oktaederflächen angeordnete grobe Kamazite (Mt. Joy). 95 enthält die Metabolite, durch künstliche Erhitzung veränderte Kamazite. 96–98, 100–112 die große Gruppe der Oktaedrite mit den sogenannten „Widmannstätten'schen Figuren“. Sie liegen sich aus dickeren und dünneren Kamazitplatten zusammen, die schalig parallel nach den 8 Oktaederflächen gelagert und von dünnem, gelblichem, stark glänzendem Taenitblech plattiert sind. In den Maschen des oktaedrischen, netzartig gefügten Balkensystems liegt das dritte Strukturelement, der Plessit (eutektisches Kamazit-Taenitgemenge, auch Füllisen genannt). Die große Reihe der triadischen Eisen ist nach der Stärke der Kamazitbalken angeordnet, beginnend mit den groben, plessitarmen, fortsetzend in den mittleren und endigend mit den plessitreichen, feinsten Kamazitlamellen. Die Anhänge der Untergruppen enthalten die jeweiligen Metabolite, die durch künstliche Erhitzung veränderten Oktaedrite. In 112 der neu aufgefundenen Tesseroktaedrit.

Naslovna stran in stran 281 drugega zvezka temeljnega dela z naslovom Priročnik o železovih meteoritih (Handbook of iron meteorites, 1975) z natančnim opisom meteorita Avče.



several authors. In some specimens, e.g., Moscow's 400 g. plate, 3×2 mm phosphate inclusions are located in the troilite. Material from a Chicago specimen was identified by Olesko & Fredriksson (1966) as sarcofite ($(Fe,Mn,Ca)_2(PO_4)_3$), with minor amounts of granoferrite, with the same empirical formula, but calcium free.

In U.S. National Museum no. 224, small rounded grains $30-400 \mu$ across in the kamazite phase are tentatively identified as phosphates. They appear under optical examination as semi-transparent, grayish-blue to green, and weakly anisotropic, showing thin, parallel lamellae. If the identification is valid, the phosphates are not restricted to occur within the troilite, but may occur distributed in the metal phase. Chromite occurs locally as 100μ euhedral blisters near taenite associated with schreibersite.

Augusitbrook is structurally and chemically a typical group IIIIB, closely related to Chupadev and Grant. It is an old, weathered fall which has developed slabs of sizes comparable to Canyon Diablo and Santa Apolonia. Specimen labeled Verkhne Dnieprorsk is given in every detail identical to Augustbrook, e.g., bandwidth, structure, plessite development, amount and morphology of schreibersite-troilite, phosphate minerals and weathering. For these reasons given above it is concluded that the two meteorites are in fact identical, having only reached the scientific world at different times and through different channels.

Specimens in the U.S. National Museum in Washington:
63 x part slice, A. (no. 224, 3 x 2.5 x 0.8 cm);
34 x part slice, A. (no. 7639, 3 x 3 x 0.5 cm), reported by Breza
and Cohen 1946-1948; psl. 71, figur. 4;
62 x stony fragment, A. (no. 950), largest < 2 cm thick;
127 x laminated slab, A. (no. 2641, 2 cm thick)

VOLUME 2
IRON METEORITES
Abakan-Mejillones

Avče, Slovenia, Yugoslavia
 $46^{\circ}5'20''N, 13^{\circ}41'E; 150 m$

HISTORICAL
Although Avče is a well-documented fall, hardly anything is known about it. Berwerth (1908), who published a preliminary account, believed it to be an octahedrite, but in later catalog entries the hexahedral nature of the mass is indicated.

According to Berwerth (1908) a mass of 1,230 g was observed to fall at 8:45 a.m. on March 31, 1908, in the Isonzo Valley. The coordinates given by him are, however, erroneous, and the locality is not in Italy, as believed by Balanza (1965), Hey (1966) and Buchwald (1968a; map no. 11). Avče (Italian Ausza), was then a village on the Austrian side of the Austrian Julian border; it is now a part of Yugoslavia.



Figure 281, Avče (Figure II. 10.020). A full slice through the unusually rounded hexahedrite, shown in Figure 41. The heavily etched zone is seen as a continuous matrix rim. Etched. Scale bar 20 mm.

Augustbrook – Avče 281

Johann Kojec of Avče, who was working in a field at the time of fall, reported the "cannon ball" to the geodrama and said that he had heard a detonation in the ground, immediately followed by a whistling and sizzling noise. This lasted more than two minutes, and then suddenly he saw that a 5 cm thick branch of an apple tree was broken and soil was scattered from the impact site only 40 m away. Believing it to be a cannon ball fired from the Italian side of the border, Kojec dared not approach the site until the afternoon; he excavated the mass from a depth of about 30 cm. It is interesting to note that Kojec neither saw the meteoritic trail nor any kind of light phenomena; consequently he had only imprecise ideas of the direction from which the mass came. The noises were, however, said to come from the northwest. Unfortunately, Berwerth, who acquired the entire meteorite for the Vienna collection, never instituted a thorough search for other witnesses so the above report is all that is known today of the circumstances of fall.

COLLECTIONS
Vienna (main mass).

CHEMICAL ANALYSES

An inappropriate analysis may be found in Doelter's Handbuch der Mineralchemie, volume 3: 575: 5.10% Ni, 95.17% Fe, 0.36% Co, 0.12% Si.

DESCRIPTIONS

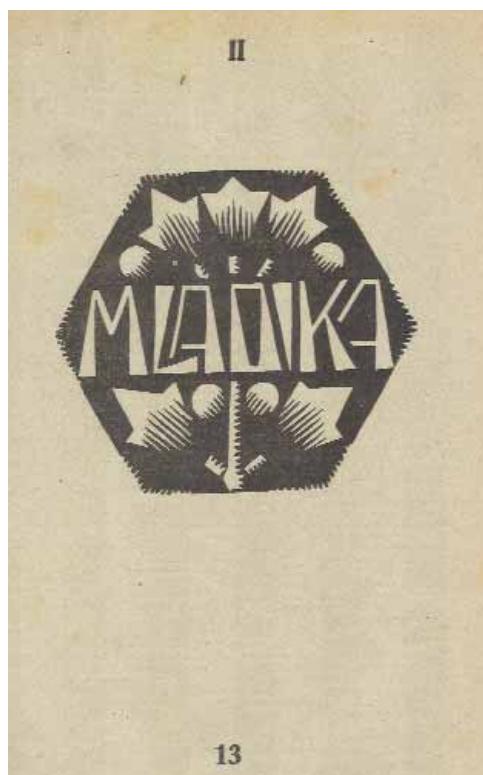
The equant mass, which is a swiftly rounded wedge or crescent, weighs 1,23 kg and measures approximately 11×5 cm in three perpendicular directions. The entire surface is covered with a black fusion crust of iron oxide to which virtually no damage has occurred. On the section examined, the thickness of the crust ranges from 0.05 to 0.8 mm. The direction of the fine striae in the crust indicates that the convex surface was the apex during the flight, while the opposite concave or flat part was the posterior surface. The apex and the adjacent sides are smooth while the posterior shows shallow but distinct

Odmev na padec avškega meteorita v slovenskem leposlovju

Slovenski ekspresionistični pisatelj Ivan Pregelj, rojen leta 1883 na Mostu na Soči, je leta 1921 v goriški reviji *Mladika* objavil znamenito novelo "Matkova Tina", v kateri ima pomembno vlogo nadavška cerkev Marije Snežne, ena od številnih romarskih cerkv, postavljenih v spomin na "čudežni" dogodek, ko je 5. avgusta pred davnimi stoletji v večnem mestu zapadel sneg.

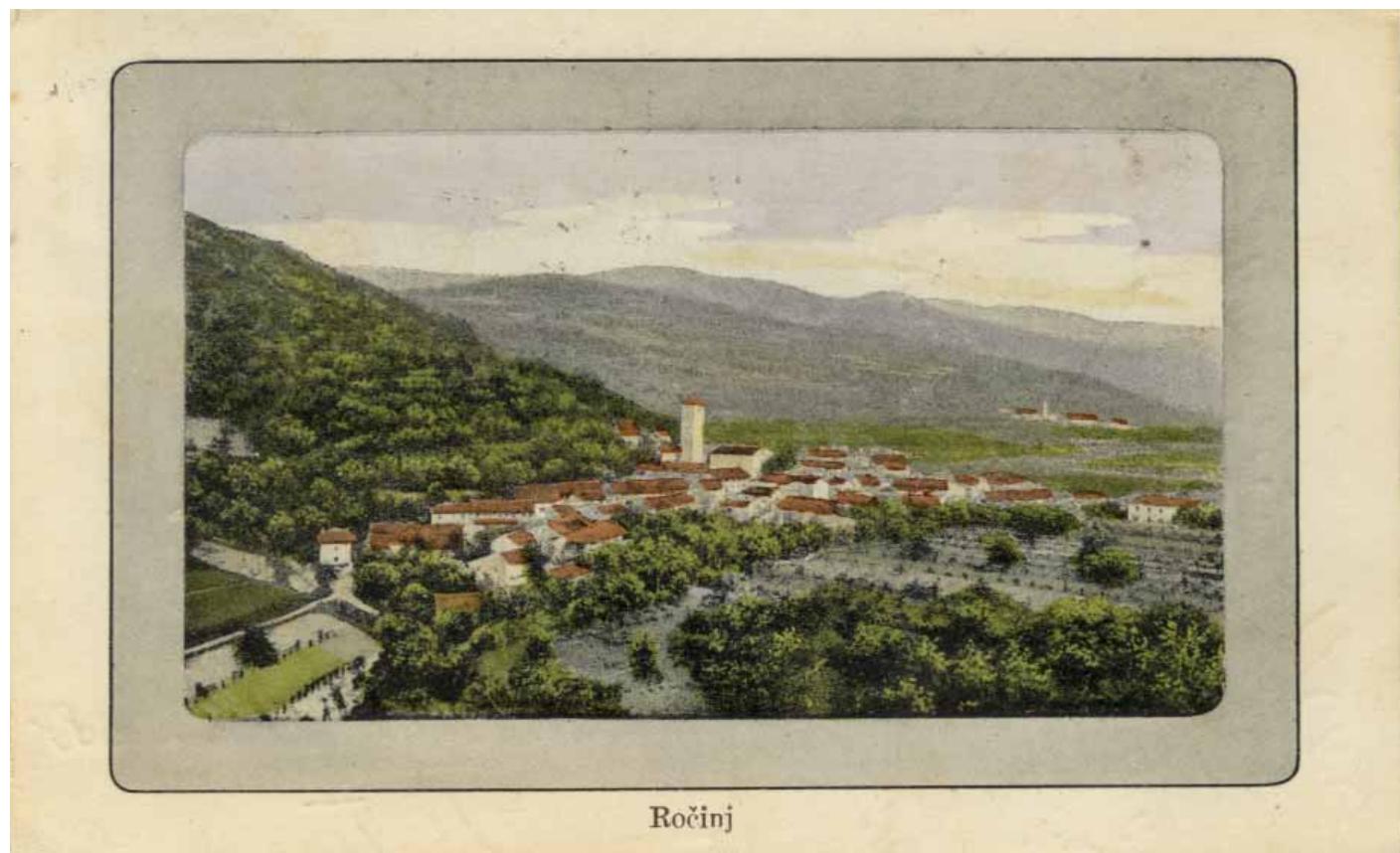
Pisatelj je še kot osnovnošolec ostal brez staršev, zanj pa je skrbel domači župnik, ki je v nadarjenem dečku videl možnega naslednika. Verjetno je, da se je Ivan še kot otrok udeležil romanja na hrib Kobilnik nad sotočjem Tolminke in Zadlaščice. Okoli leta 1885 naj bi na ta razgledni hrib padel meteorit, naravni pojav pa so domačini čez pet let povezali z Marijinim prikazovanjem. Na Kobilniku so postavili mogočen litoželezni križ, pripeljan z Dunaja, in to mesto je bilo še do prve svetovne vojne zelo obiskovana romarska pot.

Razglednica iz časa pred prvo svetovno vojno: v ospredju vas Ročinj, v ozadju ročinsko polje, vas Avče in hrib, na katerem stoji cerkev Marije Snežne. Založil Vittorio Stein, Trst. Hrani: Kristjan Maver, Nova Gorica.



Naslovna stran goriške revije *Mladika*, v kateri je bila leta 1921 prvič objavljena Pregljeva novaleta "Matkova Tina".

Pregelj je bil leta 1908 še študent na Dunaju in je povsem možno, da je slišal za padec avškega meteorita (dogodek so zabeležili tudi v okolici Tolmina), lahko pa si ga je celo ogledal v dunajskem Naravoslovnem muzeju. Padec meteorita, ki so



Ročinj

ga nekateri razumeli kot napoved tragičnega dogajanja (boji na soški fronti), je bil še dokaj svež dogodek, ko je pisatelj leta 1921 poučeval na kranjski gimnaziji in pisal novelo o dogajanju po velikem tolminskem kmečkem uporu.

Novela "Matkove Tine prečudno romanje", kakor je bil njen prvotni naslov, pripoveduje zgodbo o nesojeni zaročenki vojaškega vodje tolminskega punta Janeza Gradnika. Tina se na veliki petek leta 1714 na predvečer prvih usmrtitev v sedmem mesecu nosečnosti peš odpravi iz Volč v Gorico, da bi še poslednjič videla svojega dragega. Na goriški Travnik pride prepozno, radovedna množica pa jo napoti do ceste proti Pevmi, kjer najde na kol nataknjeno glavo puntarja Janeza. Vrne se v mesto in prespi v jezuitski cerkvi, nato pa se ves dan počasi vrača domov. V Kanalu začuti prve popadke, ob sončnem zahodu na ročinjskem polju najprej doživi privid, nato pa v bolečinah rodi živo dete; zanj poskrbijo ročinjske žene, sama pa umre.



Nadavška cerkev Marije Snežne ob cesti med Avčami in Levpo, do druge svetovne vojne znana romarska pot.

Besedilo je polno ekspresionistične simbolike, pri čemer je Tina kot dvojna grešnica (ljubica upornika zoper "božjo oblast na zemlji" in nezakonska mati) tudi dvojno poveličana: po eni strani jo pisatelj primerja z vlogo žalostne matere božjega sina (pietà), po drugi pa njena žrtvujoča se pot v Gorico spominja na Jezusov križev pot. Ta simbolika se zgosti v zaključnem prizoru, v katerem Pregelj božje znamenje, kakor so si nekateri razlagali padec avškega meteorita, izvirno poveže z usmiljenim dejanjem Device Marije: "In tedaj se je zgodilo čudo. Zarja je še enkrat oblila cerkvico Marije Snežnice nad Avčami. Nad cerkvico pa se je vnelo kakor zvezdica in se je spustilo v strašnem loku kakor po mostu sem dol k otročnici. In čim bliže in niže je prihajalo, tem jasneje je bilo. Bila je sama Gospa nebes in je šla na pomoč ubogi otročnici, ki je razširila roke k njej."

Zoran Božič

Meteorit iz Avč na spletu

Leta 2005 sem se pripravljal na potovanje v Maroko in na brskalniku Google Earth iskal koordinate meteoritov, najdenih v Maroku. Ko sem na spletni strani mednaravnega Meteoritskega društva pri iskanju po podatkovni zbirki Meteoritskega biltena (<http://tin.er.usgs.gov/meteor-metbull.php>) v rubriko Država iz radovednosti vpisal Slovenijo, se je na ekranu na moje veliko začudenje pojavil podatek o avškem meteoritu. V rubriki Ime je bilo sicer navedeno ime "Avce". Na Zemljo naj bi padel leta 1908 v Sloveniji. Ob padcu je bil viden in tudi najden, njegova masa je 1230 g, vrsta IIAB. Navedene so bile koordinate 46° 0' N, 13° 30' E, ki so ustrezale umestitvi v bližino vasi Neblo v Brdih. To sem tudi preveril z navigacijsko napravo GPS.



Miro Lipičar med merjenjem zemljepisnih koordinat kraja padca meteorita Avče. Foto: Miran Lola Božič.

