

Jože Cvetek

(Ljubljana)

## GRBINASTI TRAVNIKI S POSEBNIM OZIROM NA BOHINJ

### Uvod

Ne samo pri nas v Bohinju, ampak tudi v ostalem alpskem in predalpskem svetu lahko najdemo grbinaste travnike (»Buckelwiesen«). Izbokline, ki so še najbolj podobne grbam, so posejane neenakomerno po travnikih; oblika in velikost sta različni, v glavnem nekje med 0,5 do 1,5 m višine in 2 do 3 m širine. Ta nenavadni morfološki pojav dolgo časa ni vzbujal posebne pozornosti znanstvenikov. Sele okrog leta 1940 se je zanj začel zanimati geograf Albrecht Penck (1940—1941) in nekaj pozneje Edith Ebers (1959). S svojimi raziskavami v Mittenwaldu ob Karwendlu na južnem Bavarskem sta načela problematiko nastanka grbin. Prišla sta do zaključka, da grbinasti travniki niso nastali povsod na isti način. Potem so začeli raziskovati še drugi in prišli do drugačnih spoznanj tako, da še danes nimamo enotne, splošno veljavne razlage o nastanku grbinastih travnikov.

Pri nas je Piskernikova (1960-61) opozarjala na ta pojav, vendar ga doslej še nihče ni proučil, čeprav je alpski svet Slovenije ponekod prav posejan z grbinastimi travniki. Taki travniki so znani v Bohinju, pri Bledu, ob Savi Dolinki, v Vratih, v Planici in v dolini Soče. Zato je toliko bolj potrebno raziskati ta nenavadni geomorfološki pojav, preden bomo z buldožerji ali kako drugače zravnali grbinaste travnike.

Pri raziskovanju poleti 1970 sem se omejil na Bohinj, posebno na Uskovnico in Ukane ob cesti proti HE »Savica«.

### Dosedanje raziskave in razlage

Na prvem mestu moramo omeniti delo Albrehta Pencka (1940). Več let je opazoval pokrajino v Mittenwaldu ob Karwendlu, kjer je veliko pravih grbinastih travnikov. Najprej je domneval, da gre za grbine, ki so nastale na podrtinah dreves zaradi vetra. Nato je prišel do zaključka, da je gradivo v sveže podrtih drevesih drugačne strukture kot v starih grbinah. J. Dapošek (1958) je ugotovil, da so netipični grbinasti travniki lahko nastali tudi na krčevinah, kjer je panje in korenine prerasla trava. Grbine, ki jih je Dapošek raziskoval v Werdenfelsu, pa niso

prave grbine, kakršne najdemo v Julijskih in Severnih apneniških Alpah, kjer je dosti nesprijetega morenskega gradiva od zadnje ledene dobe sem. Grbinasti travniki, ki so nastali zaradi krčenja, pa so nastali tudi drugje, ne samo v alpskem svetu. Podobne oblike dajo tudi z rušo prerasli kamni, skale ali gomile zemlje. Celo nekatera plazovita pobočja dajo take oblike površine (Knauer 1945). Pri pravih, razsežnejših grbinastih travnikih z bolj gostimi grbinami, kot so prej omenjene, pa gre za tipične tvorbe, pri katerih je veliko težje razložiti nastanek. Že Albrecht Penck, Edith Ebers in J. Knauer so pri velikosti navajali enake mere. Tudi glede oblike in razprostranjenosti grbinastih travnikov so bili podobnega mnenja. Najtežje pa je bilo razložiti genezo teh izboklin (Knauer 1945).

H. Fischer je bil mnenja, da so grbinasti travniki nastali zaradi zmrzovanja in dviganja tal. To trditev pa sta E. Ebers in A. Penck odbila, ker se tako kipenje tal zaradi mraza dogaja samo v krajih, kjer je talna voda prav blizu površja. Povsod, kjer najdemo prave grbinaste travnike, je osnova nesprijeta, zrnato morensko gradivo, ki je tako propustno, da ne vsebuje mnogo talne vode.

