

Glas o meteoritu iz Avč je segel do ZDA

Novi podatki o meteoritu iz Avč v dolini Soče

V prilogi Znanost je bil letošnjega 26. junija objavljen članek o črpalni hidroelektrarni Avče, ki bo edina tovrstna naprava v Sloveniji. V njem je med drugim zapisano optimistično pričakovanje Andreja Maffija, župana občine Kanal, na katere ozemlju ležijo Avče, vasica z okrog 300 stalnimi prebivalci: »Soške elektrarne so v okolje postavile zanimivost ... Zdaj bi bližino črpalne hidroelektrarne lahko tržili tudi v turistične namene. Menim namreč, da je za podjetne in drzne krajanje to priložnost, saj bodo sem prihajali ljudje iz vse Evrope.« Glas o Avčah v dolini Soče pa se je začel širiti najprej po Evropi, pozneje pa še po drugih celinah, predvsem ameriški, že pred mnogimi leti, kmalu po 31. marcu 1908, ko je v bližino vasi padel edini slovenski meteorit.

Ob 100. obletnici njegovega padca je bilo v medijih, tudi v tej *Delovi* prilogi, že veliko napisanega. Meteorit, ki so ga prve dni po padcu imeli za kos topovske krogle, ki je na avstrijsko ozemlje priletela iz bližnje Italije, je prav kmalu zapustil Avče in prek Trsta prispel na Dunaj, kjer je postal eden dragocenejših eksponatov Mineraloško-petrografskega oddelka Naravoslovnega muzeja, ki hrani eno največjih zbirk meteoritov na svetu.

In kje je povezava med tem meteoritom in ZDA? Pravzaprav jih je več, vendar se bomo v tem prispevku omejili na tri, ki so še vedno aktualne.

Ameriški priročnik

Leta 1975 je danski metalurg **Vagn Fabritius Buchwald** pri založbi University of California Press v Berkeleyju izdal obsežen *Priročnik o železovih meteoritih. Njihova zgodovina, razširjenost, sestava in zgradba (Handbook of iron meteorites. Their history, distribution, composition and structure)* v treh zvezkih, ki skupaj štejejo več kot 1.400 strani. V drugem zvezku je objavil podroben opis avškega meteorita. V njem je **Friedrichu Martinu Berwerthu** (<http://www.nhm-wien.ac.at/Content.Node/forschung/mineral/Berwerthd1.html>), ki je leta 1904 postal direktor Mineraloško-petrografskega oddelka Naravoslovnega muzeja na Dunaju in ki je meteorit pridobil za ta muzej, očital, da se je v poročilu o padcu, ki ga je že leta 1908 objavil pri Cesarski akademiji znanosti na Dunaju, naslonil le na pričevanje **Ivana Kolenca** iz Avč, ni pa se nikoli lotil iskanja drugih očividcev. Kolenc je bil s svojim šestletnim sinom edina neposredna priča padca, saj je bil od jablane, katere vejo je meteorit odlomil, oddaljen samo 40 m. Zanimivo je, da novica v tržaškem časniku *Edinost* kot očividca ne omenja njega in njegovega sina, ampak **Martina Križniča**, lastnika zemljišča. Buchwaldov očitek Berwerthu ni upravičen. Tudi če bi se bil z Dunaja odpravil

poizvedovat v Avče, od drugih prebivalcev vasi ne bi bil mogel izvedeti niti tega, kar je orožnikom v Kanalu povedal Kolenc, kar so ti potem sporočili na Dunaj in kar je povzel Berwerth v svojem članku.