Ker dobro poznam naše kraje, sem seveda zaslutil, da je mišljena vas Avče. Razmišljal sem o tem, da bi v knjižnici poiskal časopise iz tistega obdobja, saj bi v njih moral kaj najti. V marcu 2007 me je obiskal Vojko Jakopič, nekdanji sodelavec, in mi omenil, da bi rad popestril dogajanja v krajevni skupnosti. Rekel sem mu, da ima izredno priložnost,

Meteoritical Bulletin: Search the Database

Meteoritical Bulletin: through Met. Bull. 92, 2007 Sept. • Meteoritical Bulletin 93 (2008): Meteorites approved through 17 Feb 2008. ... tin.er.usgs.gov/meteor/ - Similar pages

THE METEORITICAL SOCIETY

International Society for Meteoritics and Planetary Science

[Home](#) [News & Events](#) [Publications](#) [Membership](#) [Resources](#) [Search](#) [Contact us](#)



Avče

Basic information

Name: Avče

This is an OFFICIAL meteorite name.

Abbreviation: There is no official abbreviation for this meteorite.

Observed fall: Yes

Year fell: 1908

Country: Slovenia

Mass: 1230 g

Classification:

Catalog of Meteorites: IIAB

MetBase:

IIAB

Recommended: IIAB [\[explanation\]](#)

This is 1 of 111 approved meteorites classified as IIAB. [\[show all\]](#)

Search for other: [IIAB irons](#), [Metal-rich meteorites](#), and [Iron meteorites](#)

References:

Never published in the Meteoritical Bulletin

Find references in [NASA ADS](#)

Geography:

Coordinates:

Catalogue of Meteorites: (46° 0'N, 13° 30'E)

MetBase: (same)

Recommended: (46° 0'N, 13° 30'E)

Statistics:

This is the only approved meteorite from [Slovenia](#)

[View Google Map](#)

Proximity search:

Find nearby meteorites: enter search radius (km): [Search!](#)

Synonyms:

Avče (In NHM Cat)

Avse (In NHM Cat)

Gorizia (In NHM Cat)

Isonzo (In NHM Cat)

Isonzothal (In NHM Cat)

Encyclopedia of Meteorites

Allende (249 hits) NWA2968 (223 hits) Millbillillie (188 hits) Gao-Guenie (187 hits). 391 registered members 46653 meteorites in the Encyclopedia ... www.encyclopedia-of-meteorites.com/ - Similar pages

Encyclopedia of Meteorites

[Back to the Encyclopedia](#)

An error? Something to add?		Locate with Google Earth	Locate with Google Maps	Search for this on eBay	Search for a document on Google
Name:	Avče				
Abbreviation / Synonym:	Avse, Avse, Gorizia, Isonzo, Isonzothal*				
Country and place:	Slovenia ()				
Status:	Official *				
Observed fall:	Yes	Date of find or fall:	03/31/1908		
Class:	IIAB *	Material:	Iron		
Total weight:	1230 g *	Number of pieces:	1		
Meteoritical Bulletin:					
Meteoritical Bulletin abstract:					
Latitude:	46	Longitude:	13.5		
Shock stage:					
Olivine (fa):					
Pyroxene (fs):					
More information:	A mass fell after detonation.				
Analysis:	S:49% Ni, 50.1ppm Ga, 102ppm Ge, 57ppm Ir				
Bibliography:	- B. Lavielle, E. Gilabert : "MEASUREMENTS OF COSMOGENIC Kr AND Xe IN IRON METEORITES: 81Kr-Kr DATING.", 60th Annual Meteoritical Society Meeting, 1997				
Pictures					



<http://www.nhm.ac.uk/jdsml/research-curation/projects/metcat/detail.dsml?Key=A2840>

NATIONAL HISTORY MUSEUM

Research and curation | Business centre | About us | Search | [\[\]](#)

Home | Visit us | Nature online | Kids only | Education | Take part | Buy online | Tring

[\[\]](#) Back to: Projects You are here: Home > Research & curation > Projects > The Catalogue of Meteorites

The Catalogue of Meteorites

| Home | Intro | Search | Advanced search | Frequency by country | Frequency by group | Help | Contact | [\[\]](#)

Full Record:

'Avče' (iron; hexahedrite)

Present in NHM collection

Location: Slovenia

Coordinates: 46° N / 13° 30' E

Find or Fall: Fall

Date: March 31, 1908

Recovered weight: 1230 g

Group: IIAB

Structural type: H

Bandwidth (mm): -

Shock stage: -

Weathering grade: -

[\[\]](#) Search again

Contact and enquiries | Accessibility | Site map | Terms of use | © The Natural History Museum, London 2007. All Rights Reserved

Ko pa me je kasneje seznanil z Dragom Božičem, so stvari stekle z veliko hitrostjo. Čez nekaj dni nam je že prinesel kopije člankov, ki so opisovali dogodke ob padcu meteorita v vasi Avče.

Dne 25. avgusta 2007 smo na mestu padca 30 minut hoje iz vasi Avče opravili meritve zemljepisnih koordinat in tako po skoraj sto letih ugotovili, da so te: 46° 05' 31" severne zemljepisne širine in 13° 41' 38" vzhodne zemljepisne dolžine.

Miro Lipičar

ker bi lahko v Avčah leta 2008 proslavili stoto obletnico padca meteorita.

O meteoritih v slovenski publicistiki po drugi svetovni vojni

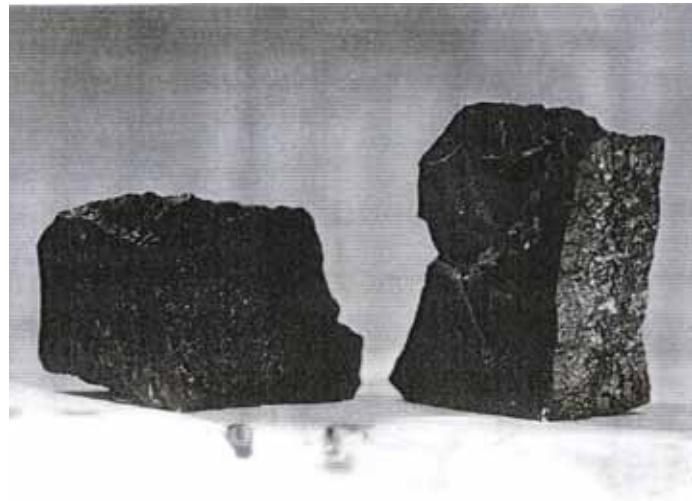


Ruševine Nussbaumove hiše ob cesti Ajdovščina – Fužine, v bližini katere naj bi leta 1868 padel meteorit. Foto: Drago Šalamon.

1961

Miklavž Feigel je v poljudnoznanstveni reviji *Proteus* objavil članek "Meteoriti v okolici Ajdovščine". V njem omenja dva meteorita iz naravoslovne zbirke Edmunda Čibeja, učitelja in raziskovalca, ki je skupaj z ravnateljem dunajskega in praškega muzeja ter profesorjem Seidlom iz Gorice leta 1903 preiskal vso trnovsko planoto in odkril marsikaj zanimivega.

Pobočje Čavna na robu Vipavske doline, v katero naj bi 8. maja 1908 treščil meteorit. Foto: Angelo Nemeč.



Sporne vzorce "fužinskega" in "čavenskega" meteorita iz zbirke Edmunda Čibeja. Foto: Fotolik Ajdovščina.

Feigel omenja tri dokumentirane padce meteoritov v okolici Ajdovščine, in sicer v letih 1868, 1908 in 1937. Avškega meteorita ne omenja.

1962

Valerija Osterc je v *Proteusu* razložila nastanek meteoritov, navedla nekaj največjih svetovno znanih primerkov, omenila Feiglove ugotovitve o ajdovskih meteoritih in natančno opisala posamezne vrste. Avškega meteorita ne omenja.

1962

Lavo Čermelj je čez nekaj mesecev v isti reviji polemiziral s trditvijo Osterčeve, da je leta 1908 v srednji Sibiriji ob reki Tunguska padel meteorit, in utemeljeval svojo trditev, da je šlo v resnici za komet. Avškega meteorita ne omenja.

1962

Rajko Pavlovec je v reviji *Življenje in tehnika* objavil nepodpisani polstranski zapis o meteoritih, ki so padli na območju Jugoslavije. Pri tem omenja kamnit meteorit, ki je leta 1521 padel v Foči in so ga vzidali v džamijo, ter železni meteorit iz Hrašćine v hrvaškem Zagorju (padel leta 1751), prvi eksponat dunajske zbirke meteoritov. Za tem navaja Feiglov članek iz *Proteusa* in domneva, da gre pri Čibejevih meteoritih za kose železa iz fužin. Na koncu zapisa v enem odstavku prinaša izvleček iz "skoraj povsem izgubljenega" poročila dunajskega profesorja Berwertha o avškem meteoritu, pri čemer omenja kraj in čas padca, najditelja, globino v zemlji in težo.

1997

Marijan Prosen - Majo je v specializirani astronomski reviji *Spika* objavil tristranski zapis o imenih meteoroidov. Pri tem navaja tudi dvanajst imen svetovno znanih meteoritov. Avškega meteorita ne omenja.

1997

Rajko Pavlovec je v reviji *Življenje in tehnika* opisal meteoritski krater Kali v zahodni Estoniji. Na koncu kratkega zapisa pravi: "Na Hrvaškem so našli že kar nekaj ostankov meteoritov, v Sloveniji pa jih doslej še ne poznamo. V Vipavski dolini sicer govorijo o padcu meteorita pri Lokavcu nad Ajdovščino, vendar so tam le ostanki starih topilnic železa in o meteoritu ni sledu. Prav gotovo pa je kdaj tudi na slovensko ozemlje padel kak meteorit."

1998

Marino Fonović je v reviji *Spika* v bogato ilustriranem članku z naslovom "Meteorji in meteoriti" izčrpno opisal nastanek in evolucijo meteoroidov, dogajanje v atmosferi in vrste meteoritov ter na koncu predstavil še meteoritske kraterje na Zemlji. Avškega meteorita ne omenja.

2001

Milan Ilić je v *Delu* poročal o zbirci meteoritov dunajskega Naravoslovnega muzeja ter navajal pričevanje direktorja Gera Kurata o nastanku meteoritov ter o nekaterih svetovno znanih meteoritih. Na koncu prispevka v razdelku pod naslovom "Lep kos iz Slovenije" omenja tudi avški meteorit in navaja, da je padel v dolini Soče pri kraju Avče, da tehta nekaj več kot kilogram in da so ga na zadnji dan marca 1908 videli celo, ko je padal.

Hrib Kobilnik nad sotočjem Tolminke in Zadlaščice, kamor naj bi leta 1885 priletel meteorit. Foto: Olga Štrukelj.



Limonitizirani pirit, ki je bil v Prirodoslovнем muzeju Slovenije inventariziran kot meteorit iz Tuhinjske doline, najden poleti leta 1923. Foto: Miha Jeršek.

2006

Miha Jeršek in Uroš Herlec sta za razkošen zbornik Prirodoslovnega muzeja o mineralnih bogastvih Slovenije prispevala članek "Utrinek za zbirko", v katerem razlagata nastanek in vrste meteoritov, omenjata dva dokumentirana padca in nekaj lažnih najdb, na koncu prispevka pa se sprašujeta: "Le kdaj bomo v Sloveniji našli meteorit? Gotovo je, da nekje je, saj so jih našli v vseh deželah okrog nas in je torej le vprašanje časa, kdaj se bomo takšne najdbe razveselili tudi mi."

Zoran Božič

Litoželezni križ na Kobilniku, kjer naj bi se pastirici prikazala Devica Marija in je bila do prve svetovne vojne romarska pot. Foto: Marko Grego.



Meteoriti v Sloveniji

Kot smo spoznali, je avški meteorit do zdaj edini znani meteorit, ki je padel v Slovenijo. Čeprav ni drugih materialnih dokazov, pa je ohranjenih nekaj pričevanj o domnevнем padanju meteorja oziroma padcu meteorita, kar nekaj pa je še zgodb, ki so se močno vtisnile v spomin ljudi in so povezane z meteoriti v Sloveniji.

Nedvomno je najbolj korekten podatek o padanju meteorja nad južno Slovenijo dne 25. julija 2007 ob 12.03 uri po krajevnem času. Kmalu je novica prišla na Internet in očividci ter tudi tisti, ki so to samo žeeli postati, so pošljali zelo različna poročila o velikosti in smeri padanja. Sporočila o opazovanju padanja meteorja na mejno območje med Slovenijo in Hrvaško pa so dobivali tudi na Hrvaškem in Italiji. Kmalu so se pojavile tudi prve fotografije bele sledi, ki jo za seboj puščajo meteorji. Astronomi so zbirali podatke in skušali čim natančneje določiti mesto morebitnega padca. Skupaj s hrvaškimi kolegi so določili območje južno od Kočevja, ki sega še na hrvaško stran. Organizirali so več iskalnih akcij, vendar so bile te do zdaj neuspešne. Čeprav so očividci pripisovali meteorju velikost hladilnika, pa lahko zapišemo, da je verjetnost, da je meteorit padel, zelo majhna ali pa so njegovi drobci zelo majhni. Padanje meteorja južno od Kočevja je zaznala državna mreža potresnih opazovalnic, kar je prvi takšen zapis v Sloveniji in nesporen dokaz o padanju meteorja.

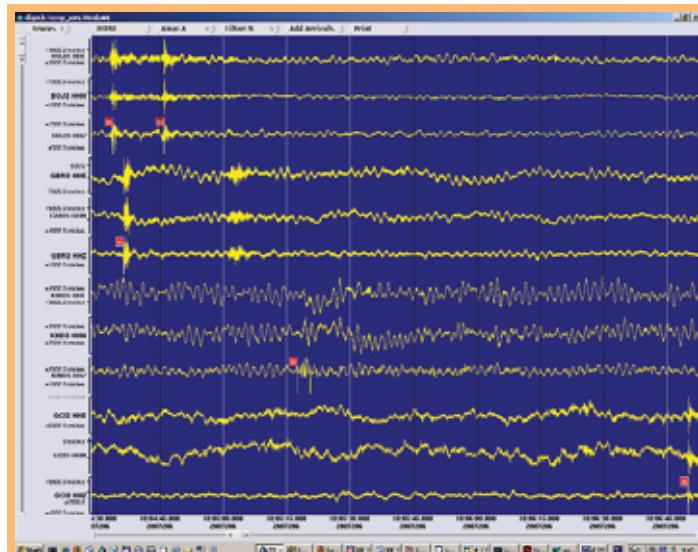
Leta 1923, torej pred več kot 80 leti, so opazovali padanje nekega drugega meteorita. Zapis o domnevnom meteoritu, ki ga hranijo v Prirodoslovnem muzeju Slovenije, nam razkriva naslednje:

Meteor (žezen in druge spojine) tehta 1570 gr, opazovan v Kamniku od astro-observatorija za opazovanje sonca v Ljubljani Ivana Tomeca v večernih urah poleti 1923. Padel je v zgornjo Tuhinjsko dolino na južno pobočje. Poizkali in prinesli so ga opazvalcu kmetje, ko jim je označil približni kraj, kjer naj ga iščejo. Istočasno sta bila najdena in izročena I. Tomcu dva meteorja, katerih eden, t.j. večji, je naš kos, manjši pa je bil ukraden iz njegove miznice v pisarni. Meteor prevzela dr. Budnar – Lipoglavšek 16. II. 1946 na domu I. Tomca, Miklošičeva 17/II.

Predmet ob tem zapisu, ki je zdaj v Prirodoslovnem muzeju Slovenije, ima inventarno številko 4092. Na videz je rjav in sestavljen iz železovih mineralov. Vendar pa lahko hitro

25. julija 2007 ob 12.03 uri so številni prebivalci Slovenije in Hrvaške opazili padanje meteorja. Ta pojav so zaznale tudi štiri postaje državne mreže potresnih opazovalnic v jugovzhodni Sloveniji. Ker so odčitani časi padca podani v svetovnem času (UTC), je potrebno prištetiti dve uri.

Vir: Urad za seismologijo (ARSO).