Edith Ebers (1959) je povzela hipoteze o nastanku grbinastih travnikov v tri skupine:

1. Krčenje gozdov, vetroлом (A. Penck, J. Dopuscheg)
2. Fosilne tvorbe iz ledene dobe:
  - a) Naplavinske oblike (J. Knauer, E. Ebers)
  - b) Oblike, ki so nastale po raztapljanju karbonatov (J. L. Lutz)
  - c) Pozne oblike periglacialne klime (H. Fischer, L. Lutz)
3. Preperevanje in okamenelost apnenčastih usedlin po ledeni dobi (E. Ebers)

J. Knauer (1945) je menil, da so gomile nanegli ledeniki in da ne moremo govoriti o grapastih, luknjastih ali kotlastih, ampak vedno govorimo le o grbinastih travnikih. To sklepa po tem, da najdemo grbinaste travnike izključno le na morenskem gradivu.

Že Edith Ebers (1940) je prišla do zaključka, da je pri nastajanju posredi korozija. Jame med grbami naj bi nastale zaradi raztapljanja apnenčevega proda. Po njenem so grbinasti travniki kraški pojav. Tudi A. Penck in S. Müller sta se pridružila temu mnenju, drugi pa so izrazili pomisleke.

S. Morawetz (1964) npr. meni, da samo korozija po ledeni dobi pri mlajših in manjših oblikah ni bila tolikšna, da bi nastale kotanje. Bolj pomembno je po njegovem rastlinstvo, ki zavira majhna lokalna gibanja in tako doprinaša k ohranitvi večjih grbin.

Po »Speleološkem slovarju« (Wien 1965) gre pri nastanku grbinastih travnikov za pravo zakrasevanje glacialnih nanosov, posebno še neutrenjenih moren, ki se odlikujejo po veliki stopnji drobnozrnatega apneniškega gradiva. Izguba substance po koroziji povzroča jamaste oblike, ki jih prištevamo k malim vrtačam. Na nastajajočem neravnem reliefu se bo stekalo v jamo več vode, predvsem tiste z mnogo CO<sub>2</sub>. Ilovica se zbere v jamah v globoke žepe. Pogoj temu je zadostna globina talne vode in s tem možnost navpičnega odtokanja vode.

### Splošno o grbinastih travnikih v Bohinju in njihovi razširjenosti

V Bohinju je pravi mozaik vseh travniških grbin, kar jih omenja literatura. Grbine so tako značilne za pokrajino, da si brez njih geografske slike Bohinja sploh ne moremo predstavljati (sl. 1). Travnik je dobesedno posejan z izboklinami, ki pa so tako nepravilnih oblik, da so najbolj podobne grbam. Zato mislim, da je tudi izraz grbinasti travniki v slovenščini kar pravi. Grbe so brez vsakega reda nametane po pokrajini, le v velikosti se držijo nekih mer. Ne presegajo 1,5 m višine, prerez pa je običajno od 2—5 m. Grbine sem razdelil na tipične in netipične. Tipične, ki jih tu omenjam, so enakih mer in oblik, v Uskovnici, v nadmorski višini okrog 1100 m, ali pa v Ukancu v višini le nekaj nad 550 m. Naši grbinasti travniki v Bohinju so podobni tistim v Mittenwaldu ob Karwendlu, ki jih je raziskoval A. P e n č k (1940). Med ugodne pogoje za nastajanje grbin v Bohinju sodi veliko padavin, zlasti sneg, ki obleži med grbinami še dolgo na pomlad.

Meritve so pokazale, da ni v razporeditvi grbin prav nobenega reda, gostota pa je med 18 in 20 grbin na 1 a, kar je okrog 2000 grbin na 1 ha. Vrhovi grbin niso enakomerno zaobljeni in gladki, na kar je opozoril tudi J. K n a u e r (1945). Med nagnjenostjo sveta in gostoto grbin tudi nisem mogel najti nobene zveze, ker so grbinasti travniki tako na strmem kot v ravnini. Vzhodno od Nemškega rovtja pri zaselku Lomi je grbinasti travnik na izredni strmini. Pač pa so v Bohinju grbine navezane na pojav peščenega zdrobljenega morenskega gradiva. Kakor hitro pride blizu



Slika 1. Tipični grbinasti travniki na Uskovnici

površja živa skala, pa čeprav apnenec, grbin ni. To omenjajo tudi vsi avtorji, ki so se ukvarjali s tipičnimi grbinastimi travniki. Skladno z drugimi raziskovalci so v Bohinju grbine le tam, kjer je talna voda v večji globini. To je očitno zlasti v Ukancu ob Savi. Na svetu, do kamor se dvigne talna voda na površje ali sega poplava reke, ni grbin.