Bolj pomembno bi bilo, da bi bil nekdo o njihovih opazanjih povprašal ljudi v krajih, prek katerih je meteorit letel, preden je treščil v jablano pri Avčah. Novice v časnikih omenjajo Kamno Gorico, Dobravo, Lipnico in Bohinj na Gorenjskem, Idrijo in Tolmin. Mnogo lažje kot Berwerth bi bil to lahko storil **Ferdinand Seidl**, profesor na realni šoli v Gorici, po čigar zaslugi je meteorit prišel na Dunaj. Vest o padcu malo več kot 1 kg težkega železa pri Avčah sta že 2. aprila 1908, to je dva dni po padcu, objavila goriška časnika *Soča* in *Primorski list*, dan pozneje pa še ljubljanski dnevnik *Slovenec* in tržaški dnevnik *Edinost*. Bralci slovenskih časnikov so bili torej s padcem, ki je povzročil nemalo strahu, hitro seznanjeni. Nasprotno pa nemška časnika *Laibacher Zeitung*, ki je izhajal v Ljubljani, in *Triester Zeitung*, ki so ga izdajali v Trstu, o nenavadnem dogodku v dolini Soče sploh nista poročala. Zaradi tega vest o njem tudi ni dosegla Dunaja. Direktor Berwerth, ki je velik del svojega časa posvečal prav raziskovanju meteoritov z vsega sveta, je zanj izvedel šele 23. aprila, ko ga je o njem pisno obvestil Seidl. V pismu, ki žal ni ohranjeno, mu je Seidl poročal, da se po okraju Kanal širi govorica o tem, da je topovska krogla iz Italije preletela državno mejo in se pri Avčah zarila v zemljo, in da bi bila najdena železna gmota lahko tudi meteorit. Kaže, da profesor ni prav natančno bral goriških časnikov, ki so že v prvi polovici aprila obvestili bralce, da pri Avčah najdeno železo ni bilo kos topovske krogle, kot se je najprej mislilo in pisalo, ampak železov meteorit. Prva je o tem že 4. aprila poročala *Soča*: »V bližini Avč je padel v sredo, dne 1. aprila (prav: v torek, dne 31. marca – op. D. B.), skoro 1 kg težak kos meteornega železa. Pri padanju se je slišalo daleč naokoli močno šumenje in žvižganje ... 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, da ona 'krogla' ni mogla biti krogla iz Italije, ampak kaj drugega. In res je nekaj drugega – kos meteorja.«

Na koncu opisa je Buchwald poudaril, da bi ga bilo treba temeljito raziskati: »Meteorit iz Avč je, kot kaže, običajen heksaedrit, soroden meteoritoma *Negrillos* in *Bruno*. Ker pa spada med redke avtentične heksaedrite, se priporočata natančna raziskava in analiza.« Slovenski prevod celotnega opisa je izšel v publikaciji *Meteorit iz Avč v dolini Soče. 1908–2008*, ki sta jo maja lanskega leta izdala Prirodoslovni muzej Slovenije v Ljubljani in Športno-kulturno-turistično društvo Avče.

Buchwald je ob opisu kot prvi objavil fotografijo pol centimetra debele ploščice, ki so jo kmalu po prihodu meteorita na Dunaj iz njega izžagali, jo spolirali in

jedkali, da so se pokazali žgalna skorja, žgalni pas in Neumannove črte, značilne za heksaedrite, železovo-nikljeve meteorite z razmeroma majhnim deležem niklja. V prvem zvezku svoje publikacije pa je v poglavju o oblikah in značilnostih površine meteoritov objavil zelo lepo fotografijo celega meteorita, ki ga je opisal kot »krasen, mehko zaobljen polmesec z maso 1,23 kg, ki ima na vbočeni strani jamice.«

Meteorit Avče v podatkovni zbirki Meteoritskega biltena

Najpomembnejša informacijska podatkovna zbirka o meteoritih in planetarnih znanostih je *MetBase* **Jörna Koblitz**a iz Bremna (<http://www.metbase.de/home.html>), ki vsebuje osnovne podatke o meteoritih, izsledke analiz, navedbo zbirk, ki hranijo meteorite oziroma iz njih narejene rezine, slike in literaturo. Uporaba je seveda plačljiva. Licenca za namestitev zbirke na enem osebem računalniku stane 370 evrov.

Prosto dostopna pa je podatkovna zbirka *Meteoritskega biltena* (<http://tin.er.usgs.gov/meteor/metbull.php>), revije Meteoritskega društva, to je mednarodnega društva za meteoritiko in planetarno znanost. Njegov tajnik **Jeff Grossman**, ki je hkrati tudi urednik biltena, je zaposlen pri Geološkem zavodu ZDA v Restonu, Virginia. Podatke o meteoritu iz Avč najdemo najhitreje, če v polje *Išči besedilo* vtipkamo *Avče* ali *Avce*. Iz zapisa med drugim izvemo, da je uradno ime meteorita Avce, da je bil padec opazovan, da je meteorit padel leta 1908 v državi Sloveniji, da je njegova masa 1230 g in da je to edini meteorit iz Slovenije. Dan in mesec padca nista navedena, pogrešamo pa tudi sliko meteorita in literaturo o njem. Prav tako ne izvemo, kje je shranjen. Še huje kot to, da kar nekaj pomembnih podatkov manjka, pa je, da so navedene napačne koordinate vasi Avče: 46° 0' s. z. š. in 13° 30' v. z. d. Te koordinate so že na prvi pogled zaokrožene. Od kod so jih prevzeli, ni jasno. Že Berwerth je v članku iz leta 1908 navedel koordinate Avč, vendar se je tudi sam krepko zmotil, saj je navedel skoraj pol stopinje prekratko zemljepisno dolžino. Zaradi tega so nekateri raziskovalci meteoritov po drugi svetovni vojni mislili, da ležijo Avče v Italiji.

