

[Transcript] Vinohradská 12 / Evropský „supervulkán“ je neklidný. Hrozí erupce?

Tady je Matěj Skalický a tohle je Vinohradská 12. Dnes s editorkou žanetou Němcovou. Sopky a supervulkány na zemi i ve vesmíru jak ničivou silou dokážou udehřit a umí už vědci odhalit, kdy se to stane?

Proč teď varují před možnou erupcí obrovské sobky u Itálské neapole?

Otázky pro geologa Petra Brože z geofyzikálního ústavu Akademie věd.

Dnes je úterý 15. srpna.

Dobrý den, vítajte ve studiu Vinohradské 12.

Dobrý den.

Kolik sopek už teviděl?

Aktivně ich vůbec žádnou, nebyl jsem nikdy na místě, kde by přímo na poverch vystupovalo magma, ale vchodil jsem po spoustách sobkách, který dneska nebereme jako aktivní, které z nich ta láva přímo nestoupá, ale nysme jsou stále aktivní, které můžu vybuchnout, a to byly 10 možná první stovky.

Bylste někdy na nějakém supervulkánu?

Nebyl, naštěstí nebyl a nebo naštěstí, on je to asi jedno, protože supervulkány zase nebuchají tak strašně často,

takže ta šance, že je to jako přímý nebezpečí, protože tam budete je extrémně malá.

A jak se od těch klasických sopek liší právě supervulkány? Co si pod tím představit?

Tak, teď já potřebuju vidět, koho se ptáte.

Jsi se ptáte Petra Brože jako člověka, který jsem přišel penáhodu, nebo se ptáte větce.

Větce určit.

Větce, supervulkán neznam, vůbec nevím, o čemu víte.

Ten termín přišel někdy kolem roku 2000, přišel z novinářské obce,

takže je to vlastně termín, který vulkanologové a vulkanološky neznají a nepoužívají.

Spravidla jako supervulkán se označuje prostě sopečná erupce,

která dokáže vyvrhnout do atmosféry nebo respektén na povrch dokáže vyvrhnout převážně tady do atmosféry

víc jak tisíc kilometrů krichlových sopečných hornin,

což je fakt jako obrovitánský minuštví pro představu.

Balaton, jsi jsem dobře googl, tak má přibližně dva kilometry krichlový,

tak je to 500 balatonů v relativní 1 krátký časový moment s tím,

protože geologie krátký časový moment neznamená třeba 5 minut,

a mě to znamená třeba 10 letí.

No, já jsem pochopela, že supervulkán, když tomu tak budeme tedy říkat,

se pozná podle toho, že je to vlastně obrovský kráter,

který je obsipán menšími nebo kásickými sopkami,

které jsou nějakým způsobem propojene pod povrchem.

Ano, i ne, supervulkán, samozřejmě, ten termín použijete pro něco obrovského,

protože si přestavíte tisíc kilometrů krichlových materiálů,

tak strašně moc hodně, tak abyste to stali na povrch,

tak potřebujete mít pořádnou díru v zemském povrchu,

ze kterého se to dostane na ten povrch.

Takže ano, můžete mít v likánskej kráter.

Současné vypotřebujete někde pod povrchem,

to magma ty dostavení horniny nahromadit.

A vy, když s podpovrchu na jednou na povrch dostanete tisíc a víc kilometrů křichlových materiálů, tak vám dojde k tomu, že ten povrch samozřejmě se propadne,

že tam bude částečně vyprázdněná prostora

a ta váha na dlovní horniny prostě spadne

nebo ještě můžete dojít v druhý variantě,

že ten tlach těch sopečných plinů

k tomu se možná ostavit za chvíli,

protože vlastně tyhle ty edupciou bezvnikaj,

tak vám může dojít k tomu,

že ten materiál, který se nacházel nad tím magmatem,

tak je vystřelné do okolí

a vám znikneme v obrově tánskej kráter.

Takže ano, obrově tánská díra na povrchu k tomu patří,

ale není jako

bezezbytku úplně jako nutná,

protože může se nastat situace,

kdy vám vlastně na povrch vystoupá

podobně velkým množstvím magmatů

v podobě lábových praudů.

Jak často se ty obrovské výbuchy,

o kterých jste mluvil, dějí?

Zažilo to vůbec lidstvo?

Odpovím, zažilo, ale zase ne tak,

jak si představujeme. Statisticky

dochází k podobným edupciími jednou

přibližně za 100 tisíc let.