Poleg pravih je po travnikih in senožetih v Bohinju vse polno izboklin, ki so jim samo bolj ali manj podobne. Zato sem tudi razdelil grbinaste travnike na tipične in netipične. Netipične grbine na travnikih niso samo na morenskem zdroljenem gradivu, ampak so razširjene povsod, ne glede na podlago. Tipični grbinasti travniki so v jugozahodnem delu planine Uskovnice, kjer je površina teh travnikov največja in najbolj markantna. Na mnogih krajih so grbine že tudi izravnali ali napravili iz njih celo njive. To niti ni tako težko delo, ker je peščeni material tako rahel in nesprijet, da se da hitro kopati in ravnati. Travnike so ravnali fantje, ki niso hoteli stopiti v avstrijsko vojsko. Po ljudskem izročilu so se čez tri leta spet lahko vrnili v dolino (sl. 2). V dolini Voje najdemo grbinaste travnike zlasti nekoliko više ob desnem bregu Mostnice. V Ukancu je bilo v preteklosti veliko več grbinastih travnikov, ki pa so jih vojaki v prvi svetovni vojni ali pa kmetje sami izravnali. V prvi svetovni vojni so precejšnje površine zravnali za vojašnice in barake. Kmetje pa so v zimskem času, ko ni bilo več toliko dela, ravnali travnike, ki so sicer zelo neprimerni za košnjo. Na Ribčevem lazu sta dva skromna ostanka grbinastih travnikov ob cesti, ki pelje od Bohinjskega jezera proti Bohinjski Bistrici; ostalo pa je že izravnano. Večji kompleks sem opazil nad Bohinjsko Bistrico ob vasi Ravne. Na Nemškem rovtu ni morenskega gradiva, šele nekoliko vzhodneje nad zaselkom Lomi je celo pobočje iz morenskega materiala s prav tipičnimi grbinastimi travniki.



Slika 2. Del izravnane grbinaste travnika na Uskovnici

Pomembni področji sta še planini Vresje in Strmec, tudi vzhodno od Nemskega rovta, na vrhu planote Jelovice. Obe planini sta prav na gosto posejani z grbinami v nadmorski višini okrog 950 m, kjer je osnova zdrobljeno morensko gradivo. Tako nam grbine že same po sebi izdajajo, kje je morensko gradivo.

Nerešeno je vprašanje, zakaj so grbinasti travniki ponavadi samo na planem, z gozdom neporaščenem svetu. Možno je, da so vsa področja s pravimi grbinami iskrčili in otrebili, kar ni bilo posebno težko, ker večjih skal na takih zemljiščih ni veliko. Vendar se zdi neverjetno, da bi prav nikjer grbinasti travniki ne segali tudi dlje v gozd. Je pa razpoznavanje grbin v gozdu otežkočeno zaradi panjev s koreninami, preraslih kamnov in skal, ki razgibajo površje.

Na Uskovnici se grbinasta pokrajina nadaljuje tudi v grmičevnat svet. Mogoče je to bil nekoč že travnik, ki se je zarasel. Takoj ko se prične pravi smrekov ali mešan gozd, pa tudi grbin ne zasledimo več. Vzrok za to bi lahko bila različna aktivnost korozije v gozdu in na travniku.

Največ literature je napisano o grbinastih travnikih, ki so izključno na morenskem gradivu. Zato sem jih imenoval tipične oblike grbinastih travnikov, vse druge vrste grbin, ki so zelo različnega nastanka, pa sem uvrstil med netipične.

#### Netipične oblike grbinastih travnikov in njihov nastanek

**Krčevine.** Ko so prvi kolonisti krčili gozd, so na kraju nekdanjih dreves ali grmovja nastale večje ali manjše izbokline, ki so v pokrajini takoj opazne. Nekatere so površinski procesi že zabrisali, mnoge pa so še ostale. V Bohinju najdemo na nekaterih travnikih prav lepe grbine, ki še ne morejo biti zelo stare. Grbine so v vrsti, kakor se je nekoč razrašalo grmovje, ki je bilo meja med dvema parcelama (sl. 5).



Slika 5. Vrsta netipičnih grbin pri vasi Savica, nastalih s krčenjem gozda



Na sliki 3. vidimo grbine, ki so nastale po krčenju grmovja blizu vasi Savica v Spodnji Bohinjski dolini. V nadaljevanju grbin so veliki leskovi grmi, kar dosti nazorno dokazuje nastanek izboklin. Te vrste travniške grbine nastanejo pravzaprav v mnogih letih, ko se razraščajo korenine in se nabira ob vznožju grma humus, nastal iz listja. Večkrat je v taki grbini tudi kamenje in podobno gradivo, ki ga kmetje nanosijo tja vsako leto spomladi, ko čistijo travnike. Če tako grmovje posekamo, korenine zgnijejo, izboklino prerase ruša ter tako nastane grbina, ki je včasih precej velika. Te vrste grbin so samo na nekaterih mestih in travnikih in navadno po več skupaj, kakor se je prej razraščalo grmovje.