Berwerthu je bilo sicer znano, da je lastnik senožeti, na katero je padel meteorit, **Martin Križnič** iz Avč, ni pa vedel, kje točno leži. V članku je napisal, da je čisto blizu vasi (*»in allernächster Nähe des slovenischen Dorfes und der Eisenbahnstation Avče«*). Novica, objavljena v *Primorskem listu* 2. aprila 1908, ki je Berwerth seveda ni poznal, pa navaja, da je oddaljena pol ure od vasi. Julija 2007 nam jo je pokazal Križničev vnuk **Štefan Mauri**, ki se še dobro spominja, kako ga je ded Martin nekega nedeljskega popoldneva odpeljal do senožeti, da bi mu pokazal jablano, ki ji je meteorit odlomil 5 cm debelo vejo. Zdaj je senožet porasla z gozdom. Pravijo ji Movrnov boršt. Avgusta 2007 je njene

koordinate z napravo GPS izmeril **Miro Lipičar** iz Vrtojbe pri Novi Gorici, ki je že leta 2005 zvedel za avški meteorit, ko je na podatke o njem povsem nepričakovano naletel v zbirki *Meteoritskega biltena*. Že čez nekaj dni smo koordinate mesta padca sporočili Jörnu Koblitzu, ki se je zanje lepo zahvalil in obljubil, da jih bo vnesel v svojo *MetBase*. Ne dvomimo, da je to tudi storil, zaradi plačljivega dostopa do zbirke pa tega seveda ne moremo preveriti.

Točno izmerjene koordinate je sporočil tudi uredniku *Meteoritskega biltena* Grossmanu v ameriškem Restonu. Pričakoval je, da bodo kmalu vnesene v podatkovno zbirko. Grossman pa je bil upravičeno previden in ga je vprašal, od kod vemo, da so te koordinate pravilne. Potrebno je bilo poslati še pojasnilo njemu samemu, v katerem smo med drugi navedli, da domnevne koordinate vasi Avče v njihovi podatkovni zbirki dejansko označujejo točko blizu vasi Neblo v Goriških Brdih, medtem ko so Avče kar nekaj kilometrov od tod v smeri proti severovzhodu. To smo naredili februarja 2008, nakar je Grossman obljubil, da bo naš podatek posredoval *Meteoritskemu biltenu*. Pri tem pa je tudi ostalo. Kot se lahko vsak bralec sam prepriča, so na spletnih straneh Meteoritskega društva še vedno napačne koordinate vasi Avče.

Članek Linde Martel z Univerze na Havajih

Linda Martel na Havajskem inštitutu za geofiziko in planetologijo pri Univerzi na Havajih v Honoluluju od leta 1993 raziskuje meteorite, Mesec in Mars. Letošnjega aprila je obiskala Dunaj, da bi se na lastne oči seznanila z zbirko meteoritov v Naravoslovnem muzeju. Po njej sta jo vodila nekdanji direktor Mineraloško-petrografskega oddelka **Gero Kurat** in sedanji kustos zbirke meteoritov **Franz Brandstätter**. S Kuratom je povezana zadnja od vsega treh omemb avškega meteorita v slovenskem tisku med letoma 1908 in 2007. Novinar **Milan Ilić** je imel z njim leta 2001 razgovor o dunajski zbirki meteoritov, ki je bil objavljen v *Delu* 13. junija. Ko ga je vprašal po zanimivih najdbah v Sloveniji, je vzel v roke debel register, se z njim potolkel po glavi in vzdiknil: »*Le kako je mogoče, da se nisem tega takoj spomnil? Avče so zelo lep kos.*« Naše sodelovanje s kustosom Brandstätterjem pa se je začelo v začetku maja 2007, ko nam je z elektronsko pošto poslal preslikavo Berwerthovega članka o padcu avškega meteorita iz leta 1908, ki je bil za nas veliko, a zelo prijetno presenečenje, ker nismo vedeli za njegov obstoj, kmalu zatem pa še njegovo fotografijo.