Rod' říkám, že to listvo zažilo, protože

vlastně sopka, kterou by jsme označili

jako supervulkán, tedy,

která dosáhla vulkanického

ekspozínu indexu 8, což je ten

správný vulkanologický název,

který by měl ten druh sopky označovat,

tak kní došlo

před nějakými 27 tisíc let na spátek

a došlo kní na novém zélandu.

Takže ano, po planetě

už běhaly lidi, už řekněme,

byli to moderní lidi nežního typu,

ale vůbec neměli představu o tom,

že nikde na novém zélandu došlo

přev tí doby na novém zélandu lidstvo

nežilo, nežilo vlastně ani v nejbližším okolí

a vůbec si nemohli doftípit
to, že z globální změna
klimatu, která s tím byla zpětá
vlastně byla způsobna výbuchem sopky
někde na sverním ostrove na novým zélandu.
Takže teoreticky máme ještě
nějakých 70 tisíc let do další ekspoze.
Statisticky, ano. To je jednou za
100 tisíc let, ale myslete na to,
že jako statistika, že někde na světě
se nějaké probudí. U těch konkrétných
tam tohle to neplatí.
Krásně to je vidět právě na příkladu Yellowstone
kde máte, ano, Yellowstone
dokáže občas udělat
erupci, kterou označíte jako
super, erupci super vulkánu.
Nicméně, neznamena to,
že po každý se Yellowstone probudí k životu
že udělá vlastně tuhle
níčivou erupci. Kdy se poděláte do historie
Yellowstone bouchá přibližně každých
600-700 tisíc let a
třeba 2 miliony 100 tisíc let na spátek, ano
tam skutečně došlo
ekstremně obrovitánský erupci
a takzvaně super erupci, kdy
se do atmosféry dostalo
2450 km krichlových
materiálu, což je fakt
jako obrovitánský množství
a velkou část společných sátů amerických
nebo pardon, severní ameriky
v té době ještě ubežání, společných sátů americké nebyly
tak došlo k tomu, že vlastně byli
zasýpaní s opěštným materiálem.
Nicméně, pak kdy se kouknete třeba
1,3 milionů let na spátek,
k tomu, že ta erupce dostala do atmosféry
pouze 280 km krichlových materiálu
a už to vlastně neoznačuje
erupci supervulkánu.
Nicméně, platí, že jak mlej jednou
sobka dokáže překonat tu hranici

1000 km krichlových, tak si o ní
hovorí jako supervulkánu.
I přesto, že každá další erupce
může být nohem menší. Tohle je krásná ukázka
třeba u flagrejských polí, kde právě
se často zminuje, že je to
naš evropský supervulkán a vždycky
se straší tím, že dojde k nějaký obrovitánský
erupci. Nicméně, na ta erupce, která
se tam potenciálně může stát, může by
vlastně malinkatá. Právě u flagrejských
polí teď tím anglických a italských
věců varoval
nebo upozornil na to ve své
správě, že může být blížký
erupci. O jak válkou sobku jde?
Ta největší známa
erupce v zneravný době, kdy
se beme bavit v 10.000 let,
tak vlastně vyvěřila 200-300 km krichlových.
Pak když je žijete v blízkosti tý sopečný
kaldery, to je ten obrovský kráter,
který se tam nachází
velikoz toho krátu do nějakých 12-15 km
pro tažen, tak je vám jedno,
jestli vám na hlavu spadne kilometr
krichlový materiál sopečního, a nebo
ho bude 100 krát víc,
protože stále vám hrozí bezproslední nebezpečí.
A tam, že je na nějakých 0,5 milionů lidí?
Tam, že je vlastně u věc tý samotní
kaldery, že je přebyžně 360 těsí
z lidí, nicméně
v velice blízkosti tý kaldery,
což, když budete žít za tím
okrém, tak stále jste v ohorožený oblasti.
Tak máte vlastně neapol
obrovitánským město a tam žout 3 miliony lidí.
Což je právě představuje obrovitánský problém,
protože si představte, že by mohlo
něco hrozit, a jak budete chtít
evakuovat 3 miliony lidí, to je jako
logisticky, velice složitý problém,
který není možný udělat jako rychle.