**Vetrolom.** Večina prebivalcev v Bohinju je prepričana, da so vsi grbinasti travniki (npr. Uskovnici) nastali zaradi vetroloma. Najlepši primer vetroloma je ob cesti, ki pelje iz Bohinja proti Šport hotelu na Pokljuki (sl. 4). Celo pobočje, kjer so pred nekaj leti še stale mogočne smreke, je ta vihar dobesedno izravnal. Vsa mlada drevesa, ki jih kaže slika, so zrastle že po vetrolomu. Slika nam tudi kaže, kako izgleda tako izruvano drevo. Korenine, ki zlasti pri starejšem drevesu drže več kot



Slika 4.

Po vetrolomu  
izruvano drevo,  
ki drži med  
koreninami skoraj  
1 m<sup>3</sup> gradiva

1 m<sup>3</sup> materiala, dvignejo ob vetrolomu s seboj vso podlago. Zato nastane na eni strani prava jama, na drugi pa kopica gradiva. Zastarele grbine po vetrolomu so južno od vasi Savica na večji planoti. Z leti postane lepa izboklina, ki se zlasti na travniku z visoko travo kaj hitro zaraste.

**Grblje, prerasli kamni in kupi zemlje.** Netipične grbine, ki so nastale z zaraščanjem grobelj ali kamnov in kupov zemlje, opazimo v Bohinju marsikje. Lep primer pokrajine, pokrite s te vrste grbinami in grbnicami, sem našel na Koprivniku (sl. 5). Gre za pravo mešanico različnih vrst grbin. Nekatere so nastale s preraščanjem kamnov, druge so na podoben način pokrita mravljišča, kar bom še pozneje opisal. Že prvi pogled na to pokrajino in tisto s tipičnimi grbinastimi travniki kaže, da vseh grbin nikakor ne moremo metati v en koš. Travniki, ki ga vidimo na sliki 6, tudi zasluži ime »grbinasti«. V ospredju vidimo kamen, katerega dobršen del še ni porasel, na naslednji grbini pa sem moral že odstraniti rušo, da lahko vidimo, kaj se skriva pod njo.

**Mravljišča.** Po travnikih so ponekod manjše grbinice skoraj polkrožne oblike, ki nastanejo iz mravljišč. Kakšna je grbinica, ki je visoka do 40 cm in v prerezu redko več kot 50 cm, pokaže sl. 7. Ko ga zapustijo mravlje, ga začne preraščati trava, po površju pa se zaraste z rušo. Neznano je, koliko časa so obstojne take tvorbe. Mislim, da jih denudacija ne uniči tako kmalu, ker se kmetje dostikrat pritožujejo, da je zarasla mravljišča zelo težko pokositi. Če pa travo na njej pustijo rasti, se grbina še hitreje širi. Nekatere vrste mravelj, zlasti travniške, znašajo v mravljišče čisto drobne kamenčke. Tako mravljišče je še bolj obstojno.