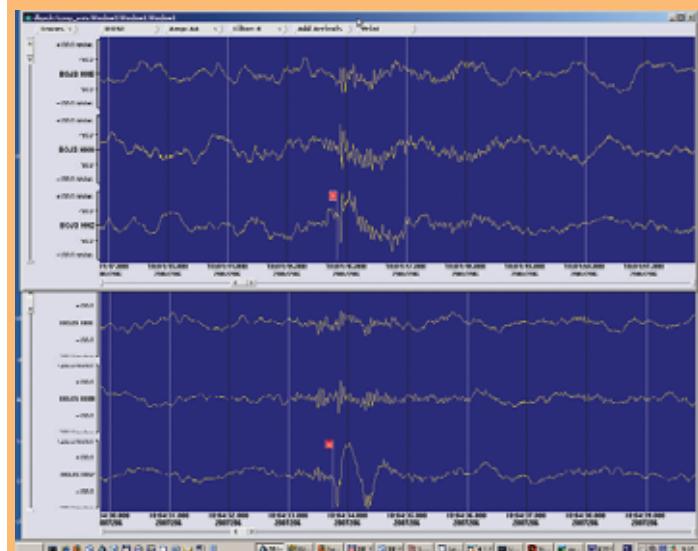


Zapis padca meteorja 25. julija 2007 nad Slovenijo na štirih potresnih opazovalnicah državne mreže v jugovzhodni Sloveniji.

GCIS	4552,03N 1537,65E 403	Gornji Cirnik (nad Brežicami)
BOJS	4530,26N 1515,11E 252	Bojanci v Beli krajini
GBRS	4531,87N 1448,60E 263	Gornja Briga (Borovec pri Kočevski Reki)
KNDS	4531,67N 1422,84E 103	Knežji dol (nad Ilirska Bistrica)

Odčitani časi padca so sledeči (podatki so v svetovnem času UTC); da dobimo naš čas, je treba dodati dve uri.

GBRS BZ iPg 0 10 04 36,3
KNDS BZ iPg 0 10 05 17,0
GCIS BZ iPg 0 10 06 49,9
BOJS BZ iPg 4 10 04 33,5
BOJS BZ iPg 0 10 04 45,8



Zapis dveh faz seizmičnih valov, ki sta nastali kot posledica padca meteorja nad Slovenijo na potresni opazovalnici Bojanci v Beli krajini, ki je bila najbližja dogodku. Dogodek je bil zabeležen na vseh treh komponentah širokopasovnega seismografa (horizontalni in vertikalna komponenta).

Padanje svetlečega meteorja so opazili številni prebivalci Slovenije, Hrvaške in Italije. Po vsej verjetnosti je meteor razpadel na dva dela in zaradi trenja zgorel v atmosferi. Podatki o barvi žareče krogle so različni, od modrobelo do modre ali samo oranžne. Trajanje padca je bilo med 2 in 6 sekundami, sled pa je bila vidna dve minutni. Po osnovnih izračunih naj bi meteor padal približno 15 km jugovzhodno od Kočevja.



Polizdelek iz kovinskega bakra s Kobilnika je, dokler niso opravili analiz, veljal za meteorit. Foto: Uroš Herlec.

ugotovimo, da ne gre za meteorit, temveč za limonitiziran pirit. Lahko se vprašamo: Ali nas meteorit izpred 80 let še čaka v Tuhinjski dolini?

Leta 1962 sta Ciril Cuder in Anton Nuk iz Tolmina raziskovala tolminsko okolico. Območje sta pregledovala z detektorjem kovin, ki jima je na pobočju Kobilnika sporočil, da sta našla kovinski predmet. Odkopala sta ga in pred njima je bila kovinska gmota nenavadne oblike. Od navdušenja je Anton vzkliknil, da sta našla zlato. Nato sta se spomnila legende o prikazovanju "Matere Božje" pod Mereževcem in pomislila, da je predmet morda padel z neba. Del predmeta sta podarila Tolminskemu muzeju, del pa sta ga odstopila za raziskave. Izkazalo se je, da gre za kovinski polizdelek iz bakra in ne za predmet, ki bi "padel z neba".

Še veliko je primerov najdb domnevnih meteoritov v Sloveniji, ki so plod domišljije ali nenavadne podobnosti med najdenimi predmeti in meteoriti. Na videz so meteoritom najbolj podobne skorjaste limonitne rude in bobovci. Oboji imajo rjav videz, kovinski sijaj in so težji od večine drugih kamnin, ki jih navadno najdemo na površju Slovenije. Limonit in bobovec sta v Sloveniji razmeroma pogosta in zato ni nenavadno, da so ju pogosto zamenjavalni za meteorit.

Po videzu so meteoritom lahko podobne še druge železove rude. S Pohorja je znana magnetitna ruda, ki je zaradi preperevanja povsem "meteoritsko" rjava. Poleg tega je še magnetna, kar je ena od značilnosti železovih meteoritov. Med seboj jih ločimo po barvi na sveže odlomljeni površini, saj so železovi oziroma železovo-nikljevi meteoriti srebrno beli, magnetitna ruda pa temnosiva do črna. Z analizo mineralne sestave pa je dokaz nesporen.

Še nekaj je zapisov o domnevnih meteoritih. Železove kroglice, ki jih najdemo ob železniških tirih, so v resnici stisnjene kroglice hematitne in magnetitne rude. Na videz zelo



"Meteoriti" iz Ajdovščine so v resnici kosi žlindre. Velikost: 35 x 25 mm. Foto: Miha Jeršek.



Kromovo-železova ruda, ki so jo zamenjali za meteorit iz okolice Logatca, je po videzu podobna železovo-nikljevim meteoritom. Na površini je zaradi oksidacije rjava, na svežem odlomu pa srebrno siva. Foto: Miha Jeršek.



Umetno stisnjene kroglice iz hematitne in magnetitne rude, ki jih najdemo ob železniških tirih, so pogosto zamenjevali za meteorite. Premer kroglic: do 15 mm. Foto: Miha Jeršek.



Skorjasta limonitna ruda z Rudnega polja je po videzu zelo podobna avškemu meteoritu. Zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije.

Foto: Miha Jeršek.

podobna meteoritom je tudi kromova ruda. Kosi so srebrno sivi, imajo tenko rjavo prevleko in številne jamice, med katerimi so nekatere celo zapolnjene s kristali. Takšne "meteorite" so našli pri Logatcu, v okolici Kočevja itd. Ta kromova ruda je prispela iz držav nekdanje Sovjetske zveze, razlago, kako se je znašla v različnih krajih po Sloveniji, pa prepuščamo domišljiji bralcev.

"Meteoriti" iz Ajdovščine, imajo jih celo v sarajevskem muzeju, so iz žlindre, "meteoritsko steklo" zelene barve pa je navadno steklo iz okolice Rogaške Slatine.

Ne glede na številne zamenjave pa si vsak lahko najde svoj meteor. Poletna noč je kot nalašč za opazovanje utrinkov in prav tedaj, ko boste katerega opazili, boste našli svoj meteor.

Literatura

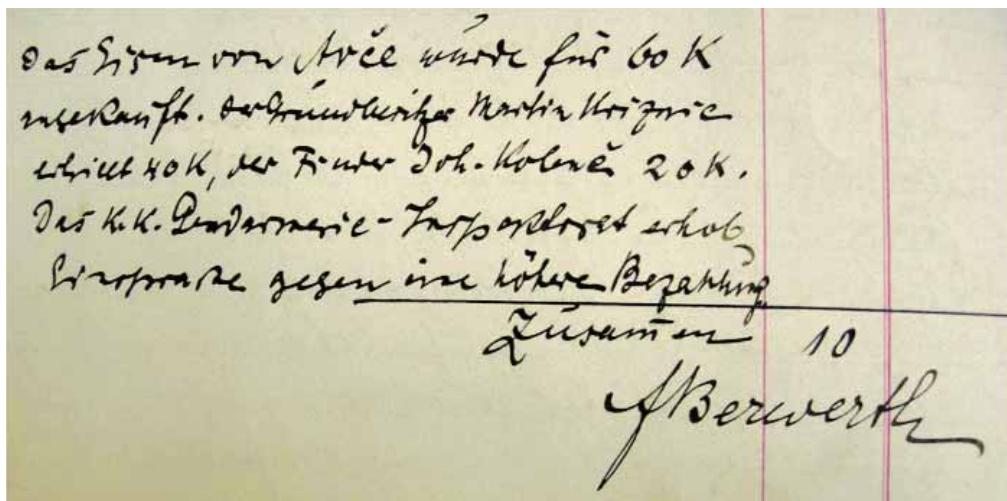
J. P., Meteorsko "zlato" na Tolminskem. Delo (19. avg. 1964).

Jeršek, Miha in Herlec, Uroš, Utrinek za zbirko. V: Miha Jeršek (ur.), Mineralna bogastva Slovenije (Scopolia, Supplementum 3). Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije, 2006, str. 480-485.

Jeršek, Miha in Vidrih, Renato, Meteoriti. V: Življenje in tehnika 58 (sep. 2007), št. 9, str. 37-48.

Miha Jeršek

Archivska dokumenta



Das Eisen von Avče wurde für 60 K angekauft. Der Grundbesitzer Martin Kriznic erhielt 40 K, der Finder Joh. Kolenč 20 K. Das k.k. Gendarmerie-Inspektorat erhob Einsprache gegen eine höhere Bezahlung.

Zusammen 10

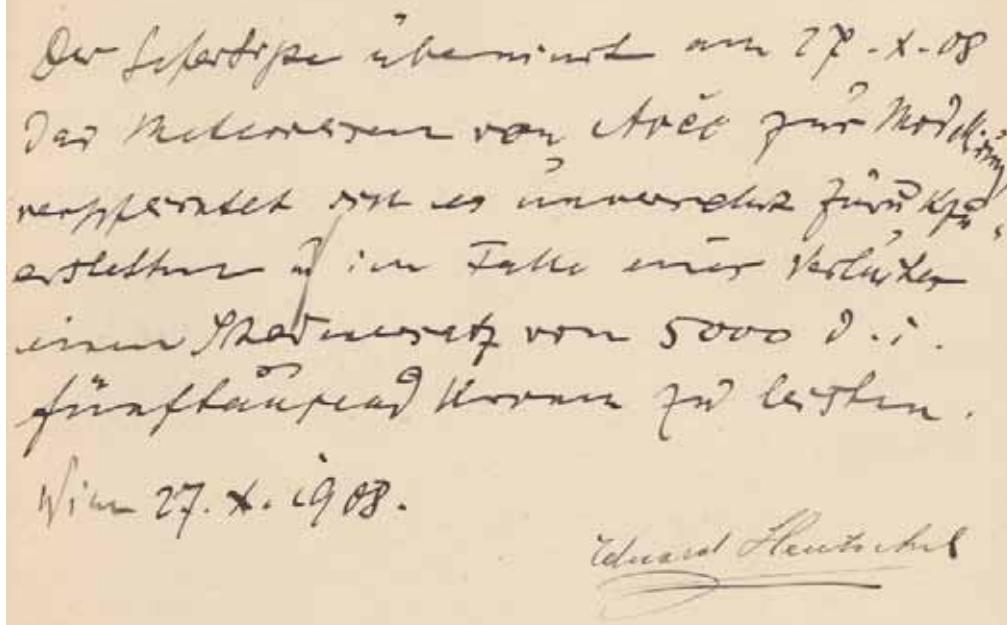
F Berwerth

Železo iz Avč je bilo kupljeno za 60 K. Lastnik zemljišča Martin Kriznic je dobil 40 K, najditelj Iv. Kolenč pa 20 K. C.kr. orožniški inšpektorat je nasprotoval višjemu plačilu.

Skupaj 10

F Berwerth

Potrdilo o prevzemu meteorita
27. oktobra 1908 zaradi izdelave kopije.



Der Gefertigte übernimmt am 27. X. 08
das Metoreisen von Avče zur Modellirung,
verpflichtet sich es unversehrt zurückzu-
erstatten u. im Falle eines Verlustes
einen Schadenersatz von 5000 d. i.
fünftausend Kronen zu leisten.

Wien 27. X. 1908

Eduard Hentschel

Podpisani prevzema 27. X. 08
meteorsko železo iz Avč za modeliranje
in se zavezuje, da ga bo vrnil nepoškodovanega
in v primeru izgube plačal
odškodnino (v znesku) 5000, tj.
pet tisoč kron.

Dunaj 27. X. 1908

Eduard Hentschel

Odmevi na padec meteorita pri Avčah v tedanjih časnikih

1) SOČA, 2. april 1908, četrtek, št. 40, stran 3, stolpec I, Domače vesti

Kroganje iz Italije. — Iz Ročinja, 1. aprila t. l. "Včeraj ob 9. uri zjutraj se je čulo v zraku v smeri od italijanske meje mimo Ročinja neko šumno brizganje. Konstatiralo se je, da je bila to 130 dkg težko topova krogla, ki se je, razklavši neko drevo blizu vasi Avče, zarila v zemljo, a so jo potem izkopali. Da bi bilo avstrijsko vojaštvo tako neprevidno, ne verujemo, a da bi bilo to prvi pozdrav Avstriji iz sestanka cesarja Viljema in kralja Emanuela, je nemogoče, ker nam ministri zagotavljajo "dobre" odnošaje med zavezniki! Pričakujemo, da poklicani faktorji to zadevo razjasnijo."

2) PRIMORSKI LIST, 2. april 1908, četrtek, št. 14, stran 2, stolpec IV, Iz kanalskega okraja

kl **Strah v zraku in topova krogla.** Iz Avč. — Dne 31. t. m. okoli 9. ure zjutraj slišal se je pok in brenčanje v zraku. Nekateri pravijo, da je prišlo od severne, drugi pa od zahodne strani. Pok in šumenje pa se je slišalo po več občinah. Vsi, ki so bili zunaj, so se pogovarjali, kaj more to biti. Popoldne pa je neki tukajšnji posestnik, ki je v svoji senožeti pol ure od vasi delal, prinesel v vas novico, da je padlo kos topove krogla, ki je ranila tam stoječo sadno drevo in se zarila 15 cm. globoko v zemljo. Mož s svojim 6. letnim sinom je bil oddaljen približno 10 metrov. Mož od strahu ni hotel krogla izruti. Šele ko je prišel še en drugi, sta jo izdrila iz zemlje. Krogla tehta 1 kg. 18 dkg., dolgost približno 15 cm. debelost pa 5 cm. Druge nesreče ni bilo.

3) EDINOST, 3. april 1908, petek, št. 94, stran 4, stolpec I, Vesti iz Goriške

Krogla iz Italije. Iz Ročinja nam pišejo od 1. t. m.: Včeraj okoli 9. ure zjutraj so čuli ljudje, ki so delali na polju, močan pok, podoben strelu iz topa. V zraku pa je nekaj zabrizgal v smeri od italijanske meje proti vztoku. Nekateri so menili, da je to kak meteor, drugi pa, da je krogla iz topa. Danes se je doznašo, da je bila res krogla iz topa. Martin Križnič iz Avč je delal na polju blizu vasi in videl, da je poleg njega padla krogla v steblo jablane, katero je zdrobila, in se potem zarila globoko v zemljo. Krogla so izkopali, v Avčah so jo tehtali, težka je 130 dekagramov. Pričakujemo, da poklicani faktorji to stvar razjasnijo.

4) SLOVENEC, 3. april 1908, petek, št. 77, stran 3, stolpec III, Dnevne novice (po Primorskem listu z dne 2. aprila)

— **Strah v zraku in topova krogla.** Iz Avč. Dne 31. m. m. okoli 9. ure zjutraj se je slišal pok in brenčanje v zraku. Nekateri pravijo, da je prišlo od severne, drugi pa od zahodne strani. Pok in šumenje pa se je slišalo po več občinah. Vsi, ki so bili zunaj, so se pogovarjali, kaj more to biti. Popoldne pa je neki tukajšnji posestnik, ki je v svoji senožeti pol ure od vasi delal, prinesel v vas novico, da je padlo kos topove krogla, ki je ranila tam stoječo sadno drevo in se zarila petnajst centimetrov globoko v zemljo. Mož s svojim šestletnim sinom je bil oddaljen približno deset metrov. Mož od strahu ni hotel krogla izruti. Šele ko je prišel še nekdo drugi, sta jo izdrila iz zemlje. Krogla tehta 1 kg. 18 dkg., dolgost približno 15 cm., debelost pa 5 cm. Druge nesreče ni bilo. Od kod je priletela krogla: Od vaj italijanskega topništva ob meji?