No ta data vědci ukazuje,
že vulkan vstoupil do nějaké
hroze, že je hrozí pro lomení
jeho povrchu, jak to číst?
Je to jedná z možných interpretací toho,
co vlastně ten vědecký tým pozoroval.
On se zaměřil na to, že skoumal
velice slabá zemětřesení, ke kterým tam
dochází, proč tam k nim dochází?
Protože se vám pod povrchem
hromadí napětí, proč se hromadí napětí?
Protože se vám tam postupně
vmísťuje magma, a to magma
se tam vmísťuje i se sopečnými plinami.
A tyhle ty pliny, který unikají z toho magmatu
vlastně k tomu, že vlastně jak se tam vtlačuje
tenhle ten materiál, tak celá ta obla
se po malinku vyklenuje.
V roce 1950
do roku 2020
tak je tam město, který
vlastně se dneska nachází
o pár metrů výše, protože
dlouhodobě se tam vlastně ten povrch
vyklenuje, a
v občas se stane to, že mu pak zpátky poklesne.
Vlastně vyklene a zase poklesne.
Nismeně ten, když se pětáte na další časou řadu,
tak on spíše vyklenuje, než poklesáva.
A tečkom právě došlo k tomu,
že za posledních 10-15 let
se nám zase ten povrch začal vyklenovat,
ale vyklenuje se jinak, když se vyklenoval
od roku 1950, vyklenuje se mnohem
pomalejc, ale vyklenuje se
vlastně jako dlouhodoběj.
A právě tohle to vědě itálskobrický
tým k vyslvení obav
o tom, že by se tam mohlo něco
v podzemí měni, tam mohlo by to tlačit
fungovat trošičku jinak než předtím,
a oni vlastně naznačí, že by nutně nemusel dojít
tomu poklesu, ale že by jsme se právě
mohli přiběžovat k momentu,

kdy to vyboulování, začne drtit
tuků, dolečnou chází k tím
praskání, a otevře sám tam nějaká nová prasklinka,
po který by potenciálně
se mohlo magma dostat po vrchu.
A z tohoto samozřejmě,
přes nějakou velice vlákavou skradku
došlo k tomu, že v oběhla svět
nedávno správa, že
ta sopka je blízko sopešně jerubce.
A když studie, tak autorí to netvrdí.
Oni říkají, že to je jedna z možností.
Autorí tak uvádí, že se vyplatí
tu oblast studovat a vyzívají
příslušný úřady k tomu, aby se tam
provet nohem dukladnější geofizikání
průzkům, aby jsme právě věděli,
co se pod povrchem děje.
A pokud by k té erupci došlo,
měno k té větší erupci,
tak pohopetálně lidé, který tam ží,
tak jsou v bezprostředním ohrožení,
ale mělo by to i nějaké dopady
a rozumím, tady se musíme říct,
my nevíme dneska, jak velká ta erupce bude.
Může se stát, že to bude
erupce, jako byla v 16. století,
kdy vám zniknul kopeček
o velikosti párset metrů,
cože je relativně ve vulkanolgi malá erupce.
Když dojde samřek větší erupci,
tak by to potencálně mohlo trápit
zbytek Evropy, ale imbo taky může
strápit Afriku nebo Ázej v závislosti,
na tom, kam zrovna bude foukat výtr
a kam ten materiál bude odnášen.
Dojde k velikánským níčivým erupci
tak jako došlo před nějakým a 40 tisící lety,
tak jako velice malá,
protože
se zdá, že vlastně flagrajská
pole v čase
umenčují to množství materiálu,
který vyvrhává do atmosféry.