Slika 5. Netipične grbine na travniku, Koprivnik nad Bohinjem



Slika 6. Z rušo prerasli kamen, ena izmed vrst netipičnih grbin

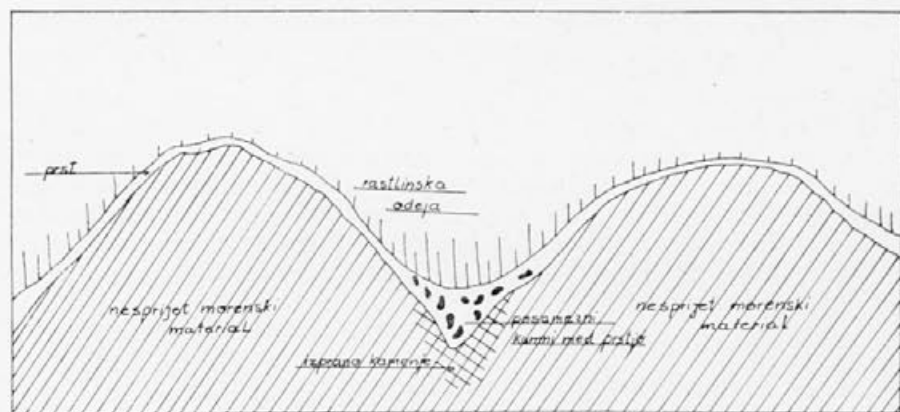


Slika 7. Grbinica, nastala z zaraščanjem mravljišča



## Tipične oblike grbinastih travnikov in njihov nastanek

Na pravih grbinastih travnikih sem prekopal več grbin, da bi ugotovil gradivo. Na skici 1 vidimo gradivo grbine. Sama grbina je iz nesprjetega gradiva, ki ga sestavljajo delci različnih velikosti, od drobnih glinastih delcev pa do večjih kamnov. Grba je prekrita z drobno plastjo prsti, ki prav na vrhu grbine komaj prekriva grušč. Zato je grbina na vrhu najmanj prerasla s travo. Najbolj zanimivi del pa je jama ali vdrtina med grbinama. Prst tukaj seže tudi do pol metra globoko (sl. 8). Med prstjo so posamezni izprani kamni, manjka pa drobnega peska in glinastih delcev. Tudi globlje, kjer ni več prsti, so samo večji ali manjši sprani kamni, manjka pa čisto drobnega gradiva. Zaradi velike količine prsti v jami med grbinami rastline najbolj uspevajo. Zato je tak grbinasti travnik tudi v tem oziru neprimeren za obdelavo, ker je zelo nenakomerno porasel. Prekopal sem več grbin v Ukancu in nekaj na Uskovnici. Vedno je bilo v jami sprano kamenje. To me je vodilo do zaključka, kako naj bi taki grbinasti travniki nastajali. Moje raziskovanje se sklada z razlago, ki je v Spelcoločkem slovarju (1965). Mislim pa, da pri nastajanju grbinastega travnika ne gre samo za korozijo, za raztapljanje apnenca v vodi, ki vsebuje veliko količino  $\text{CO}_2$ , ampak je sodelovalo več faktorjev.



Skica 1. Grbini v prerezu

Že ledenik ni odložil gradiva do enakomernih višin in gradivo ni bilo povsod enake velikosti. Najverjetneje se mi zdi, da je bilo na posameznih mestih nekaj več drobnega peska in čisto drobnih delcev, ki jih je voda izprala globlje v porozno morensko gradivo. To dokazujejo izprani kamni, ki so vedno v jami med grbinami. Seveda pa je pri tem šlo tudi za raztapljanje apneniškega morenskega gradiva. Bolj droben apneniški material je voda tudi hitreje raztapljala kot ostalega. Takoj, ko pa je nastala manjša udrtina, je bil ta proces pospešen z vodnim odtokom,



Slika 8. Prerez skozi dve tipični grbinama v Ukancu. Globok žep in izprano kamenje v jami med grbinama

ki je bil potem usmerjen v vdrtno. Prst, ki jo vedno najdemo v tolikšni količini v jami med grbinama, je posledica teh procesov. Tudi sneg, ki ostane v jamah bolj na debelo, pripomore s snežnico k poglobitvi. Kateri od teh procesov je bil pri nastajanju grbinastih travnikov najpomembnejši, je težko reči. Morda bi se dalo ugotoviti tudi to. Zaenkrat mislim, da bo pri razlagi vedno treba upoštevati več procesov. V jami, med grbinami, so pod globoko prstjo bolj beli, izprani kamni, med katerimi manjka drobnejšega peska in glinice.

Morda so izven Bohinja grbine drugačnega nastanka. Možno je, da nastajajo grbinasti travniki tudi pri nasipavanju rek ob poplavih in ne samo kot ostanek ledeniškega delovanja. V Sloveniji je pojav grbinastih travnikov tako obsežen, da bi se dalo ugotoviti, ali so grbinasti travniki res samo na pobočjih, kjer se je še dolgo v zadnji ledeni dobi držal ledenik. Razen zaradi svojega nastanka pa nas v geografiji zanimajo tudi zaradi svoje vloge v pokrajini. So namreč zelo neprimerni za obdelavo, še najboljši so za pašnike. Kmetje, ki imajo kakršno koli možnost, da bi tak travnik izravnali, to storijo. Zato so že danes obsežne površine grbinastih travnikov izravnane, zlasti v Ukancu in na Uskovnici. Tem bolj se z njihovo širšo raziskavo v vsem našem alskem in predalpskem svetu zelo mudi.

