

VÁCLAV NĚMEČEK

## KE GEOMORFOLOGII ZÁPADNÍ ČÁSTI ČESKÉHO STŘEDOHOŘÍ

Svrázný charakter reliéfu jihozápadního okraje Českého středohoří je podmíněn zvláštními vulkanologickými poměry této periferní části pohoří. V tomto článku jsou podány výsledky terénního geomorfologického výzkumu z let 1969—1972, které územně zachycují Ranské středohoří, jihozápadní výběžky středohoří Kostomlatského a přilehlou část Házmburské tabule.

### Geologické poměry

*Krystalické horniny* platformního základu nevystupují nikde v mapovaném území na povrch, i když o jejich existenci v hloubce a petrografické povaze svědčí xenolity v čedičových horninách a složení brekcií diatrem. Zhruba středem zkoumané oblasti probíhá v krušnohorském směru hranice mezi hlubinně metamorfovaným krystalinikem Krušnohorské soustavy a mezozonálně až epizonálně přeměněnými horninami středočeského proterozoika (L. Kopecký 1968 a). V severní kře převládají kyselé přeměněné horniny granulitové facie jako granulity a granulitové ruly. Jižní tektonická kra je budována zejména fylity, granátickými svory a svorovými rulami.

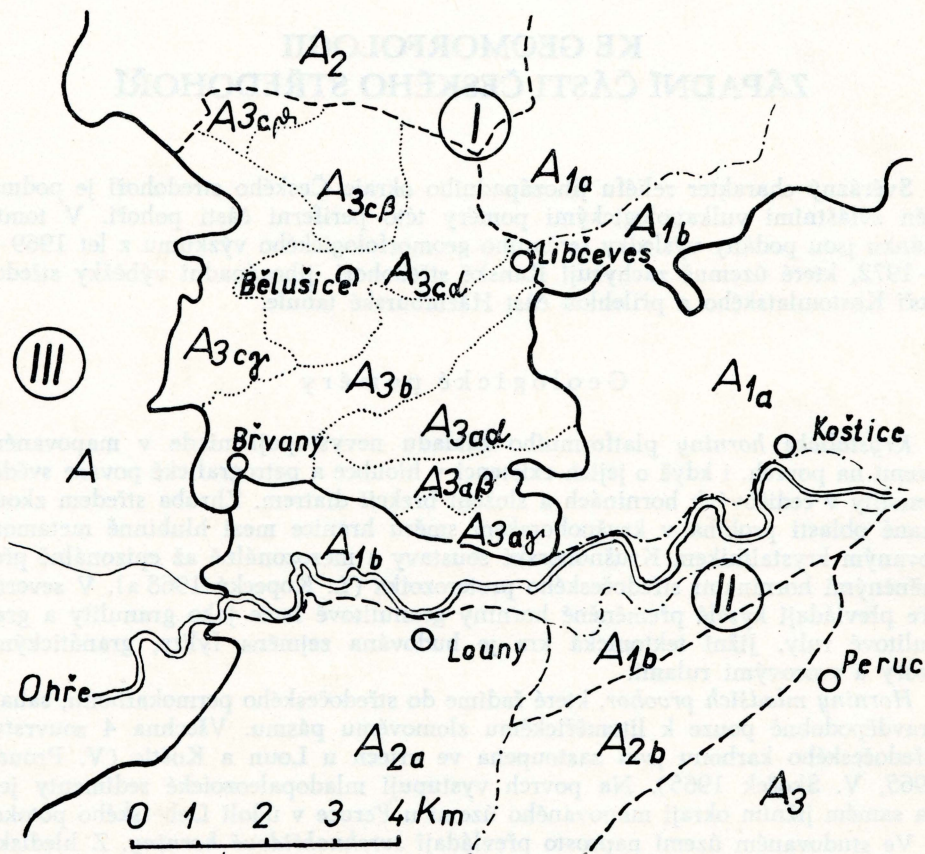
*Horniny mladších prvohor*, které řadíme do středočeského permokarbonu, sahají pravděpodobně pouze k litoměřickému zlomovému pásmu. Všechna 4 souvrství středočeského karbonu jsou zastoupena ve vrtech u Loun a Koštic (V. Prouza 1965, V. Škoček 1965). Na povrch vystupují mladopaleozoické sedimenty jen na samém jižním okraji mapovaného území u Peruce v údolí Debežského potoka.

Ve studovaném území naprosto převládají *svrchnokřídové horniny*. Z hlediska litologického náležejí jednak do oblasti oharsko-středohorské, jednak do oblasti vltavsko-berounské (Perucká tabule). Nejstarší člen svrchní křídly, cenoman, vystupuje na povrch pouze na jih od Ohře u Peruce a Slavětína (slepence, kvádrové pískovce). Sedimenty spodního až středního turonu (jílovce a slínovce) budují povrch strukturních plošin ve Smolnické stupňovině, na Perucké tabuli a v Libčevské kotlině. Největší plochu na studovaném území zaujímají horniny svrchního turonu a coniaku (vápnité jílovce, opuky, jílovité vápence, vápnité slíny), z nichž vystupují vulkanická tělesa.

*Třetihorní útvar* mapované oblasti studoval v poslední době zejména L. Kopecký (1967, 1968 a, b a další), který zařadil většinu sopečných hornin do pozdního období I. vulkanické fáze, některé dokonce do fáze II. Z hlediska petrografického patří pevně sopečné horniny k různým druhům čedičových hornin. Výplně diatrem velmi často tvoří sopečné brekcie. K denudačním zbytkům

výběžků Mostecké pánve patří miocenní sedimenty u Měrunic a v severním okolí Loun u Nečich a Vršovic, kde se v nich morfologicky uplatňují vypálené jily (porcelanity).