5) SLOVENEC, 3. april 1908, petek, št. 77, stran 3, stolpec IV, Koroške novice

k **Čudna svetlobna prikazen.** 30. marca okoli pol 7. uri zvečer so opazovali v Dravski dolini čudno nebno prikazen. Kake dve ure se je videla na nočnem nebu približno en meter široka obla žarkov, ki se je v dalnjem loku pomikala. O prikazni še ni nobeden nič na jasnem, ker ni znano, kaj da bi bilo temu vzrok. Domnevalo se je, da je to svit kake repatice, pa žar le ni bil tak, kakor je pri repaticah.

6) SOČA, 4. april 1908, sobota, št. 41, stran 3, stolpec I, Domače vesti

"Krogla iz Italije" — meteor. — Iz Ročinja. (Ali bo vojska ali je "šrafnga"?) — V bližini Avč je padel v sredo, dne 1. aprila, skoro 1 kg težak kos meteornega železa. Pri padanju se je slišalo daleč naokoli močno šumenje in žvižganje. Železo je priletelo v neko drevo, ki ga je razklalo na dva dela ter se potem še 30 cm globoko zarilo v zemljo.

Sedaj se z velikim strahom ugiba, kaj da bo. Nekateri trde, da bombardirajo Italijani našo lepo Avstrijo; drugi zopet govore, da je to "šrafnga" za Avče, ker se je toliko Avčanov izneverilo klerikalni stranki pri volitvah."

— r —

Čujemo, da je padel kos meteornega železa tudi nekje blizu Tolmina.

Slišalo se je šumenje, ko je padal meteor, kakor da bi kak mogočen plaz se drvil z visoke planine v nižavo. Tako so slišali v Tolminu, tako se je slišalo do Idrije in naprej, kakor tudi do Bohinja. To je bil najbrže drugi meteor, ne oni pri Avčah.

Dopis iz Ročinja o krogli iz Italije, datiran 1. aprila, je vzbudil vseobčo pozornost; povsodi se je govorilo o krogli iz Italije in delalo komentare. Večina seveda je bila kmalu na čistem,

št. 40.

V Gorici, v četrtek dne 2. aprila 1908.

Tečaj XXXVIII.

SOČA

• VSE ZA NAROD, svobodo in napredek! • Dr. K. Laver.

Uredništvo

se izdaja v Goriški ulici št. 7 v Gorici v 1. nad n. Z tedenih je mogoč - pravni rok dan od 8. do 12. dopolnilno ter od 8. do 5. popoldne; ob nadaljnjem pravilu od 9. do 12. dopolnilno. Upravnih se izdaja v Goriški ulici št. 7 v 1. nadre. na levem bokom, Karstino in oglez je plastična lica Gorica. Dopisi naj se pošljajo in tedenih.

Naravnost, redakcijo in druge roke, tatero v splošju v dolžino uredništva, naj se pošljajo in upravnih.

PRIMOREC izdaja uredništvo od včeraj več petek in stane vse leto 3 K. 20 h ali gl. 1908.

Sedaj in v Primorsku se prodaja v Gorici v nadaljnji knjigovalci in točki tekušnosti: Schwarz v Šolski ul., Zellerova v Naselki ul., Tet. Lešan in v tekušnosti Joz. Verbi, Peter Krejčev v Kapetaniji ulici, L. Bač v pokopališki ulici, L. Matossi v ulici Pernica, L. Horvatovič v Korunki ulici št. 22; v Trstu v tekušnosti Lazzarević na trgu della Cavoura.

Odgovorni urednik in izdajatelj Ivan Kavčič v Gorici.

— Telefon št. 53. — Gor. Tiskarna A. Gabrček (odgov. J. Fabbič) tiskar in založnik.

Izrez naslovne strani Soče. Foto: Miran Lola Božič.

da ona "krogla" ni mogla biti krogla iz Italije, ampak kaj drugega. In res je nekaj drugega — kos meteorja.

7) GORICA, 4. april 1908, sobota, št. 27, stran 3, stolpec III/IV, Novice (po Primorskem listu z dne 2. aprila)

8) SLOVENSKI NAROD, 4. april 1908, sobota, št. 80, I. priloga, stran 2, stolpec IV, Dnevne vesti

Meteor je padel in se zaril v zemljo blizu Avč na Goriškem. Ker je tam blizu že italijanska meja, se je hitro raznesla govorica, da je priletela v Avče — krogla iz Italije.

9) IL GAZZETTINO POPOLARE, 4. april 1908, sobota, št. 1916, stran 2, stolpec I, Lokalna kronika

Bomba ... prvoaprilska! (Una bomba ... d'aprile!)

Tukajšnji tržaški slovenski časniki so iz Ročinja pri Kanalu prinesli "senzacionalno" novico, ki na več kilometrov daleč zaudarja po prvoaprilski potegavščini.

Po poročanju teh časnikov s sredo, 1. aprila, je v trenutku, ko je kmet Martin Križnič delal na svojem polju pri Avčah, prišlo do eksplozije in istočasno se je v njegovi bližini zaril v zemljo kadeči se predmet. Ljudje so najprej pomislili na padec meteorita, kasneje pa se je pri izkopu predmeta pojavila topovska krogla, težka 130 dekagramov!! Izstrelek naj bi priletel v smeri od italijanske meje proti Avčam!!

Do tu gre vest iz Ročinja; zelo radi bi si pobliže ogledali ta znameniti izstrelek, težak 130 dek, toda dokler ga ne bomo videli na lastne oči, bomo to italijansko bombo imeli za prvorstno aprilsko šalo, ki pa je ne more ravno vsak prebaviti.

Za tiste, ki tega še ne vejo, naj povemo, da ležijo Avče v kotanji med gorami, in sicer nasproti Ročinja, ki je na drugi strani

Soče, od Avč do italijanske meje pa je približno 6-7 kilometrov zračne razdalje.

V časnikih omenjeni Martin Križnič mora imeti res pretanj sluh, da je lahko slišal topovski strel s ... 7-kilometrske razdalje, in to čez hribe, ki so visoki od 600 do 800 in še več metrov!!!

10) SLOVENEC, 6. april 1908, ponedeljek, št. 79, stran 3, stolpec II/III, Dnevne novice (po Soči z dne 4. aprila)

— "Krogla iz Italije", o kateri so pisali razni časopisi, se je izkazala kot - meteor. Kos meteornega železa je padel tudi nekje blizu Tolmina. Slišalo se je šumenje, ko je padel meteor, kakor da bi kak mogočen plaz se drvil z visoke planine v nižavo. Tako so slišali v Tolminu, tako se je slišalo do Idrije in naprej, kakor tudi do Bohinja. To je bil najbrže drugi meteor ne oni pri Avčah.

11) EDINOST, 7. april 1908, torek, št. 98, stran 2, stolpec IV, Dnevne vesti (po Edinosti z dne 3. aprila, Soči z dne 4. aprila in Slovencu z dne 6. aprila)

"Krogla iz Italije" o kateri nam je sporočil naš dopisnik iz Ročinja, se je naposled izkazala kakor - meteor. Blizu Avč je te dni padel kos meteornega železa, preklal jablano in se zaril v zemljo. Ljudje so seveda v prvem hipu mislili, da krogla je priletela iz "italijanskega topa"! Tak kos meteornega železa je padel ob silnem šumenju tudi blizu Tolmina.

12) SLOVENEC, 8. april 1908, sreda, št. 81, stran 2, stolpec III, Dnevne novice

— Še nekaj o "krogli iz Italije". O tem se nam od veleugled. osebe poroča iz Kamnegrice: K naznaniu o padcu "laške krogle" dovoljujem si pripomniti, da se je pojav padca meteora 31. p. m., zjutraj okoli 9. ure, tudi v okolici Kamnegrice, na Lipnici in na Dobravi opazil. Delavci na polju so kar naenkrat začuli pri jasnem nebu silno gromenje čez

Jelovco in strme obstali ter z delom prenehali, pričakajoč po 16 do 20 sekundnem gromenju, da se zemlja strese. Vendar po prenehanju bobnenja ni bilo čutiti najmanjšega tresenja zemlje.

13) SOČA, 9. april 1908, četrtek, št. 43, stran 3, stolpec I, Domače vesti

Najnovejši semenički profesor. — Profesorjem v osrednjem semeničku v Gorici je imenovan č. g. Svitoslav Premerou; predava gospodarsko organizacijo, pred vsem zadrugarenje. Nastopil je prvič v sredo 1. aprila t. l. Usodepolni dan 1. aprila! V proslavo njegovega nastopa je padel meteor z neba.

Poslušali so ga slovenski in hrvatski bogoslovci, katerim bo, kadar izlezejo iz semenička, duhovska služba postranska stvar, glavna pa "gospodarska organizacija", sloneča na zlorabi vere in cerkve.

Uvedel je Svitoslava sam dr. Pavlica, predsednik "Goriške zvezze". Predavanja se nadaljujejo. — Svoje milostno dovoljenje za mesto zadrugarskega profesorja v semeničku je dal seveda nadškop in knez, vrhni general in komandant klerikalne stranke. Vspodbodla pa ga je v to lepo misel "Goriška zvezza".

14) PRIMORSKI LIST, 9. april 1908, četrtek, št. 15, stran 2, stolpec II, Iz ajdovskega okraja

a **Prikazen o kateri piše zadnji "Prim. List" iz Avč, ni bila topova kroglja, ampak meteor ali zvezdni utrinek, katerega je bilo videti in slišati tudi drugod. Po Vipavskem so isti dan in ob isti uri slišali bobnenje v Čavnu, kakor bi se gora posipala in videli so tudi dim v smeri proti Avčam. Mislijo, da je dim oddušek potresa.**

15) PRIMORSKI LIST, 9. april 1908, četrtek, št. 15, stran 2, stolpec II, Iz kanalskega okraja (po Slovencu z dne 6. aprila)

16) GORICA, 11. april 1908, sobota, št. 29, stran 3, stolpec III, Novice (po Primorskem listu z dne 9. aprila)

17) ZARJA, 11. april 1908, sobota, št. 16, stran 3, stolpec I, Novice

n **Čuden pojav.** — Dne 31. marca okoli 9. ure zjutraj so na Gorenjskem čuli votlo podzemsko bobnenje, ki je trajalo kakih 10 minut. Ljudje so seveda s strahom pričakovali, kaj da bo. Nekateri so mislili, da bo hud potres drugi pa celo, da se bo kje v bližini odprl ognjenik in začel bruhati ogenj. No, pa ta strah je bil prazen. Zgodilo se ni ničesar. Vendar pa so ljudje zelo radovedni, kaj da je bil vzrok temu nenavadnemu bobnenju.

F. Berwerth, *O padcu železovega meteorita pri Avčah v dolini Soče (1908)**

Cesarska akademija znanosti na Dunaju.

Seja matematično-naravoslovnega razreda 11. junija 1908.

(Posebni odtis iz akademiskskega Vestnika št. XV.)

Dopisni član F. Berwerth predava o padcu železovega meteorita pri Avčah v dolini Soče.

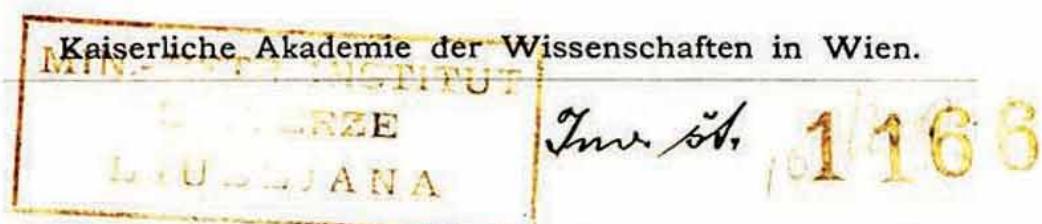
23. aprila t. l. me je obvestil Ferd. Seidl, profesor na realki v Gorici, da se je v okraju Kanal razširila govorica, "češ da je 31. marca neka topovska krogla iz Italije preletela bližnjo državno mejo in se pri Avčah zarila v zemljo. Najdeno želesno gmoto, ki bi lahko bila tudi meteorit, je prevzela orožniška postaja v Ročinju in jo poslala deželnemu orožniškemu poveljstvu v Trstu".

V času mojih takoj začetih telegrafskeih poizvedovanj pri poveljstvih orožniških postaj Ročinj in Kanal ter deželnem orožniškem poveljstvu v Trstu je bil na inšpekcijski poti v Trstu c. kr. orožniški inšpektor Tišljar, ki je želesno gmoto, ki je bila medtem prepoznana kot meteorit, vzel s seboj, prinesel na Dunaj in dragoceno najdbo izročil direkciji Mineraloško-petrografskega oddelka Naravoslovnega dvornega muzeja, ki ji je tudi prepustil nadaljnje ukrepe za pridobitev meteorita. Zdaj pa je bil pravno zaključen tudi nakup s podporo orožniškega inšpektorja in poveljstva orožniške postaje v Ročinju, s čimer je meteorsko želeso prešlo v posest cesarske zbirke meteoritov.

Po doslej prispeilih poročilih je prišlo do padca meteorita 31. marca 1908 ob $\frac{3}{4}$ na 9. uro dopoldne v neposredni bližini slovenske vasi in želesniške postaje Avče (italijansko Auzza, $46^{\circ} 6' 20''$ s. šir.; $13^{\circ} 12'$ v. dolž. od Greenw.) nasproti občine Ročinj v dolini Soče, sodni okraj Kanal, grofija Gorica, Južna Avstrija. Opis

* Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien (Vestnik cesarske akademije znanosti na Dunaju) 45, 1908, str. 298-301.

Prva stran Berwerthovega
članka v akademiskem
Vestniku.



Sitzung der mathematisch - naturwissenschaftlichen Klasse vom 11. Juni 1908.

(Sonderabdruck aus dem akademischen Anzeiger Nr. XV.)

Das k. M. F. Berwerth hält einen Vortrag über den Niederfall eines Eisenmeteoriten bei Avče im Isonzotale.

Am 23. April d. J. verständigte mich Realschulprofessor Ferd. Seidl in Görz, es werde im Bezirk Kanal das Gerücht verbreitet, »am 31. März sei eine Kanonenkugel aus Italien über die nahe Reichsgrenze herübergeflogen und habe sich bei Avče in die Erde gebohrt. Die aufgefondene Eisenmasse, die auch ein Meteorit sein könne, sei vom Gendarmerieposten in Ronzina übernommen und an das Landesgendarmeriekommando in Triest gesendet worden«.

Während meinen sofort eingeleiteten telegraphischen Erhebungen bei den Gendarmeriepostenkommanden Ronzina und Kanal und dem Landesgendarmeriekommando in Triest hatte sich gleichzeitig der k. k. Gendarmerieinspektor Tišljar auf einer Inspektionsreise in Triest befunden, wo er die nun als Meteoriten erkannte Eisenmasse an sich nahm, nach Wien brachte und den kostbaren Fund der Direktion der mineralogisch-petrographischen Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums übergeben ließ, die weiteren Schritte zum Erwerbe des Meteoriten der genannten Direktion überlassend. Nunmehr ist auch der Ankauf mit Unterstützung des Gendarmerieinspektors und des Gendarmeriepostenkommandos in Ronzina rechtlich abgeschlossen und das Meteoreisen damit in den Besitz der kaiserlichen Meteoritensammlung übergegangen.

Nach den bisher eingebrachten Nachrichten hat sich der Meteoritenfall am 31. März 1908, $\frac{3}{4}9^{\text{h}}$ a. m. in allernächster Nähe des slovenischen Dorfes und der Eisenbahnstation Avče (italienisch Auzza, $46^{\circ} 6' 20''$ n. Br.; $13^{\circ} 12'$ ö. L. von Greenw.) gegenüber der Gemeinde Ronzina im Isonzotale, Gerichtsbezirk Kanal, Grafschaft Görz, Südösterreich, ereignet. Die Festlegung

des Falles und Auffindung des Meteoriten verdanken wir dem glücklichen Zufall, daß der Insasse des Dorfes Avče Johann Kolenc 40 m vom Fallorte entfernt seine Feldarbeit verrichtete und den Niedergang des Meteoriten auf das Grundstück des Martin Križnic aus Avče beobachtete, den er nach einer Meldung des Gendarmeriekommendos in Kanal folgendermaßen schildert: »Er hörte um die angegebene Zeit eine Detonation in der Luft, welcher sogleich ein Pfeifen und Sausen gefolgt ist. Dies soll mehr als zwei Minuten gedauert haben, worauf er auf einmal einen zirka 5 cm dicken Ast eines Apfelbaumes abbrechen und unter dem Baum Erdstaubwolken auftauchen sah. Erst Nachmittags desselben Tages traute sich Kolenc in Gesellschaft des Matthias Suligoj aus Avče die betreffende Stelle auszugraben und fand dort zirka 30 cm tief den angeblichen Meteorit, welchen er sodann, da es allgemein gesprochen wurde, daß dies eine Kanonenkugel sei, der Gendarmerie über gab.« Kolenc ergänzt seine ersten Angaben nach Vorlage eines Fragebogens in negativer Richtung dahin, daß er das Erscheinen des Meteors am Himmel nicht gesehen und auch keine Lichterscheinung wahrgenommen habe. Über die Fallrichtung sagt er aus: »das Geräusch des niederfallenden Meteors wurde von der nordwestlichen Richtung gehört.« Mit dieser letzteren Angabe steht die Aussage im Widerspruch: »der vom Meteoriten in der Erde erzeugte Hohlraum sei gegen Südwesten gekehrt gewesen.« Voraussichtlich werden auch weitere Nachforschungen keine brauchbaren Angaben über die Neigung der Bahn und Geschwindigkeit des Meteoriten erbringen.