Linda Martel je o tem, kar je videla in slišala, napisala zanimiv članek, ki si ga lahko vsak, ki razume angleško, prebere na spletnih straneh Odkritja raziskav planetarne znanosti (PSRD – Planetary Science Research Discoveries – www.psrdd.hawaii.edu/.../Meteorites.Vienna.Museum.html). V njem med drugim piše, da dunajska zbirka meteoritov šteje okoli 8.500 primerkov z okoli 2.400

najdišč. V dvorani meteoritov pa je razstavljenih okrog 5.000 vzorcev, ki pripadajo okoli tisoč različnim meteoritom. Začetki zbirke segajo v 18. stoletje, ko je Avstriji vladala cesarica **Marija Terezija**. Zelo zanimivo je besedilo o začetkih meteoritike, ki nas pouči, da je med znanstveniki šele okrog leta 1800 prevladalo prepričanje, da so meteoriti zunajzemeljska snov.

Sledi predstavitev vsega petih meteoritov, ki so Martelovo očitno najbolj očarali. Prvi je 39 kg težki meteorit iz Hrašćine v Hrvaškem Zagorju, ki je padel maja 1751 in ki velja za ustanovni meteorit dunajske zbirke. Ljudje so videli ognjeno kroglo in slišali gromu podobno eksplozijo. V Naravoslovnem muzeju hranijo sodobne ilustracije njegovega padca. Leto pred Kolumbovim odkritjem Amerike, 1492, je pri kraju Ensisheim v Alzaciji padel meteorit, katerega kosi so se ohranili do zdaj. Njegov padec so upodobili na lesorezih. O meteoritu, ki je bil stoletja dolgo priklenjen v ječi gradu Locket (nemško Elbogen) na Češkem, kroži legenda, da gre za zakletega krutega grofa, ki se je po udarcu strele spremenil v železovo gmoto. Ker Martelova dela v Honoluluju, seveda ni mogla zamolčati, da je v dunajski zbirki tudi kos meteorita, ki je tja padel leta 1825. S Havajev je sicer znan samo še en meteorit. Meteorit iz Honoluluja sam po sebi ne bi bil nič posebnega, če ne bi bil očividec njegovega padca kapitan **Otto von Kotzebue**, ki je od 1823 do 1826 poveljeval raziskovalni ekspediciji dveh ruskih ladij, o kateri je napisal izčrpno knjižno poročilo. Ladji sta bili v Honoluluju prav v času padca meteorita, ki ga je Kotzebue v knjigi slikovito opisal. Malo verjetno je, da je kdo od bralcev že slišal zanj. Tudi za njegovega očeta, nemškega dramatika in pisatelja **Augusta von Kotzebueja**, vedo pri nas bržkone le redki. Če pa spomnimo, da je prav on leta 1803 v Berlinu objavil enodejanko *Der Hahnenschlag*, katere slovenska priredba nosi naslov *Tinček Petelinček*, bodo vsaj tisti, ki se spoznajo na slovensko mladinsko dramatiko, vedeli, za kaj gre. Z izjemo sklepnih verzov, ki jih je v slovenščino prelil pesnik **Valentin Vodnik**, je igro prevedel **Jernej Kopitar**, ki je leta 1803 postal tajnik in knjižničar barona **Žige Zoisa**. Še istega leta je prišlo v stanovskem gledališču v Ljubljani do prve uprizoritve mladinske igre v slovenskem jeziku. V biografskem romanu pisatelja **Ivana Sivca** o Jerneju Kopitarju je Tinčku Petelinčku (sodobni prevod **Kristina Brenk**) posvečeno celo poglavje.

Kopitar je bil med letoma 1803 in 1808 tudi varuh znamenite Zoisove zbirke mineralov, ki jo hrani Prirodoslovni muzej Slovenije v Ljubljani. **Luka Vidmar**, raziskovalec življenja in dela Žige Zoisa, nas je opozoril na doslej neznano dejstvo, da je v korespondenci med njim in Kopitarjem govora tudi o meteoritih. Zato seveda ni presenetljivo, da je imel Zois v svoji zbirki štiri, med njimi kos leta 1749 blizu Krasnojarska ob reki Jenisej v Sibiriji odkritega meteorita, imenovanega Pallasovo železo, ki je odigral pomembno vlogo v delu nemškega fizika **Ernsta Chladnija** iz leta 1794, v katerem je Chladni dokazal, da so

meteoriti zunajzemeljskega izvora. To spoznanje je takrat pomenilo pravo majhno znanstveno revolucijo.