## Literatura

- Doe W. G. (1940), Pasture Hummocks. *Scient Agric.* 21 (65—69).
- Doposcheg J. (1958), Berge und Pflanzen in der Landschaft Werdenfels. Garmisch (citirano po Kramerju 1945).
- Ebers Edith (1959), Die Kultivierung der Buckelwiesen bei Mittenwald. *Grüne Blätter für Naturschutz*. 22 (104—110).
- Ebers Edith (1957), Das Problem der Buckelwiesen. *Natur und Volk*. 87 (115—120).
- Ebers Edith (1959), Die Buckelwiesen, nicht Eiszeit sondern Gegenwart. *Eiszeitalter und Gegenwart*. 10 (105—112).
- Knauer J. (1945), Die Entstehung der Buckelwiesen. *Mitt. geogr. Gess. München* 54 (204—220).
- Lutz J. L. (1947), Die Buckelwiesen bei Mittenwald. *Bayer bot. Gesellschaft* 27 (1—41).
- Morawetz S. (1964), Zur Entstehung der Buckelwiesen. *Zeitschrift für Geomorphologie*. 1964 1 str. 6.
- Müller S. (1959), Buckelwiesen. *Kosmos* 55, Stuttgart (40—44).
- Müller S. (1962), Islandische Thufur und Alpine Buckelwiesen eine genetische Vergleichung. *Natur und Museum* 92 Frankfurt (229—304).
- Penck A. (1940-41), Die Buckelwiesen von Mittenwald am Karwendel. *Mitt. Geogr. Gess. München* 55 (5—8).
- Piskernik A., (1960-61) Grbinasti travniki. *Protens št.* 7, str. 187—188.
- Preihäuser G., (1957) Die Entstehung der Buckelwiesen bei Mittenwald. *Bayer. Landwirtschaft. Jahrb.* 54.
- Schroeter C. (1962). *Das Pflanzenleben der Alpen*. 2 Aufl. Zürich.
- Schönhals E. (1957), Spätzeitliche Windablagerung in den nördlichen Kalkalpen und die Entstehung der Buckelwiesen. *Natur und Volk*. 87 (317—328).
- Spaläologisches Fachwörterbuch. Wien 1965.
- Stini J. (1940), Zur Frage der Entstehung der Buckelwiesen. *Geologie um Bauwlen* 12 (90—91) Wien.
- Troll C. (1947). Die Formen der Solifluktion und die periglaziale Bodenabtragung. *Erdkunde* 1 (162—175).

**Summary: HUNCH-MEADOWS, ESPECIALLY IN BOHINJ (Slovene Alps)**

Jože Cvetek

Since 1940 two German geographers Albrecht Penck and Edith Ebers have begun to interest in unusually phenomena of hunches on the meadows in Alpine and Subalpine region of the Southern part of Bavaria.

Also in Slovenia and especially in the valley of Bohinj there are many hunches, which are of very various origin. The hunches that are on the crushed moraine material were observed also by A. Penck and E. Ebers. Other hunches appear on the other ground. Their causes of origin are: the surface growing over with grass, cutting of bushes and trees, and even the wind which pulls out trees. There are untypical hunches that cause untypical hunch-meadows. In this article I described the origin of hunch-meadows, but we were much more interested in typical hunches and hunch-meadows, that I investigated especially at Uskovnica and Ukanc in Bohinj.

At the end of my investigation I came to the conclusion the typical hunch-meadows always appear only on the crushed moraine material. Also the sufficient deepness of the water underground has an important role at the origin of hunch-meadows, while the inclination of the slopes where hunches are, is not important.

I agree with the explanation of the formation of hunch-meadows in »Spätleologisches Fachwörterbuch« (Vienna 1965). In this book the formation is explained by melting of limestone with water that contains much CO<sub>2</sub>. But I think that more elements took part in the formation of the hunch-meadows.

The glacial had not laid down the material to the same height and in the same largeness. The water washed off very small sand deeper in the porous moraine material. This is proved by washed white stone in the little cavern between the hunches, and deficiency of very small calcareous material. Also snow, that remains in the little pits for a larger time, contributes to their deepening. It is hard to say which of those processes is the most important, but surely more processes must be considered.

There are many questions about the origin of the typical hunch-meadows. It is very interesting why typical hunch-meadows disappear in the woods and if they are really only in the areas covered with the glacial in time of the last glacial period.

I hope that all typical hunch-meadows will not be plained by farmers before we shall investigate them in our Alpine and Subalpine region.