Das Meteoreisen von Avče hat die Größe einer kleinen Mannesfaust und ein Gewicht von 1230 g. Bis auf eine Fläche, auf der die Reginmaglypten durch die Abschmelzung nicht wegweischt sind, ist das Eisen von glatt abgeschmolzenen Flächen begrenzt, die in stark abgerundeten Kanten zusammenstoßen. Von den glatten Flächen ist die größte ziemlich eben und die übrigen sind stark konvex gekrümmmt. Die ebene und eine gekrümmte Fläche schneiden sich in einem sehr spitzen Winkel, wodurch die Form eines Keiles entsteht. Die gekrümmten Flächen stoßen in einer stark vortretenden Spitze zusammen.

padca in najdbo meteorita dolgujemo srečnemu naključju, da je prebivalec vasi Avče Ivan *Kolenc* med opravljanjem poljskih del v oddaljenosti 40 m od mesta padca opazoval padec meteorita na zemljišče Martina *Križnica* iz Avč, ki ga je po poročilu orožniškega poveljstva v Kanalu opisal takole: "V navedenem času je slišal eksplozijo v zraku, ki ji je takoj sledilo žvižganje in šumenje. To naj bi bilo trajalo več kot dve minuti, nakar je naenkrat videl, kako je odlomilo okoli 5 cm debelo vejo neke jablane in kako so se pod drevesom pojavili oblaki zemljenega prahu. Šele popoldne istega dne si je upal Kolenc v spremstvu Matije *Suligoja* iz Avč zadevno mesto izkopati. Tam je našel približno 30 cm globoko domnevni meteorit, ki ga je potem, ker so vsi govorili, da gre za topovsko kroglo, predal orožnikom." *Kolenc* je po predložitvi vprašalnika svoje prve podatke dopolnil v negativni smeri tako, da pojava meteorja na nebu ni videl in da tudi ni opazil nobenega pojava svetlobe. O smeri padca je izjavil: "Šumenje padajočega meteorja je bilo slišati iz severozahodne smeri." S tem zadnjim podatkom je v nasprotju izjava: "Votlina, ki jo je v zemlji naredil meteorit, je bila usmerjena proti jugozahodu." Predvidoma tudi nadaljnja poizvedovanja ne bodo dala nobenih uporabnih podatkov glede naklona tirnice in hitrosti meteorita.

Meteorsko železo iz Avč je veliko kot majhna moška pest in tehta 1230 g. Z izjemo ene ploskve, na kateri taljenje ni izbrisalo regmagliptov, je železo omejeno z gladko staljenimi ploskvami, ki se stikajo v močno zaobljenih robovih. Največja od gladkih ploskev je precej ravna, druge pa so močno izbočene. Ravna in ena od ukrivljenih ploskev se sekata v zelo ostrem kotu, pri čemer nastane oblika klina. Ukrivljene ploskve se stikajo v močno izstopajoči konici.

Široka ravna ploskev, klinasti stik dveh ploskev in vogal, ki ga tvorijo štiri ploskve, močno spominjajo na obliko železa iz Quese. Zaradi te oblike smemo sklepati, da gre pri železu iz Avč enako kot pri tistem iz Quese za oktaedrično železo, ki se je odkrnilo od nekega večjega kosa železa po ploskvah oktaedra. Površino meteorita pokriva kot papir tenka žgalna skorja, iz katere se na poškodovanih mestih blešči železo srebrnobele barve.

Iz usmeritve talilnega toka lahko sklepamo, da je bila izbočena stran meteorita z gladkimi ploskvami med letom obrnjena naprej in da je njegova sprednja stran. Jamičasta ploskev je zadnja stran meteorita. Do najmočnejšega taljenja je prišlo kot vedno na sečišču robov. Od njih odteka tenka talina na obe strani k sredini ploskev, na katerih se razširi v širokih motnih progah, ki si potiskoma sledijo in se valovito narivajo druga na drugo. V smeri toka ležeči zunanjji rob talilnih pasov je večinoma razcepljen v drobne talilne niti, ki se stekajo v kroglico.

V 157 letih je železo iz Avč deseti pri padcu opazovani in najdeni železovi meteorit in v istem obdobju tretje meteorsko železo, ki je padlo na območju naše monarhije (Zagreb 1751, Broumov 1847).

Zaradi redkosti padcev meteorskega železa se še krepi naš občutek hvaležnosti do vseh tistih, ki so prispevali k temu, da je dragocena železna gmota prišla na varno in bila vključena v cesarsko zbirko meteoritov. Zato mi je v prijetno dolžnost, izraziti veliko zahvalo gospodu orožniškemu inšpektorju *Tišljarju*, deželnemu orožniškemu poveljstvu v Trstu, okrajnemu orožniškemu poveljstvu Gorica in poveljstvoma orožniških postaj v Kanalu in Ročinju za poslani meteorit, za vsa poizvedovanja o dogodku, ki se je pripetil, in za podporo pri pridobitvi meteorita, kot tudi gospodu prof. *Seidlju* v Gorici za prva orientacijska sporočila.

Iz c. kr. Dvorne in državne tiskarne na Dunaju.

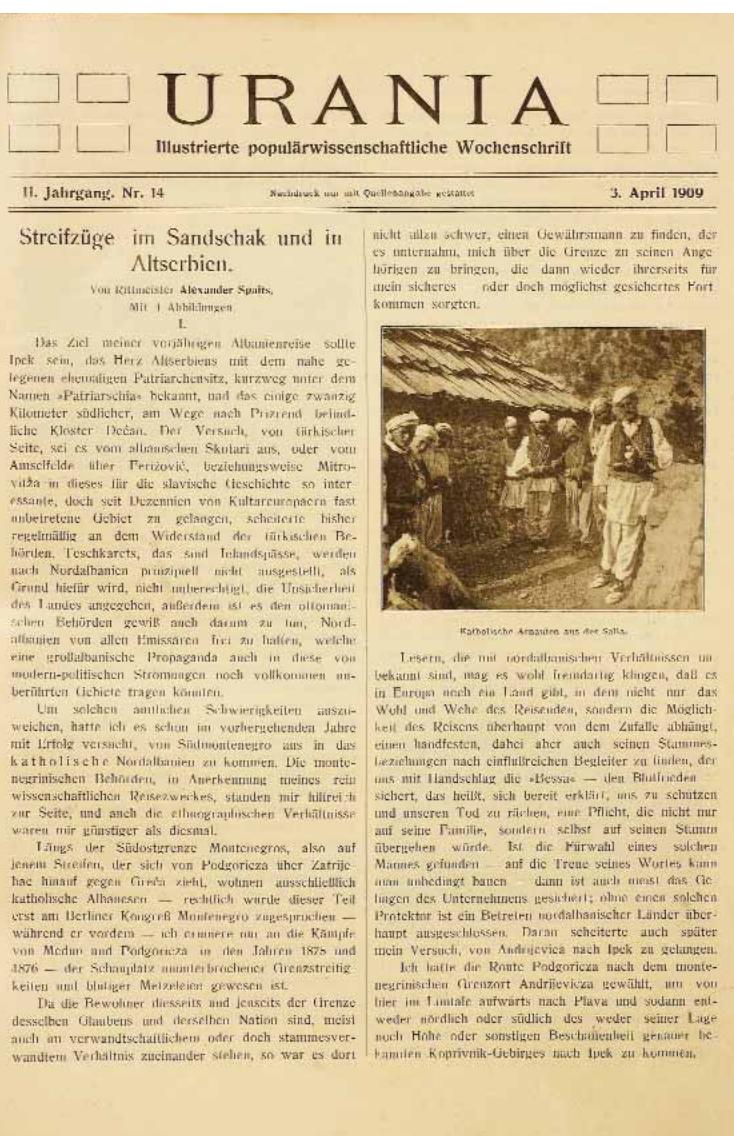
Die breite ebene Fläche, der keilförmige Zusammenstoß zweier Flächen und die von vier Flächen gebildete Ecke erinnern sehr an die Form des Quesaeisens und wir dürfen aus dieser Gestaltung darauf schließen, daß im Eisen von Avče ebenfalls wie bei Quesa ein oktaedrisches Eisen vorliegt, das sich von einem größeren Eisenstücke nach Oktaederflächen losgerissen hat. Die Oberfläche ist von einer papierdünnen Brandrinde bedeckt, aus der an beschädigten Stellen das Eisen mit silberweißer Farbe hervorglänzt.

Aus der Orientierung des Schmelzdriftes ist zu entnehmen, daß die von den glatten Flächen gebuckelte Seite des Meteoriten im Fluge nach vorne gekehrt war und seine Brustseite ist. Die grubige Fläche ist die Rückenseite des Meteoriten. Die Abschmelzung vollzog sich am heftigsten wie immer auf der Schneide der Kanten. Von ihnen fließt die dünne Schmelze nach beiden Seiten zur Mitte der Flächen ab, auf denen sie sich in breiten matten Streifen ausbreitet, die schubweise aufeinander folgen und sich wellenartig über einander schieben. Der in der Richtung des Fließens liegende Außenrand der Schmelzbänder ist meist von zierlichen in eine Perle auslaufenden Schmelzfäden gefranst.

Seit 157 Jahren ist das Eisen von Avče der zehnte im Niederfalle beobachtete und bekannt gewordene Eisenmeteorit und im selben Zeitraume das dritte im Bereich unserer Monarchie herabgefallene Meteoreisen (Agram 1751, Braunau 1847).

Bei der Seltenheit der Meteoreisenfälle verstärkt sich unser Dankgefühl gegen alle jene, die mitgeholfen haben, die kostbare Eisenmasse in Sicherheit zu bringen und der kaiserlichen Meteoritensammlung zuzuführen. Es ist mir darum eine angenehme Pflicht, Herrn Gendarmerieinspektor Tišljar, dem Landesgendarmeriekommando in Triest, dem Bezirksgendarmeriekommando Görz und den Gendarmeriepostenkommanden in Kanal und Ronzino für die Einsendung des Meteoriten, alle Erhebungen über das vorgefallene Ereignis und Unterstützung bei Erwerbung des Meteoriten, sowie Herrn Prof. Seidl in Görz für die ersten orientierenden Mitteilungen vielen Dank zum Ausdruck zu bringen.

F. Berwerth, Avstrijsko meteorsko železo (1909)*



Naslovna stran ilustriranega poljudnoznanstvenega tehnika Urania z dne 3. aprila 1909, v katerem je izšel drugi Berwerthov članek o meteoritu iz Avč.

Avstrijsko meteorsko železo.

Dr. Friedrich Berwerth.

Z 1 sliko.

Leta 1751 so padec nekega meteorskega železa (Zagreb) prvič opisale priče. Od takrat so v časovnem razponu 157 let na

Zemlji opazovali samo še osem padcev meteorskega železa (1835 Charlotte, 1847 Braunau, 1870 Nedagolla, 1876 Rowton, 1885 Mazapil, 1886 Cabin Creek, 1898 Quesa, 1900 N'Gouejma¹). Zadnji in v časovnem zaporedju deseti opaženi padec kakega železovega meteorita se je zgodil na avstrijskem ozemlju. Do tega tako redkega dogodka je prišlo 31. marca 1908 ob $\frac{3}{4}$ na 9. uro dopoldne v neposredni bližini slovenske občine in železniške postaje Avče (italij. Auzza) v dolini Soče, sodni okraj Kanal v grofiji Gorica. Najdba padlega meteorita je vedno posledica naključja. Če med padanjem meteorita v bližini kraja padca ni nobenega opazovalca, je v večini primerov meteorit za znanost in za zbirke izgubljen. V pričujočem primeru dolgujemo prinos meteorita prebivalcu vasi Avče Ivanu Kolencu, ki je v oddaljenosti 40 m od kraja padca opravljal poljsko delo. Ob navedenem času je Kolenc v zraku slišal pok, ki sta mu takoj sledila žvižganje in sikanje. Neposredno za tem je videl, kako se je od neke jablane odlomila 5 cm debela veja, pod drevesom pa se je zavrtinčil oblak prahu. Prestrašen zaradi nenavadnega pojava je pobegnil z delovnega mesta. Šele naslednjega dne se je toliko opogumil, da je poiskal skrivnostno mesto. Zakopal je v luknjo, ki jo je pri prodiranju v zemljo naredil meteorit, in v globini 30 cm našel 1230 g težko, približno kot moška pest veliko železno gmoto. Najditelj in radovedneži, ki so prišli mimo, so imeli najdeni kos zato, ker je bilo pred njegovim padcem slišati pok, za topovsko kroglo, ki je preletela bližnjo italijansko mejo in treščila tukaj pri Avčah. Govorica, ki se je hitro širila, češ da so iz Italije streljali na Avstrijo, je končno doseglj tudi orožniško postajo v Ročinju, ki je prevzela domnevno topovsko kroglo in jo po uradni dolžnosti poslala na deželno orožniško poveljstvo v Trst.

Telegrafsko poizvedovanje, ki sem ga sprožil, je razkrilo, da se v Trstu mudi orožniški inšpektor Tišljar, ki je kos, ki je bil medtem prepoznan kot meteorit, prinesel na Dunaj in ga izročil meteoritski zbirki Naravoslovnega dvornega muzeja. S končno pridobitvijo dragocenega železovega meteorita od zakonitega lastnika ni bilo nobenih težav. Železo iz Avč predstavlja zdaj šesti popolni primerek med meteorskimi železi z zanim časom padca v naši zbirki meteoritov, ki ima tako več kot polovico opazovanih padcev želez v obliki krasnih monolitov.

Novo železo je omejeno s petimi ploskvami, od katerih so štiri popolnoma zglajene in imajo prvotno podobo. Dve od teh sta na zgornji sliki vidni spodaj in desno. Peta ploskev, ki je na sliki v celoti obrnjena proti gledalcu, je pokrita z jamičastimi poglobitvami, tako imenovanimi regmaglipti, ki ji dajejo drugotno podobo, s čimer hočemo povedati, da je jamičasta ploskev nastala pozneje kot vse druge zglajene ploskve. Obe največji gladki ploskvi se stikata pod ostrim kotom in dajeta kosu na rogato ukrivljeni strani klinasto obliko. Ker se

* Urana 2, 1909, str. 213-214.

¹ Gre za naslednje meteorite: Charlotte, ZDA; Broumov, Češka republika; Nedagolla, Indija; Rowton, Združeno kraljestvo; Mazapil, Mehika; Cabin Creek, ZDA; Quesa, Španija; N'Goueyma, Mali.

Auf diesem Weg nach Ipek zu gelangen, schien mir nun selbst aussichtslos. Vor zwei Jahren hatte es der bekannte Albanienreisende Ingenieur Steinmetz versucht, vom Süden her nach Plava zu gelangen. Auch er mußte sich mit einer photographischen Aufnahme von den nächstgelegenen Höhen begnügen.

Mein Plan für die Weiterreise war rasch gefaßt. Zurück nach Andrijevića, von dort nach Berane im Sandschak, dessen südöstlicher Teil, das ist die Hochebene der Pester sowie auch das weite Gebiet der Mokra planina, uns noch so gut wie unbekannt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Ein österreichisches Meteoreisen.