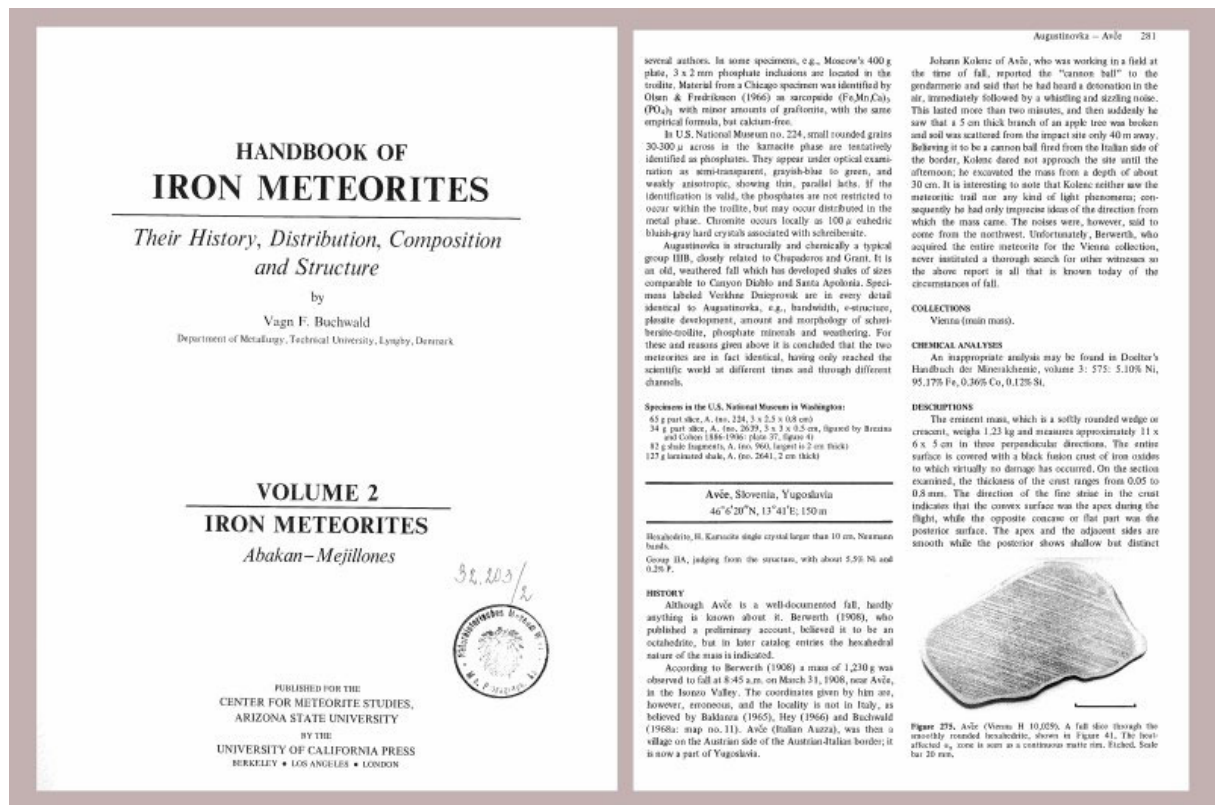
Peti meteorit, ki ga Martelova posebej predstavi, pa ni noben drug kot avški. O njem pravi med drugim: *»Ko je meteorit padel na meji z Italijo (padec je spremljala gromu podobna eksplozija), je lokalni časnik sprva poročal, da gre za preoblikovano topovsko kroglo iz Italije.«* Besedilu je dodala fotografijo meteorita na razstavi v dunajskem muzeju in sliko razglednice s simulacijo leta meteorita nad Avčami, ki jo je lani izdalo Športno-kulturno-turistično društvo Avče. Sliko je prenesla s spletnih strani astronomskega krožka Gimnazije Šentvid (http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/aktualno_2008.html, prispevek 21).

Samostojna spletna stran?