Takže když budete přemešlejší o tom,
že flagrajské pole dojde k sopěšným erupci,
tak nenutně to musí znamenat konec světa
pro Evropu, protože fakt
množství materiálu, kde jsou stejné na povrch,
tak kmWatch mighty G
Dokáže te jenom značně rozpoznat,
že nějaká sopka je blízké erupci.
Wenn se podíváme chíkóna pro icelandou,
ten záce se začala zsobtit,
tak na techn complaints než
vlastně stolen za pomoc Shokie
za zařízení, které nastý odřesi
poslení Son-iantru
pro ob ca функция má vl Vamos
tak si říždření seismických voln umožňuje se podpovrch.
No a tadyhle bylo vidět, že se vám podpovrchem na Islandu začíná něco trás
a islanský vědci a vědkně řekli, aha, podívejte se, tady je vidět charakteristické otřesy,
který jsou vázaní na to, i se vám magma dostává k povrchu.
Myslíme si, že do několika dnu dojde k sopešní erupci,
protože viděli, že vlastně ty otřesy se postupně blížili k povrchu
a skutečně došlo tomu, že předblíží za 5-7 dní potom, co začali říkali,
že by mohlo dojít sopešní erupci, tak k ní došlo.
A jednoznačně dokážeme rozpoznat, že nějaká sopa,
že se pod nějakou sopkou něco děje.
Ještě je to jednoznačně, to je právě nazvážení,
ukazuje to právě krásně ty příklady z itálii svagridských polík,
kde v 80. lety, 28. lety dva krás ta oblast byla evakuována
a ani jednou nedošlo k sopešní erupci.
Takže ta jednoznačnost, ne, není to.
Je to stále neprímá metoda, protože vidne, vidíte pod zema,
ní dne víte, si to magma dosáhne povrchu.
Může být zajímavý pro posluchačí a posluchačky,
že když máte výstup magmatu, tak z pravidlá magma se dostane
na povrchu jednou z 10 případů nebo jednou z 20 případů.
Ve vální většině případu ono zustane pod povrchem
a vlastně se vmístí do těch hordin, který tam jsou.
Ale na vašich datech to bude vypadat Anomagma se dostává povrchu,
jenom, že pak už jsem stána tém povrch.
Co infravuky, protože věcilo ní popisali,
že ty by mohli napovědět?
Jo, je to jedna z možností, ono těch metod,
jak vlastně můžeme říct, že pod sopkou se něco děje.
Já v sedecky bojím říkat tu předpověď,

že sopka bouhne, protože mi nevím,
jestli bouhne, ale řekněme to, že před sopkou se něco děje.

Tak je vlastně několik a používání té lety metody
je jedna z možností, jak potenciálně předpovědět,
že by mohlo dojít prostě k tomu,
že sopka se probudí a začne chrli tlávu.

Není to jediná metoda, používaj se...

Jak to funguje?

Jak to funguje?

Ono se mořně dochází k tomu,
že když vám začne vystupovat magma povrchu,
tak víma to, že tam máte tohle to fázový rozhraní,
tak dochází ještě k tomu,
že se vám to celých věáv,
vlastně to vydávat vlastně vybrace,
který se líp převézt do formy zvuku
a můžete to poslouchat.

Těch metod je vícero,
žádná z nich nedokáže 100% předpovědět,
že 4.5. dojde k sopečný erupci v 12 hodin,
maksymálně vám to říká se pod sepkou
momentálně něco děje,
a že se vám třeba magma dostává blížk povrchu.

A je teď na základě těch zbíraných
dateníjaka sopka na světě blížk erupci než jiné?

Na světě je spouksta sopek,
který budí, samozřejmě, obavy.

Nevím, jakou máte stopa,
že jsi tady chceme strávy násvící několik desítek dnív,
že si budem pojde o otěženotlivých sopkálých,
jako spouksta.

Samozřejmě názby, jako Evropani,
a samozřejmě chápu,
že to jako Evropski centrický pohled.

Názby měl asi nejvíc trápe
vždycky to, co sedě na Islandu.

Protože, kdy se pěláte na triskové
proudění v atmosféře země,
a i se pěláte do historii, tak na Islandu
bouchlat celá řada sopek,
který významně zahýbali Evropou,
asi nejznámnější je
výbuch sopky Laka Gigár v 18 letí,
kdy se do atmosféry dostalo obrov svitánským

množství oxidů si říčtinyho,
který dokáže dělat dvě věci v závislosti
na tom, jak vysoko je vyvržený,
dokáže budovat atmosféru zahřívát nebo ochlazovat.
A tady během erupcí letí sopky došlo k obojímu.
Takže přišli leta, které byly strašně horké,
byly neúrody, bylo sucho,
a pak přišli strašně tvrdý zimík,
takže zase následující rok byly neúrody
a počasí se napádli zbláznělo,
začali zůřit v Evropě
pak hladový bouře,
a čas akademický obcet dneska spouje
výbuch týhle té sopky, vlastně s tím
se usekla hlava, pak francouzskému králi,
protože francouzský rolníci byly nespokojení
a je to vede. Je možný, že by mu tu hlavou
se klipak pozdějsku ničemu jinému,
ale tady je ta spojitost, jako dávaná
s islanskou sopku.
S mě tak si můžete zpomeňovat roku 2010
na explozji sopky Ejafjela,
nejupně vytríbená,
ale to je zase krásná ukázka toho,
že na Islandu bouhla malinka tásobka,
která vlastně Islandia nemoc nevzrušovala.
Na Islandu se normálně lítalo,
jich letiště fungovalo, jejich život
to nějak dramaticky neovlivnilo,
protože nám se tady v atmosféře
nacházel neznámí množství sopěštního
prahu a popela, a zlem k tomu,
že letišti společnosti neměli
kůli svému rozhodnutí, že toto nevízkumu
nechtěli investovat žádní
bezpečnostní limity, za kterých se dá díť a tak se muselo
uzavřít celý letišti nebe.
A to dokáže jedna malá sopka, co potom
supervulkán? Myslím si,
je to nás nemusí trápit, že lid jsou jako
explozji supervulkánů,
největší pravě prostí nezaže.
Když lid je jako kvalikánský explozji
ovlivnit významně klima,