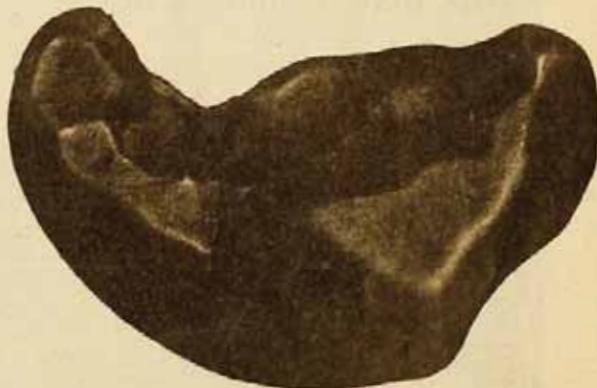
Von Dr. Friedrich Berwerth.

Mit 1 Abbildung.

Im Jahre 1751 wurde zum erstenmal der Niederfall eines Meteoreisens (Agram) durch Zengen festgestellt. Seither sind in dem Zeitraume von 157 Jahren auf der Erde nur noch acht Meteoreiserfälle beobachtet worden (1835 Charlotte, 1847 Braunau, 1870 Nedagolla, 1876 Rowton, 1885 Mazapil, 1886 Cabin Creek, 1898 Quesa, 1900 N'Gouremia). Der letzte und in der chronologischen Reihe zehnte wahrgenommene Niederfall eines Eisenmeteoriten hat sich auf österreichischem Boden ereignet. Das so selten stattfindende Ereignis hat am 31. März 1908, $\frac{3}{4}$ Uhr vormittags in allernächster Nähe der slowenischen Gemeinde und Eisenbahnstation Avče (ital. Auzza) im Isonzotale, Gerichtsbezirk Kanal, in der Grafschaft Görz stattgefunden. Die Auffindung eines herabgestürzten Meteoriten ist immer dem Zufalle preisgegeben. Befindet sich während des Niederganges eines Meteoriten kein Beobachter in der Nähe der Fallstelle, so geht der Meteorit in den meisten Fällen für die Wissenschaft und die Sammlungen verloren. Im vorliegenden Falle verdanken wir die Einbringung des Meteoriten dem Insassen des Dorfes Avče Johann Klenec, der vierzig Meter vom Fallorte entfernt seine Feldarbeit verrichtete. Um die angegebene Zeit hörte Klenec eine Detonation in der Luft, der sogleich ein Pfeifen und Zischen folgte. Unmittelbar darauf sah er einen zirka 5 Zentimeter dicken Ast eines Apfelbaumes abbrechen und unter dem Baume eine Staubwolke aufwirbeln. Durch die ungewöhnliche Erscheinung war er verängstigt und floh von seinem Arbeitsort. Erst am nächsten Tage war er so beherzt, die geheimnisvolle Stelle aufzusuchen. Beim Nachgraben in dem vom Meteoriten beim Eindringen in die Erde aufgewühlten Loch fand er in einer Tiefe von 30 Zentimeter einen 1230 Gramm schweren, etwa mannsfaustgroßen Eisenklumpen. Der Finder und die herbeigekommenen Neugierigen hielten das Fundstück, da seinem Niederfall eine Detonation vorangegangen war, für eine Kanonenkugel, die über die nahe italienische Grenze herüber-

geflogen sei und hier bei Avče eingeschlagen habe. Von dem rasch um sich greifenden Gerücht, daß aus Italien nach Österreich herübergeschossen worden sei, erfuhr schließlich auch der in Ronzino stationierte Gendarmerieposten, welcher die vermeintliche Kanonenkugel an sich nahm und von Amts wegen an das Landes-Gendarmeriekommando in Triest einsandte.

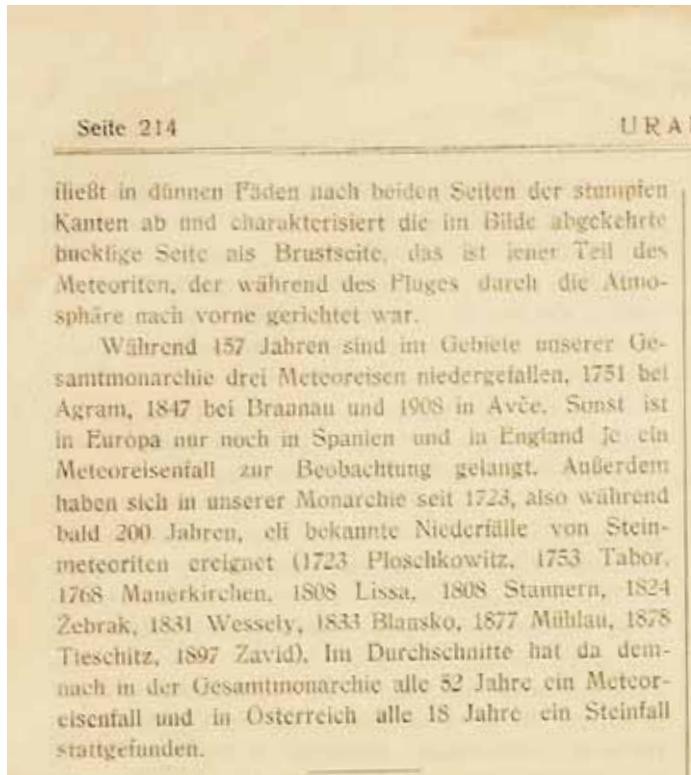
Von mir eingeleitete telegraphische Umfragen ergaben, daß eben zu dieser Zeit der Gendarmerie-Inspektor Tišlar in Triest anwesend war, der das nun als Meteoreisen erkannte Stück nach Wien brachte und der Meteoritensammlung des Naturhistorischen Hof-Museums übergeben ließ. Die endgültige Erwerbung des kostbaren Eisenmeteoriten von dem rechtmäßigen Besitzer machte weiters keine Schwierigkeiten. Das Eisen von Avče repräsentiert jetzt das sechste vollständige Exemplar unter den Meteoreisen von bekannter Fallzeit in unserer Meteoritensammlung, die somit mehr als die Hälfte der beobachteten Eisfälle in Form prächtiger Monolithen besitzt.



Meteoreisen von Avče. (Negativ von Dr. Kochlin.)

Das neue Eisen ist von fünf Flächen begrenzt, von denen vier ganz geglättet sind und primären Charakter tragen. Zwei davon sind auf dem nebenstehenden Bilde unten und rechts ersichtlich. Die fünfte Fläche, im Bilde in ihrer Gänze dem Beschauer zugekehrt, ist von grubigen Vertiefungen, den sogenannten Rhexmaglypten, bedeckt, die der Fläche einen sekundären Charakter verleihen, womit man ausdrückt, daß die grubige Fläche jüngerer Entstehung ist als alle übrigen ausgeglätteten Flächen. Die zwei größten glatten Flächen stoßen in einen spitzen Winkel zusammen und lassen das Stück auf der hornartig gekrümmten Seite keilförmig erscheinen. Da ferner vier Flächen in einer stumpfen Ecke zusammenstoßen (unten rechts im Bilde), mahnt die Gestaltung des Eisens sehr an die Form des Eisens von Quesa, wonach auch im Avče-Eisen eine Teilungsgestalt nach Oktaederflächen vorzuliegen scheint.

Die Brandrinde des Eisens ist sehr zart und kommt unter derselben an verletzten Stellen die silberweiße Farbe des Eisens zum Vorschein. Der Schmelzdriß



Berwerthov članek v Uranii.

razen tega štiri ploskve stikajo v topem vogalu (na sliki spodaj desno), spominja oblika železa močno na obliko železa iz Quese, zaradi česar se tudi v primeru avškega železa zdi, da je prišlo do delitve po ploskvah oktaedra.

Žgalna skorja železa je zelo tenka. Pod njo je na poškodovanih mestih vidna srebrnobela barva železa. Talilni tok teče v tenkih nitih od topih robov na obe strani in dokazuje, da je izbočena stran, ki je na sliki obrnjena proč, prsna stran, to je tisti del meteorita, ki je bil med letom skozi ozračje usmerjen naprej.

V 157 letih so na območju naše celotne monarhije padla tri meteorska železa, 1751 pri Zagrebu, 1847 pri Broumovu in 1908 v Avčah. V Evropi je bil sicer opazovan le še po en padec meteorskega železa v Španiji in Angliji. Razen tega je prišlo v naši monarhiji od 1723, torej v skoraj 200 letih, do enajstih znanih padcev kamnitih meteoritov (1723 Ploschkowitz, 1753 Tabor, 1768 Mauerkirchen, 1808 Lissa, 1808 Stannern, 1824 Žebrak, 1831 Wessely, 1833 Blansko, 1877 Mühlau, 1878 Tieschitz, 1897 Zavid²). V povprečju je torej v celotni monarhiji vsakih 52 let padlo eno meteorsko železo, v Avstriji pa vsakih 18 let en kamniti meteorit.

² Osem od teh meteoritov je padlo na ozemlje Češke republike (1723 Ploskovice, 1753 Tábor, 1808 Lysá nad Labem in Stonařov, 1824 Žebrák, 1831 Vnorovy, 1833 Blansko in 1878 Těšice), dva na ozemlje Avstrije (1768 Mauerkirchen in 1877 Mühlau) in eden na ozemlje Bosne in Hercegovine (1897 Zavid). Podatke o vseh čeških meteoritih najdemo na spletni strani Astronomská karta České republiky (<http://mapa.hvezdarna.cz/>) pod češkim imenom meteorita.

V. F. Buchwald, Priročnik o železovih meteoritih (1975)*

Avče, Slovenija, Jugoslavija

46°6'20"S, 13°41'V; 150 m

Heksaedrit, H. En sam kristal kamacita, večji od 10 cm. Neumannove črte.

Skupina IIA, glede na strukturo, s približno 5,5% niklja (Ni) in 0,2% fosforja (P).

ZGODOVINA

Čeprav je padec meteorita iz Avč dobro dokumentiran, o njem ne vemo prav veliko. Berwerth (1908), ki je objavil prvo poročilo, je bil prepričan, da gre za oktaedrit, toda poznejši kataloški opisi navajajo, da je gmota heksaedrit.

Berwerth (1908) je zapisal, da so 31. marca 1908 ob 8.45 dopoldne opazili padec 1230 g težke gmote blizu Avč v Soški dolini. Toda koordinate Avč, ki jih je navedel, so bile napačne. Ta kraj torej ni v Italiji, kot so mislili Baldanza (1965), Hey (1966) in Buchwald (1968a: zemljevid št. 11). Avče, v italijanščini Auzza, so bile takrat vas na avstrijski strani avstrijsko-italijanske meje; zdaj je to ozemlje del Jugoslavije.

Ivan Kolenc iz Avč, ki je ob padcu meteorita delal na polju, je orožnikom poročal o "topovski krogli" ter o močnem poku v zraku, ki mu je nemudoma sledil žvižgajoč in piskajoč zvok, kar je trajalo več kot dve minuti. Nato je nenadoma opazil, da se je od jablane odlomila 5 cm debela veja, na samo 40 m oddaljenem mestu padca pa se je razpršila zemlja. Misleč, da je šlo za topovsko kroglo, izstreljeno z italijanske strani, si je Kolenc upal kraju spet približati šele popoldan. Gmoto je izkopal iz globine približno 30 cm. Ob tem je zanimivo omeniti, da Kolenc ni opazil nikakršne meteoritske sledi niti svetlobnega pojava – po tem lahko sklepamo, da so bile njegove predstave o smeri, od koder naj bi meteorit prišel, samo približne. Zvoki naj bi prišli s severozahoda. Žal pa se Berwerth, ki je za dunajsko zbirko pridobil celoten meteorit, ni nikoli temeljito lotil iskanja drugih očividcev, tako da je zgornje poročilo vse, kar vemo o okoliščinah padca meteorita iz Avč.

* V. F. Buchwald, Handbook of iron meteorites, vol. 2 (Priročnik o železovih meteoritih, zv. 2), 1975, str. 281-282.

ZBIRKE

Dunaj (glavna gmota).

KEMIČNE ANALIZE

V Doelterjevem Priročniku mineralne kemije, zvezek 3, 575 (Handbuch der Mineralchemie, Band 3, 575), je objavljena napačna analiza: 5,10% niklja (Ni), 95,17% železa (Fe), 0,36% kobalta (Co), 0,12% silicija (Si).

OPISI

Imenitna gmota, ki ima obliko mehko zaobljenega klinja ali rogljička, tehta 1,23 kg in meri v treh pravokotnih smereh približno 11 x 6 x 5 cm. Celotna površina je prekrita s črno žgalno skorjo iz železovih oksidov, ki dejansko sploh ni poškodovana. Na preiskanem prerezu se debelina skorje giblje od 0,05 do 0,8 mm. Smer tenkih prog v skorji kaže na to, da je bil izbočeni del med letom usmerjen naprej, nasprotni, vbočeni ali ravni del, pa nazaj. Izbočeni del in ob njem ležeče stranice so gladki, na zadnjem delu pa so vidne plitve, toda izrazite vdolbine (regmaglipti) s premerom 10-15 mm. Po velikosti in ablativni izoblikovanosti je avški meteorit zelo podoben oktaedritu Bushman Land.

Meteorit iz Avč je bil prerezan. Od enega dela so odrezali 5 mm debelo ploščico, nato pa so meteoritu vrnili prvotno obliko. Prerez kaže, da je avški meteorit običajen heksaedrit z Neumannovimi črtami, ki se raztezajo od ene strani do druge. Samo v območju α_2 , na katero je vplivala vročina, te črte popolnoma izginejo. To območje je skoraj ob celotnem obodu široko 2 mm, na izbočenih delih se poveča na 4 mm, na vbočenih pa zmanjša na 1 mm. Na 7 x 4 cm veliki ploščici (Dunaj št. 10029) ni opaziti vključkov troilita ali schreibersita, ker pa je bila globoko jedkana, ni bila primerna za nadaljnjo raziskavo.

Meteorit iz Avč je, kot kaže, običajen heksaedrit, soroden meteoritoma Negrillov in Bruno. Ker pa spada med redke avtentične heksaedrite, se priporočata natančna raziskava in analiza.

Meteorit

Leta 2001 sem v časopisu *Delo* zasledila članek o meteoritu Avče, ki je edini v Sloveniji, shranjen pa je na Dunaju. Spomnila sem se, da je moja pokojna mama o tem nekaj pripovedovala. Zato sem članek izrezala in ga nalepila na oglasno desko v Avčah.

V pogovoru s sestrami smo obnovile mamino pripoved, ki je približno tako: "Sama sem bila takrat stara 6 let. Spominjam se, da so ljudje v vasi govorili o neki goreči krogli, ki je priletela izpod neba. Kasneje, ko sem se omožila v Gorenji Avšček, mi je tast povedal, da je prav on videl, kam je padel ta žareči predmet. Skupaj z Ivančevim Maticem sta ga našla in izkopala, žandarmerija iz Trsta pa ga je prišla iskat."

Vida Najdič

Železo z neba

So dogodki v življenju, ki tako zaznamujejo otrokov doživljajski svet, da jih tudi kot odrasel človek še vedno hrani v spominu kot neke vrste mejnik. Eden takih dogodkov je bil v moji otroški dobi padec meteorita ali "železa z neba", kot mi je to zaupal moj ded Martin Križnič, ki mi je pokazal tudi kraj, kje se je to zgodilo. Včasih sem premišljjal, Bog ve kateri zvezdi se je odkrušil drobec telesa in se skozi vesolje napotil prav v našo senožet, ki smo ji rekli Drugi boršt.

Tisto razkritje se je dogodilo neko nedeljo v pozmem poletju, ko mi je bilo kakih pet let. V času moje mladosti je bila nedelja Gospodov dan, dan počitka, dan molitve, dan načrtovanja dela za naslednji teden. Na nedeljsko popoldne po molitvi v avški župnijski cerkvi svetega Martina so šli očetje v večini na kvartin vina v vaške gostilne, ki jih je bilo v času moje mladosti kar nekaj. Danes ni nobene več. Dedje pa so nedeljske popoldneve ob lepem sončnem vremenu izrabili za oglede domačih travnikov in senožeti, za pregledovanje rastja in drugega dogajanja med mnogovrstnimi sadnimi drevesi, saj ni bilo ne travnika ne senožeti, na kateri ne bi bilo vsaj nekaj sadnih dreves.