Na spletu objavljeni članek Linde Martel in njemu podobni bodo prispevali k temu, da bo glas o meteoritu iz Avč segel na vse konce zemeljske oble. Pri nas je bil do leta 2007 skoraj popolnoma pozabljen, čeprav je prizadevno iskanje v tem in naslednjem letu pokazalo, da se je o njem v sto letih od padca nabralo veliko raznovrstnega gradiva. Večino tega smo poskusili zbrati v že omenjeni knjigi. Da pa bi bilo védenje o našem edinem meteoritu dostopno tudi tistim, ki slovenskega jezika ne razumejo, bi bilo treba pripraviti tudi tujejezično izdajo. Ker pa živimo v dobi spleta, bo potrebno prej ko slej izdelati tudi spletno stran z izčrpno predstavitevijo tega bisera naše naravne dediščine. Prepričani smo, da ji ne bo manjkalo obiskovalcev.

Izr. prof. dr. Dragan Božič, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana

Sledijo slike



Slika 1

Naslovna stran drugega zvezka Buchwaldovega *Priročnika o železovih meteoritih*, ki ga je leta 1975 izdala založba University of California Press v Berkeleyu v zvezni državi Virginiji.



Slika 2

Friedrich Martin Berwerth (1850–1918) je bil v času padca meteorita pri Avčah direktor Mineraloško-petrografskega oddelka dvornega Naravoslovnega muzeja na Dunaju. O meteoritu je napisal dva članka, objavljena v letih 1908 in 1909.

**Slika 3**

Slika Francija Groša z Mlake pri Kranju prikazuje padec meteorita v Movrnov boršt pri Avčah 31. marca 1908 in edini priči padca, kmeta Ivana Kolenca in njegovega šestletnega sina.

Nekaj starega spomina o svetleči leteči krogli "Meteorit".

4. tistega časa v aprilu davnega leta 1908, ko se je svetleči sferični predmet meteorit odtrgal od ozvondja in letel karč v obliki krogle preko neba in padel na Primorskem, o katerem se je takrat zelo veliko govorilo. Veliko ljudi je to videlo in slišalo neki grozni grom. Teje dogodke niso porabili, kaj so videli in gledali, saj to se ne vidi velikokrat. Tudi v časopisu je bilo vse to poročeno.

Kem, je pred 70 leti to zgodbo večkrat pripovedovala moja stara mati. Da je kar nebo letela karč krogle proti Primorski strani. Tisti, ki so ta pojav videli so jim govorili, kako jih je bilo strah tega letčnega predmeta. Vsi pa so rasem pridjali, da ja ni bil ta pojav sovražil in opomin iz Neba. Da ja ne bo derilo dolitela kakšna nesreča, vse to so govorili in se bali naravnih katastrof. In še 7 let je prav Primorska postela prostor prve svetovne vojne, grozote tistega časa.

Zato so nam strahom takone pripovedi starejši ljudje radi pripovedovali, saj se tudi časi težko porabijo, nato jih tudi radi obadijo.