je to hezky vidět třeba na tamboře, na Krakatau,
pak přišli prostě roky bez leta,
došlo k tomu, že se globální klima
ochladilo na pár let,
což samozřejmě jako
může
být nepříjemný, když v té době
přesně je to, ale příjdu, da si s tím umí poradit, protože
ten materiál se poměnně rychle,
ten oxici řičitý, který se je
přeměnit na aerosol, protože on se naváže
takhle dokáže poměnně rychle dostat s atmosféry
v rámci několik let, a pak
se klima vrátí do typůvodní
rovnováhy, co bylo předtím.
A tečkom, že jo v době
glubání změny klimatu dilystvou
vypouštějou dovitánským mnóství z klinikových plinů,
který už dávno převyšuje
v 60-80 krát co to, co dělají sobky
za rok, tak vlastně už vůbec
byste se neměla bát výbuchu sobky,
ale měla byste se bát toho, co
jako provozujem sami my.
Vy
se zabíváte sopečnou činností
na přič sluneční sústavu, když to tak řeknu
hlavně na marzu, proč tam?
V zrovnání sínima tělesama
ve sluneční sústave, a ty si odmyslíme zemi,
tak je to asi největší zábava
to z toho důvodu, že na marzu
historycky vám mohla té co voda, protože
měl podmínky, který by to umožňovalit
a to má samozřejmě tu zajímavou
část v tom, že vidíš něco
vidíte na povrchu marzu, tak
je hnedka říct, a to je sopka, musíte
být víc kreativně, musíte na tím víc
přemýšlet, což když si třeba pracujete
na měsíce a vidíte tam něco, co
vypadá jako, že něco takto po povrchu
měsíce, tak automaticky plesk jasně
musí to být láva, protože tam nic jiného

teď prostě nemohlo. Když to marz tohle
to nemá, ten je víc jako
kreativně a víc jako na hraní, a za další
z marzu máte obrovitánský množství
velice dobrých dat, takže není
složitý na marzu něco zkoumat, a něco hledat.
A leží se nějak sopky
na marzu od těch zemských, nebo
opačně možná se zeptám, mají něco společného?
Mají společnou tu fyziku,
mají společný to, že aby vám znikla sopka
musí na povrch prostě vystupovat
rozstavená hornina, ten výstup je
nějak ovlivňovaný gravitací, což
pak přesně udělá nějaký rozdíl,
pevnost hornin, který tuhnou
zase rozvázaná nebo
respektive ty horniny prasknou, tak je vázaný
na atmosferický tlak a na gravitaci,
takže ty fyzikální procesy
jak vám sopky začne vznikat,
nebo prož vám sopky vznikají, jak to magma
proudí a podobně také stejně jako na zemi,
ale jak bude ve výsledku
ta sopka vypadat, tak závisí na té konkrétní planetě.
Když vyjeteče láva na zemi a na marzu
úplně všechno stejně, a boje jediný rozdíl
bude rozdílná atmosféra,
tak na marzu doteče ta láva mnohem dál, protože
bude pomalejce chladnout. Stejně tak, když vám
něco na marzu bouhne, nebo
respekt je pojďme si zahrát baseball, když na marzu
si zahráte baseball a na zemi, tak na zemi
že odpálíte míček a dáte do toho
fakt správnou sílu, tak doletí třeba
100 metrů. Na marzu vám doletí
20 krát dál, protože máte měnčí od
prozdukom a tehlavně měnčí gravitaci.
Takže vám, když bouhne sopka, a začne
vám vyvrhovat ten materiál, tak si představte,
že on doletí 20 krát dál.
Na zemi tak i všichni znajíš
takový to charakteristický mračno,
který stoupá atmosféru.