Tako se je zgodilo, da me je ded nekega nedeljskega popoldneva peljal s seboj z obljubo, da mi bo v Drugem

borštu nekaj pokazal. Bosonogo potovanje do boršta za šestletnega fantiča ni bilo prijetno, še posebej zato ne, ker me je ded ves čas opozarjal, naj se pazim, da me ne bo pičila leščna. Tako so takrat pravili gadom, modrasom, pa tudi drugim, manj strupenim kačam – verjetno izraz izhaja iz glagola laziti ali pa morda iz besede leska, ker je bilo v tistem času veliko kač in nekatere so lezle po leskovih grmih. Ded je šel s palico v roki pred menoj, jaz pa sem previdno in nemalo prestrašeno tipaje stopical za njim. In zgodilo se je. Da, srečanje z modrasom. Takrat sem prvič videl "leščno", in to zelo strupeno, kot mi je zatrdil ded.

Med potjo v Drugi boršt mi je kar po vrsti našteval lastnike zemljišč. V borštu sva obhodila naš travnik in spotoma mi je razkazoval mejnike parcele, ki sem si jih zelo hitro in dobro zapomnil. Obenem mi je razlagal, kje se trava lepo reže in kje je "za koso bolj strupena". Pričovedoval mi je še o spravilu sena, o tem, da vsako leto skupaj z domačimi spravimo v dve kopji po 500 kg sena, on pa da ga, kot mi je bilo znano, znosi v zimskem času v bremenih domov na skedenj.

V senožetji Drugi boršt je bilo veliko sadnega drevja, največ jablan, nekaj češenj in nekaj sliv. Ko me je vodil med jablanami, sem opazil, da so bili sadeži že rahlo obarvani, saj je šlo že proti jeseni. Ded mi je razlagal o vrstah jablan, o okusu in trajanju plodov. Pred zadnjo jablano mi je rekел: "Glej, to drevo ima samo še eno močno vejo, na spodnji strani je imela še eno, ki pa jo je odlomil neki čuden kos železa prav pri deblu. Ta kos železa je priletel z onega sveta, z nebes." Živo se spominjam, da so bili plodovi na veji te jablane rumene barve in prijetnega vonja. To je bila stara sorta jabolk, ki smo ji rekli bela dunajšca. "Ta jabolka so najboljša za mošt," mi je povedal ded, potem pa z roko pokazal, kje točno je stal, ko je meteorit udaril v spodnjo vejo jablane. Sama ušesa so me bila in oči sem verjetno imel tako velike, kot so bili takrat v pozrem poletju debeli plodovi bele dunajšce. "Najprej sem zaslišal močan šum in sledil je udarec. Stal sem kakih 50 metrov proč, glej, tam ob zidu meje na južni strani parcele. Tista reč me je tako prestrašila, da sem domov skoraj bežal. Mimoidočim sem zadihan pričovedoval, kaj se je zgodilo," je ded zaključil razkritje. Spominjam se, da sem še silil vanj z vprašanjami, pa ni bil več tako zgovoren.

Kasneje, ko sem odrasel, sem od svoje mame, njegove hčere, izvedel, da so drugi vaščani prevzeli izkop meteorita in da se mojega deda v časopisih ni niti omenjalo. Mama pa tudi drugi vaščani so mi pričovedovali, da ni imel dlake na jeziku, če se je bilo treba boriti proti krivicam, ki so se dogajale ljudem. Nič mu ni bilo mar, kdo je njegov nasprotnik. Zato so nekateri vaščani dogodek z meteoritom razlagali kot neke vrste božje opozorilo dedu, da bi

postal bolj pohleven, posebno do ljudi, ki so imeli moč in oblast. Mama je povedala tudi, da zaradi svoje skromnosti skoraj ni hotel ponujene odškodnine za poškodovano jablano.

Morda so sorte jabolk, ki jih v Avčah rečemo bela dunajšca, zares prinesli z Dunaja, iz cesarskega mesta. Od tam, kamor je po bližnjem srečanju z njeno vejo odšel v imenitno hišo tudi "avški" meteorit. Dunajšca v avškem borštu je po nekaj letih sicer usahnila in tam tudi razpadla. Zdaj pa bo kljub vsemu ostala v zgodovini skupaj z železom z neba.

Štefan Mauri

Svetleča leteca krogla

Nekoje starega spomina o svetleči leteci krogli, "meteorit".

"V tistega časa v aprili davnega leta 1908, ko ne je svetleči komet preletel obsežno oddigel od sončevega in letel kažeče v obliki krogla preko neba in padel na Primorskem, o katerem se je takrat zelo veliko govorilo. Veliko ljudi je to videlo in prisluškovali grom. Tege dogodki niso porabili, kaj so videli in gledali, saj so se ne vidi poslikati. Tudi v časopisu je bilo vse to porocieno.

Meni, je pred 70 leti so tukaj pričekali priporočevalci moja starca mati. Da je vir nebo letela kometica krogla, proti Primorskemu stran. Tisti, ki so to pojav videli so jim govorili, kako-jih je bilo strah tega letičega preletu. Vsi so so temen prisluški, da ja mi bil ta pojav osarilo in opomin je delba. Da pa ne bo delilo dolletev karščna nesreča, vse to so govorili in se boli naučiti katastrofe. In delo tukaj je prav Primorskem postelje prostor proti vojne, grozate tistega časa.

Zato po manj strakom takojne pričovedi starejši ljudje ravnati pričovedovali, pa je budi čas težko porabijo, rato jih tudi sedi obadyo.

To pričoved moje starce matice sem napisal kot spomin na neki dogodek.

Valentin Šparovc
Kamne Gorice
rojen leta 1915

Pismo Valentina Šparovca iz Kamne Gorice Miranu Božiču iz Kranja z dne 15. maja 2007.

1908-2007

1908-1918

Berwerth, F.. Über den Niederfall eines Eisenmeteoriten bei Avče im Isonzotale. V: Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien 45 (Wien, 1908), št. 15, str. 298-301.

Berwerth, F.. Ein österreichisches Meteoreisen. V: Urania : illustrierte populärwissenschaftliche Wochenschrift 2 (3. apr. 1909), št. 14, str. 213-214.

Poljanec, L.. Mineralogija in geologija : za velike gimnazije. V Celovcu : Družba sv. Mohorja, 1909. 114 str.
[Str. 69.]

Berwerth, F.. Oberflächenstudien an Meteoriten. V: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen 29 (Wien, 1910), str. 153-165.
[Str. 154 in 159.]

Berwerth, F. in Tammann, G.. Über die natürliche und künstliche Brandzone der Meteoreisen und das Verhalten der "Neumann'schen Linien" im erhitzten Kamacit. V: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abt. I, 120 (Wien, 1911), str. 31-47.
[Str. 42, 44 in 47.]

Berwerth, F.. Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900. V: G. Linck (ur.), Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie, Bd. 1 (Jena : Gustav Fischer, 1911), str. 257-284.
[Str. 270, št. 266 in str. 271, št. 291.]

Berwerth, F.. Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900. V: G. Linck (ur.), Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie, Bd. 2 (Jena : Gustav Fischer, 1912), str. 227-258.
[Str. 230.]

Berwerth, F.. Meteoriten. V: Handwörterbuch der Naturwissenschaften 6 (Jena : Gustav Fischer, 1912), str. 845-862.
[Str. 852.]

Berwerth, F.. Ein natürliches System der Eisenmeteoriten. V: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissen-

schaftliche Klasse, Abt. I, 123 (Wien, 1914), str. 1047-1083.
[Str. 1077.]

Berwerth, F.. Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900. V: G. Linck (ur.), Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie, Bd. 5 (Jena : Gustav Fischer, 1916), str. 265-292.
[Str. 280.]

Berwerth, F.. Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde. V: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abt. I, 127 (Wien, 1918), str. 715-795.
[Str. 774, 775 in 795.]

1918-1945

Prior, G. T.. Catalogue of meteorites with special reference to those represented in the collection of the British Museum (Natural History). 1st ed. London : British Museum (Natural History), 1923. 196 str.
[Str. 11.]

Doelter, C. in Leitmeier, H. (ur.). Handbuch der Mineralchemie. Bd. III, 2. Hälfte. Dresden, Leipzig : Theodor Stein-kopff, 1926. 1244 str.
[Str. 575, št. 24.]

Hauer, F. R. v.. Allgemeiner Führer durch das Naturhistorische Museum. I. Teil. 8., neubearbeitete Aufl. Wien : Verein der Freunde des Naturhistorischen Museums, 1932. 192 str.
[Str. 101.]

Colomba, L.. Meteoriti. V: Enciclopedia Italiana 23, Messie-Ms (Roma, 1934), str. 71-73.
[Str. 73 - pod napačnim imenom Aussa.]

1945-2007

Krinov, E. L.. Principles of meteoritics. Oxford, New York : Pergamon Press, 1960. 535 str. [Str. 481.]

Pavlovec, R.. Nekaj o meteoritih pri nas. V: Življenje in tehnika 12 (25. dec. 1962), št. 21-22, str. 392.

Baldanza, B.. Italian meteorites. V: Mineralogical Magazine 35 (1965), str. 214-232.
[Str. 219, št. 71, str. 220, 223, 224, 229 in 231.]

Hey, M. H.. Catalogue of meteorites : with special reference to those represented in the collection of the British Museum (Natural History). 3rd revised and enlarged ed.. London : The British Museum (Natural History), 1966. XVIII, 637 str. [Str. 34.]

Buchwald, V. F.. World map of meteorites in 12 plates showing the sites of all recorded meteorites as of January 1, 1968. Phoenix : Center for Meteorite Studies, Arizona State University, 1968. 12 zvd.

[Zvd. 11.]

Wasson, J. T.. Meteorites: classification and properties. Berlin, Heidelberg, New York : Springer-Verlag, 1974 (Minerals and rocks ; vol. 10). X, 316 str. [Str. 299.]

Buchwald, V. F.. Handbook of iron meteorites : their history, distribution, composition and structure. Vol. 2, Iron meteorites : Abakan-Mejillones. Berkeley, Los Angeles, London : University of California Press, 1975. 589 str. [Str. 51, 281 in 282.]

Baldanza B. in Triscari M.. Italian meteorites, 2nd revised and enlarged ed.. V: Atti della Accademia Peloritana. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali 56 (1978), str. 259-300.

Graham A. L., Bevan A. W. R. in Hutchison R.. Catalogue of meteorites : with special reference to those represented in the collection of the British Museum (Natural History). 4th revised and enlarged ed.. London : British Museum (Natural History), 1985. 460 str. [Str. 58.]

Lavielle, B. in Gilabert, E.. Measurements of Cosmogenic Krypton and Xenon in Iron Meteorites: Krypton-81/Krypton Dating. V: Meteoritics & Planetary Science 32 (1997), št. 4, Suppl., A77-A78.

Grady, M. M.. Catalogue of meteorites : with special reference to those represented in the collection of the Natural History Museum, London. 5th revised and enlarged ed.. Cambridge : Cambridge University Press, 2000. 689 str. [Str. 85.]

Ilić, M.. Tisoč kosov padlih iz vesolja. V: Delo 43 (13. jun. 2001), št. 134, str. 12.

Wasson, J. T., Huber, H. in Malvin, D. J.. Formation of IIAB iron meteorites. V: Geochimica et Cosmochimica Acta 71 (2007), str. 760-781.

2007-2008

2007

Jeršek, M. in Vidrih, R.. Meteoriti. V: Življenje in tehnika 58 (sep. 2007), št. 9, str. 37-48. [Str. 37, 42-43 in 48.]

Jeršek, M. et al.. Meteoriti: sto let od padca meteorita pri Avčah v dolini Soče. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2007 (Posebna izdaja revije Življenje in tehnika). 16 str. [Str. 1, 3, 8-9, 15-16.]

Božič, D., Božič, Z. in Božič, M. L.. "Meteor ali topova krogla". V: Meteoriti: sto let od padca meteorita pri Avčah v dolini Soče, 2007, str. 8-9.

Oblak Čarni, M.. Z Muzejskim društvom na Dunaju. V: Naš časopis 34 (26. sep. 2007), št. 341, str. 46.

Božič, D., Božič, Z. in Božič, M. L.. "Meteor ali topova krogla". V: Življenje in tehnika 58 (okt. 2007), št. 10, str. 40-49.

Jakopič, K.. Izlet na Dunaj. V: Primorske novice 61 (7. nov. 2007), št. 256, str. 26.

Jakopič, V. in Jakopič, K.. Naš meteorit na Dunaju. V: Most : glasilo občine Kanal ob Soči 5 (dec. 2007), št. 17, str. 3.

2008

Južnič, S. in Prosen, M.. Astronomija na Slovenskem in slovenski astronomi na tujem. (12.-21. stoletje). Radovljica: Didakta, 2008. ISBN 978-961-6646-69-7. 248 str. [Str. 162 in 220.]

Ožbot-Klančič, A. in Vidrih, P.. Kazen z neba, ker niso prav volili. V: Primorske novice 62 (2. feb. 2008), št. 27, str. 9-10.

Jankovič, J.. Topovska krogla je bila meteorit. V: Slovenske novice 18 (4. feb. 2008), št. 28, str. 6.

Ožbot-Klančič, A.. Dogodek iz pozabe. V: Goriška 7 (13. feb. 2008), št. 2, str. 2.

Jakopič, V.. Vesoljci so prinesli meteorit. V: Primorske novice 62 (14. feb. 2008), št. 36, str. 24.

Božič, Z.. Bum bum nad Avčami. V: Nedeljski dnevnik 48 (17. feb. 2008), št. 7, str. 36-37.

Željan, K.. Meteoritu bo namenjenih več prireditev: stoletje edinega najdenega meteorita. V: Delo 50 (19. feb. 2008), št. 40, str. 4.

Valič, J.. Pred stoletjem je udarilo v Avčah. V: Dobro jutro : Nova Gorica 7 (23. feb. 2008), št. 141, str. 11.

Božič, D. in Jeršek, M.. Sto let odkar je na Slovenijo padel meteorit. V: Gea 18 (mar. 2008), str. 64-65.

Munih, K.. Pred sto leti je vesolje izbrallo Avče. V: Primorski dnevnik 64 (5. mar. 2008), št. 55, str. 16.

Novak, N.. Avški meteorit je edini na ozemlju Slovenije. V: Žurnal : Primorska (8. mar. 2008), št. 9, str. 7.

Željan, K.. Ni bil kos topovske krogle, ampak meteorit. V: Nedelo 14 (9. mar. 2008), št. 10, str. 18-19.

N., N.. Slovesnost ob stoletnici padca meteorita. V: Novi glas 12 (20. mar. 2008), št. 11, str. 15.

Božič, Z.. Najprej so pomislili na "topovsko krogljo iz Italije": ob stoti obbletnici padca meteorita Avče. V: Delo 50 (27. mar. 2008), št. 71, str. 22.

Božič, M. L.. Meteor slišali tudi na Gorenjskem. V: Gorenjski Glas 61 (28. mar. 2008), št. 25, str. 11.

M., M.. Pred sto leti je meteorit prestrašil ljudi dela Primorske in Gorenjske. V: Dom : kulturno verski list 43 (31. mar. 2008), št. 6, str. 12.

Mažgon, S.. Meteorit iz Avč. V: Jana 36 (22. apr. 2008), št. 17, str. 30.