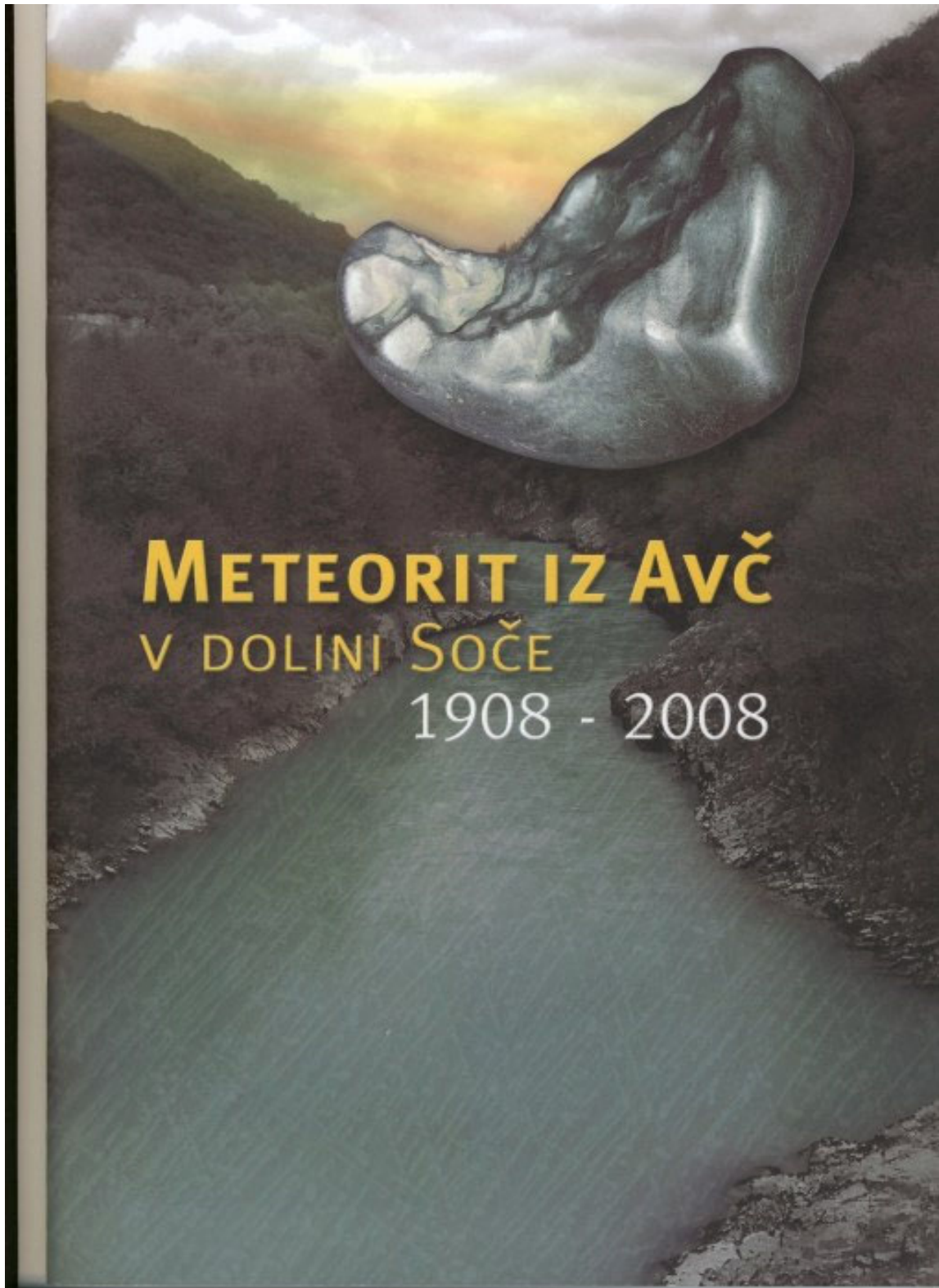
To pripoved moje stare matere sem napisal kot spomin na neki dogodek.