Je postatní říct, ono stoupá atmosféru,
když bude ten na planetě, kde nemáte
jaselnou atmosféru, tak to mračno
není stabilní a ono s vám netka zhroutí
z kolabuja, boja dělat něco jiného.
A nebo bude jenom vystřelovat ty části,
kdež by se vytvářil deštních nad sopkou.
Je to něco, co známe z měsíce u
jupitera. Takže fak jako
ty rozdílnosti jsou obrovitánský
i přesto, že ten proces je vlastně stejný.
A je ten výskum sopek na marzu
jenom zábava, nebo
vám to něco i říká o těch sopkách na zemi?
Když skomáme něco posluněšní
soustavě, tak se dostanete k tomu,
že vlastně vy vidíte, jak ten
stejný proces vede k různým
výsledkom. A tohle je strašně zajímavý,
protože samozřejmě, že máte nějaký model,
který vám funguje na zemi,
tak on, jestli ten model je správný,
tak on musí fungovat i na těch jiných
jelesech, kde změníte atmosféru
a gravitaci. A je to vlastně
naprosto skvělí, protože vám to umožňuje
validovat, nebo
ukazovat, že ty modeli, který
se použáme pro predicci toho,
jak se bude něco dít na zemi, když bouhne
sopka, tak musí fungovat i na marzu
pak ližené, tak v tom modelu máte nějakú elementární
chybu. Což pak může zase
přesně zpomocit rás přesnit model, který
použijete, abyste vytýčili ochraní pásmokle
nějaké sopky, kdy se něco stane.
O sopkách ještě nevíte, co je
pro vás taková zámčená schránka,
co byste jako vědci chtěli
iště zistit.
Je to určitě jako strašně moc závisí
na tom, kde se budete ptát na tý konkrétní
planetě, jo. V případě
země by samozřejmě bylo jako krásný

jak pořádně proskoumat tu oblast,
kde vám
vznikají na rozhraní jádra a pláště,
tzv. plášťový plumi, což
jsou oblasti, který pak umožňou
obrovitánského množství teplek
povrchu a dávají vám možnost
udělat obrovitánský množství tavení
hornin, což třeba Island,
kanárské ostrovy Hawaii jsou
přesně tyhle, nebo třeba Yellowstone
právě změnované, to jsou oblasti,
kde se tyhle plášťový plumi nachází
a zásobou tyhle obrovitánský sopeční centra.
A my do dneška pořádně nevíme,
pro šo tam zniká, co se tam děje.
Jo, protože samozřejmě těžký se
až jednou najdeme nějaké
jako fakt divní exoplanety.
Tak protože, když se pojádáte po naší slneční soustavě
tak všechny planety, co mají pevné poverk,
jsou více méně stejný. Všechny jsou tvořené
křemíkem bohatý horniny, což je každý šutr,
který můžete vidět v enku klem sebe
nebo válná většina kamnu, který můžete vidět klem sebe.
Ale když pojedete na nějaké exoplanety,
tak se může stá, že oni nebudou tvořené
a může být tvořený třeba železem
a vy budete mít třeba sobky, který budou chvrlit
rozstavený železo, nebo můžou chvrlit
nějakou úplně jinou divnou substanci,
můžete mít třeba lavový proudy, který bou zesíry.
To, že něco, co si myslíme,
že místně může existovat třeba na měsíci i ho.
A těchletěch
různých
obskurných, pro nás obskurných,
pro ty světy to bude normální.
Věcí může být spousta. Což, když na zase
doulkem rátek marzujecky se někdo ptá, k čemu je to dobrý,
tak přesně to,
jestli běžete cnít, že jednou bém na povrchu marzu,
tak tam běžete chtít něco stavět, něco vyrábět,
nebo jete všechno chtít vozi, protože se to nevyplatí,

tak pak budete hledat ložiska,
aby jste je našli, tak potřebujete věk, kde byly sobky,
protože přesně v blízkosti sobek chcete
vlastně zkusit na jít to,
jestli se tam ne nachází něco, co by se dalo těžit.
Já vím, kde jsou sobky,
ale nevím, co se tam dá na jít na místě,
to byste potřebovali pak někoho na povrchu marzu,
nějakou geoložku nebo geologa s kladívkem,
který co tam voťuká,
a podívají se, co konkrétně v těch kamenech.
Tak díky moc, že jste si na nás udělal čas
i takhle o prázdninách.
Děkuju za pozvání.
A o tom, jaké dopady můžu omít různě velké rŭbce.
Tuhle i jakékoliv starší epizody
můžete poslouchat ve všech podkástových aplikacích
na webu i rozhlas.cz
i v aplikaci můj rozhlas.