Zbral: Dragan Božič

Uredila: Simona Frankl

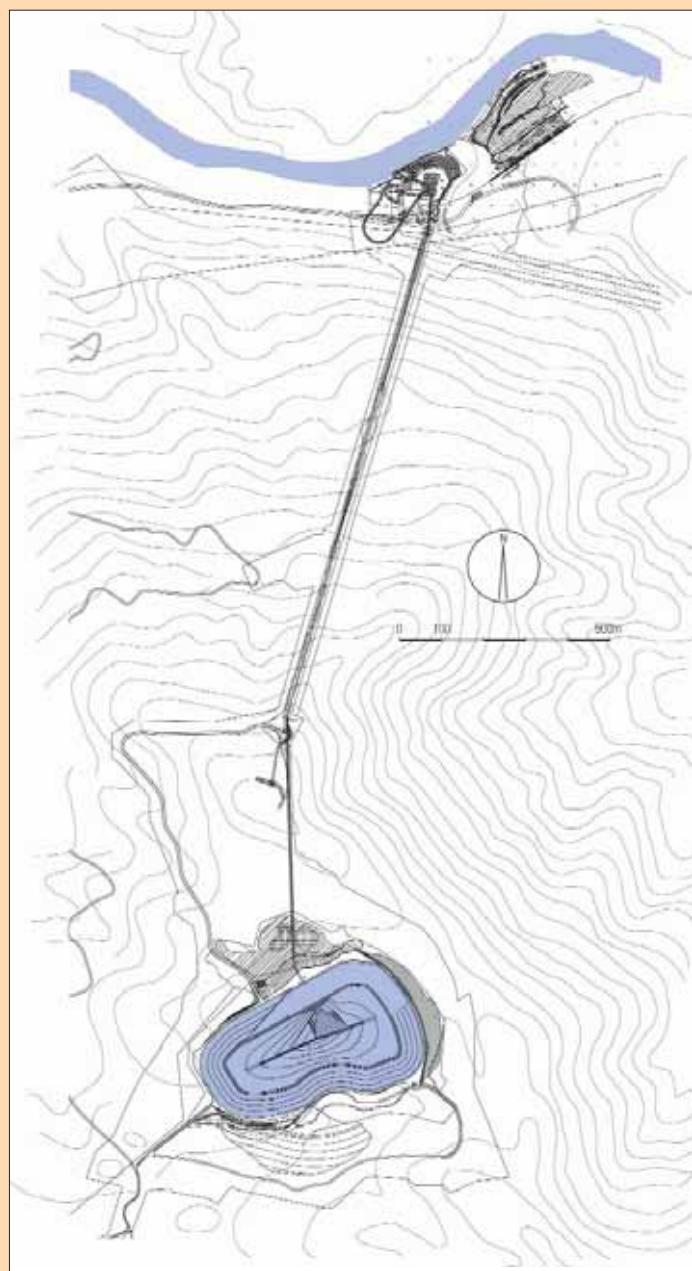
(S svetlo zeleno barvo so označene pomembnejše bibliografske enote.)

Črpalna hidroelektrarna Avče

Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o.

Prva črpalna hidroelektrarna v Sloveniji

Soške elektrarne Nova Gorica d. o. o. skupaj s Holdingom Slovenske elektrarne d.o.o. Ljubljana vlagajo v gradnjo prve črpalne hidroelektrarne (ČHE) v Sloveniji – Črpalne hidroelektrarne Avče na pobočju Avškega Kuka.



Situacijski prikaz celotne naprave ČHE Avče.



Gradbišče ČHE Avče na levem bregu Soče pod Avčami. V ozadju vas Ročinj.
Foto: Miran Lola Božič.

Sistem črpalne hidroelektrarne

Črpalna hidroelektrarna porablja električno energijo v času, ko je njena cena nizka (ponoči, konec tedna), za črpanje vode v akumulacijski bazen, v času, ko je njena cena visoka (konice ob delavnikih), pa se tako akumulirana voda porablja za proizvodnjo električne energije.

ČHE Avče je tudi zaradi morfološke, hidrološke in geološke danosti lokacije ter hkratne izrabe že obstoječe infrastrukture v okolju ekonomsko upravičena naložba v slovensko proizvodnjo električne energije.

Črpalna hidroelektrarna Avče in njeno delovanje

Zgraditev ČHE Avče bo prispevala k povečanju proizvodnje vršne energije, ki jo potrebuje slovenski elektroenergetski sistem, in k povečanju sedanjih proizvodnih zmogljivosti. Pozitivno bo vplivala na obratovanje soške verige elektrarn in obratovanje elektrarn v Holdingu Slovenske elektrarne.

Strojnica jaškastega tipa je postavljena na levem bregu Soče v smeri njenega toka od vasi Avče, in sicer na širši rečni terasi ob akumulaciji Ajba. V jašku krožnega preseka bo nameščen reverzibilni agregat (turbina-črpalka) z instalirano močjo 185 MVA pri 600 vrtljajih na minuto. Odločitev za enoagregatsko strojnicijo pomeni zmanjšanje stroškov za izvedbo projekta, istočasno pa pomeni pri agregatih s konstantno hitrostjo manjšo prilagodljivost razmeram v sistemu. Zato je bil izbran agregat s spremenljivo hitrostjo, ki omogoča regulacijo frekvence v omrežju ali spremicanje moči v črpальнem režimu pri večjih spremembah padca.

Spodnji bazen črpalne elektrarne je že obstoječi bazen akumulacije Ajba, ki ima prostoto prostornino med zajeznima kotama 104,50 m in 106,00 m, kar je pogojeno z optimálnim obratovanjem verige elektrarn HE Doblar in HE Plave. Prostornina znaša 416.000 m³, po potrebi pa se bo lahko dodajala voda za črpanje iz akumulacije Podsela hidroelektrarne Doblar.

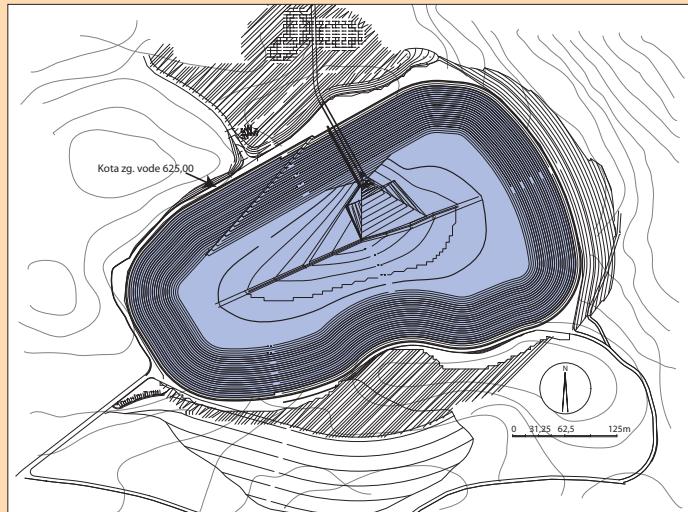


Vodotesen zemeljski nasip.

Zgornja akumulacija je nameščena v naravno oblikovani kotanji severno od naselja Kanalski Vrh. Naravne reliefne razmere so omogočile izvedbo bazena s prostornino okrog 2,1 milijonov kubičnih metrov; na dveh nižjih delih je bil zgrajen vodotesen bočni nasip. Glede na geološke razmere na območju akumulacije je po celotni površini bazenskega dna predvidena vodotesna obloga.

Cevovod bo povezal zgornjo akumulacijo s strojnico elektrarne. Potekal bo po strmem pobočju nad akumulacijo

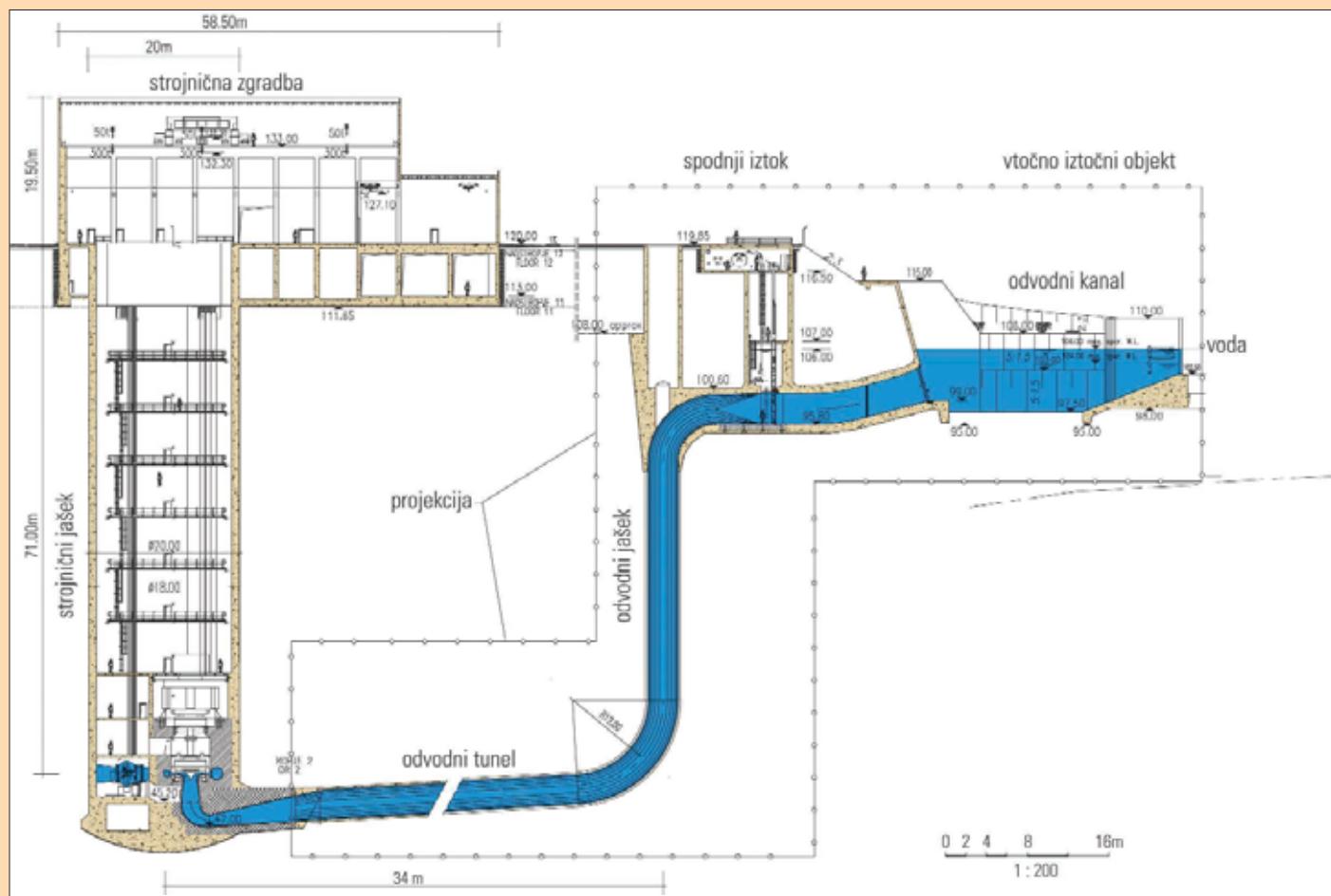
Situacijski prikaz zgornjega bazena.



Ajba. Skupna dolžina cevovoda bo znašala 2.216 m; delno bo potekal po površini, delno podzemno – v navpičnem jašku ter vodoravnem in poševnem predoru. Črpalna hidroelektrarna Avče bo priključena na obstoječe 110-kilovoltne omrežje severnoprimske zanke na odseku HE Doblar–RTP Gorica v obliki dvojnega dvosistemskoga 110-kilovoltnegata daljnovoda in kablovoda s skupno dolžino okrog 2 km po mrežnem transformatorju moči 200 MVA.

Montaža tlačnega cevovoda od točke T5 do točke T4.





Prerez strojnice.

Tehnični podatki ČHE Avče

Maksimalni bruto padec	$H_b = 521.0 \text{ m}$
Koristna prostornina vode	$V_k = 2,1 \text{ mio } \text{m}^3$
Instalirani pretok (turbinski režim)	$Q_i = 40 \text{ m}^3/\text{s}$
Instalirani pretok (črpalni režim)	$Q_c = 34 \text{ m}^3/\text{s}$
Instalirana moč na pragu ČHE	$P_i = 185 \text{ MW}$
Srednja instalirana moč črpanja na pragu ČHE	$P_{ci} = 180 \text{ MW}$
Letna proizvodnja električne energije	$E_l = 426 \text{ GWh}$
Letna poraba energije za črpanje	$E_{ci} = 553 \text{ GWh}$
Ocena vrednosti investicije	115 mio EUR

Gradnja objekta se je začela s pridobitvijo gradbenega dovoljenja v septembru 2004, fizično so se posegi s pripravljalnimi deli na terenu začeli izvajati oktobra 2004, zaključek gradnje pa se načrtuje v prvem polletju 2009.

Glavni izvajalci projekta

- konzorcij Primorje d. d.-SCT d. d. za glavna gradbena dela;
- konzorcij Melco-Rudis-Sumitomo za dobavo in montažo turbine in generatorja;
- Montavar Metalna Nova d. o. o. za dobavo in montažo cevovoda in hidromehanske opreme ter dvigal;
- SOL INTERCONTINENTAL d. o. o. za dobavo in montažo električne opreme ter priključnega daljnovoda/kablovoda;
- Gorenje d. d. za dobavo in montažo električne opreme;
- MIKOMI d. o. o. in Primorje d. d. za dobavo in montažo priključnega daljnovoda/kablovoda.

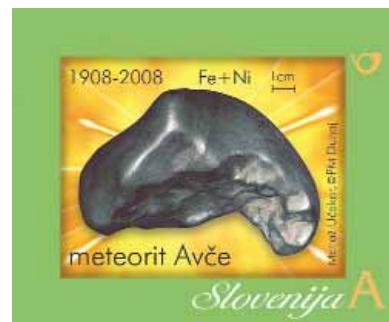
Strojnični jašek.



Seznam podpornikov prireditev ob stoti obletnici padca meteorita iz Avč

Activ
 Avto Batič, Ajdovščina
 Balavto, Ajdovščina
 Benčina Dušan, Lože
 Cleaning, Ljubljana
 Esal, Anhovo
 Eurokabel, Lig
 Gatis-co, Šempeter pri Gorici
 Gorica Leasing, Nova Gorica
 Goriški muzej, Nova Gorica
 HIT, Nova Gorica
 Inde, Salonit Anhovo
 Kartonaža Munih, Kanal
 Krajevna skupnost Avče
 Krajevna skupnost Kal nad Kanalom
 Krajevna skupnost Levpa
 Krajevna skupnost Lig
 Kristančič Stojko, Vipolže
 Kumar Alojz, Vedrijan
 Levplast, Levpa
 Lovsko društvo Anhovo
 Lovsko društvo Kanal
 Meteorit, Hoče
 NLB, Koper
 Nova KBM, Nova Gorica
 Občina Kanal ob Soči
 Podravka Ljubljana
 Primorje, Ajdovščina
 Primorske novice, Nova Gorica
 Radiotelevizija Slovenija, Ljubljana
 Rafaelo, Martina Drašček s.p., Kanal
 Soške elektrarne Nova Gorica
 Športno kulturno turistično društvo Levpa
 Tehniški šolski center Nova Gorica, Biotehniška šola
 Televizija Primorka, Šempeter pri Gorici
 Terme Krka - Strunjan
 Tiskarna BOOB, Ljubljana
 Trgovina Sandra, Lig
 Turistično društvo Kal nad Kanalom
 Turistično društvo Kolovrat
 Turistično rekreacijsko društvo Globočak, Kambreško
 Unicredit banka Slovenija, Nova Gorica
 Vigrad, Celje
 Vinska klet Goriška brda, Dobrovo
 Živex, Volčja Draga

Posebno zahvalo smo dolžni Miklavžu Feiglu iz Ajdovščine za fotografije v zvezi s padci meteoritov v okolici Ajdovščine in za izrezek članka o meteorskem "zlatu" na Tolminskem, Marku Gregu iz Tolminskega muzeja za posredovani fotografiji, Jörnu Koblitzu iz Bremna za nekatere bibliografske podatke o meteoritu iz Avč, Roku Kraigherju za pomoč pri zbiranju in preslikavi časniškega gradiva, Kristjanu Mavru iz Nove Gorice in Dragu Sedmaku iz Goriškega muzeja za stare razglednice z območja Goriške ter Janezu Podobniku, ministru za okolje in prostor Republike Slovenije, ki je pripomogel k uspešni izpeljavi in odmevnosti prireditev ob stoti obletnici padca meteorita iz Avč in k izidu monografije.



Pošta Slovenije je za Športno-kulturno-turistično društvo Avče izdala osebno znamko z motivom meteorita iz Avč.
 Oblikovanje: Matjaž Učakar.

Oblikovanje in tisk te monografije so finančno podprtli Prirodoslovni muzej Slovenije iz Ljubljane, Primorje d. d. iz Ajdovščine, občina Kanal ob Soči, Rickmers Reismühle GmbH iz Bremna v Nemčiji, BIA Separations iz Ljubljane in Muzeji radovljiske občine.

primorje

Rickmers
REISMÜHLE GmbH