Valentin Šparovec
Kamna Gorica 4
rojen leta 1945

po postu fejeel No. 5. 2007
Mina-Lela Božič

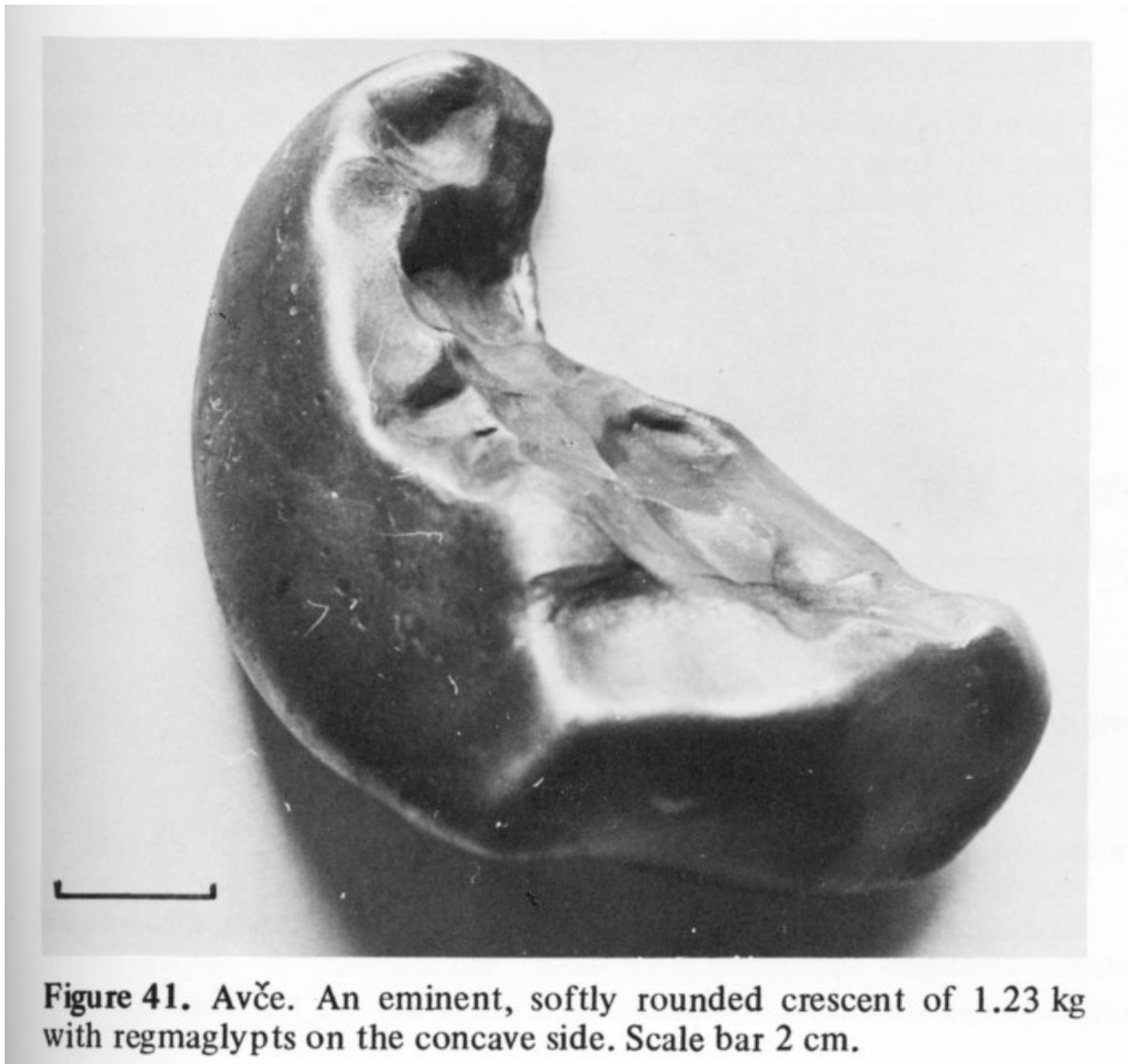
Slika 4

Spominski zapis Valentina Šparovca o letu meteorita nad Kamno Gorico.



Slika 5

Naslovnica barvno tiskane brošure o meteoritu iz Avč. Namenska sredstva za tisk, ki so jih prispevali *Primorje* iz Ajdovščine, občina *Kanal ob Soči* in mlin za riž *Rickmers* iz Bremna, niso nikdar prišla do tiskarne.

**Slika 6**

Slika 41 v prvem zvezku Buchwaldovega priročnika iz leta 1975 prikazuje avški meteorit, postavljen tako, da izgleda kot polmesec.

[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](#)

Avce

Basic information	Name: Avce 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: IIA 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:	Avec (In NHM Cat) Avse (In NHM Cat) Gorizia (In NHM Cat) Isonzo (In NHM Cat) Isonzothal (In NHM Cat)

Slika 7

Zapis podatkov o meteoritu Avče v podatkovni zbirki *Meteoritskega biltena*.



Slika 8

Miro Lipičar pri merjenju koordinat mesta padca avškega meteorita 25. avgusta 2007. Foto: Miran Lola Božič.



Slika 9

Franz Brandstätter, kustos zbirke meteoritov v Naravoslovnem muzeju na Dunaju, in Linda Martel s Havajskega inštituta za geofiziko in planetologijo v Honoluluju v dvorani meteoritov dunajskega muzeja.

**Slika 10**

Železovi meteorit iz Hraščine v Hrvaškem Zagorju, imenovan tudi *Zagrebsko železo*, ima maso 39 kg. Barvno risbo iz 19. stoletja hrani Naravoslovni muzej na Dunaju. Agram je nemško ime Zagreba.



Slika 11

Meteorit iz Avč na stalni razstavi v dvorani meteoritov Naravoslovnega muzeja na Dunaju. Uradno ime meteorita je Avce. Foto: Linda Martel (www.psr.d.hawaii.edu).



Slika 12

Rezina avškega meteorita na stalni razstavi v dvorani meteoritov Naravoslovnega muzeja na Dunaju. Na posnetku so dobro vidne Neumannove črte in različno širok žgalni pas ob robovih. Foto: Linda Martel.