Čtvrtohorní sedimenty jsou v mapovaném území zastoupeny pleistocenními štěrkopísky Ohře a potoků. Pokryvy spraše proměnlivé mocnosti kryjí fluviální sedimenty v Poohří, změkčují svahy v středohorských kotlinách a překrývají na některých místech v prostoru Libčeves — Koštice soliflukčně proluviální uložení pyropových štěrků.



1. Schéma geomorfologického členění jz. okraje Českého středohoří a přilehlé části Dolnooharské tabule. (Podle B. Balatky 1966.)

- I — České středohoří: A — Milešovské středohoří: A<sub>1</sub> — Kostomlatské středohoří: A<sub>1a</sub> — medvědícká část, A<sub>1b</sub> — dřemčická část. A<sub>2</sub> — Bořeňské středohoří. A<sub>3</sub> Ranské středohoří: A<sub>3a</sub> — mnichovská část: A<sub>3aα</sub> — oblická část, A<sub>3aβ</sub> — chožovská část, A<sub>3aγ</sub> — černodolská část. A<sub>3b</sub> — Libčeveská kotlina. A<sub>3c</sub> — běloušická část: A<sub>3cα</sub> — odolická část, A<sub>3cβ</sub> — dobrčická část, A<sub>3cγ</sub> — bečovská část, A<sub>3δ</sub> — lužická kotlina.
- II — Dolnooharská tabule: A — Házmburská tabule: A<sub>1</sub> Klapská tabule: A<sub>1a</sub> — Vojnická tabule, A<sub>1b</sub> — Radonická tabule. A<sub>2</sub> — Lounská pahorkatina: A<sub>2a</sub> — Cítolibská pahorkatina, A<sub>2b</sub> — Smolnická stupňovina. A<sub>3</sub> — Perucká tabule.
- III — Mostecká pánve: A — Žatecká pánve.

## Plošinné tvary

Nejcharakterističtějším tvarem studované části Házmburské tabule jsou *strukturně denudační plošiny*. Četné zlomové dislokace krušnohorského směru na jih od Ohře podmiňují protáhlý tvar těchto plošin (JZ—SV). Na Klapské tabuli jsou orientovány svou podélnou osou kolmo na hlavní tektonický směr. Původně tvořily pravděpodobně jednotnou úpatní plošinu pod Středohořím, která byla později rozčleněna erozní činností svahových potoků tekoucích k Ohři. Jsou proto relikty této plošiny součástí plochých rozvodí a mají jazykovitý tvar protažený ve směru SZ—JV. V Českém středohoří tvoří strukturní plošiny zčásti plochá dna kotlin (Libčevské) a jsou lokálně kryty spraší. Vzhledem k poloze strukturně denudačních plošin k Ohři a potokům zařazují je do neogénu až nejmladšího pleistocénu.

*Plošiny na pyropových štěrcích* (jižně od Hnojnice a na rozvodí mezi Žejdlikem a Dobročkou sz. od Košic) možno pokládat za zbytky rozsáhlé staropleistocenní úpatní plošiny vzniklé v předpolí Českého středohoří působením eroze i akumulace za podmínek periglaciálního klimatu — *glacis couvert* — (V. Král 1970 a, b). Podle jejich polohy k erozní bázi (dolní Ohři) jsem je zařadil souhlasně s M. Bučkovou — E. Růžičkovou (1967) do staršího pleistocénu (*mindelu*).

Větší rozlohu zaujímají *plošiny na sprašových pokryvech* pouze v Cítolibské pahorkatině na jih od Loun. Ve středohoří se táhne řada menších sprašových plošin na pravém břehu Hrádeckého potoka. Jejich vznik kladu do nejmladšího pleistocénu (*würmu*). Spraše jsou totiž všude ve studovaném území nejsvrchnější, tj. nejmladším stratigrafickým článkem pleistocenních sedimentů.

K akumulacím plošinám náležejí v jižní části studovaného území *terasy Ohře a potoků*. Charakter větších plošin má pouze středopleistocenní oharská terasa mezi Lenešicemi a Dobroměřicemi v nadmořské výšce 180—195 m a terasa mezi Černčicemi a Oborou (175—180 m n. m.). Vyšší šterkopískové uloženiny v našem území patří potokům a jsou nejrozsáhlejší ve veltěžské části Radonické tabule mezi Veltězem, Kystrou a Pátkem.

## Údolní a svahové tvary

Nejrozsáhlejší sníženinou studovaného území je *oharské údolí* tvořené nivou širokou 400—2 000 m a příkrými erozně denudačními a strmými erozními svahy. Niva představuje téměř dokonalou rovinu, která je jen lokálně porušena mělkými depresiemi po bývalém korytu a umělými ochrannými hrázemi. Nejstarší vrstvou v nivní sérii je šterkopísková akumulace würmského stáří, na níž spočívají holocenní povodňové hlíny o maximální mocnosti 6,5 m. Nejprogresivnějším prvkem v údolí jsou strmé erozní svahy výsepních břehů, jejichž příkrost meandrující Ohře stále udržuje (40—50°).

*Potoční údolí* jsou místy (zejména na dolním toku) vyvinuta asymetricky. Jde ponejvíce o jihozápadní asymetrii vzniklou za periglaciálních klimatických podmínek. V utváření určitých úseků některých údolí se výrazně projevují tektonické poměry náhlou změnou charakteru těchto údolí (Suchý p., Debešský p. a Hrádecký p.).

*Úpady* jsou typickým tvarem pro celé studované území. Jejich značná hustota je podmíněna geologickou strukturou a především petrografickými poměry. Měkké, vůči erozi a denudaci málo odolné svrchnokřídové sedimenty jsou zvlášť náchylné ke vzniku úpadů.

Z hlediska genetického i morfologického jsem rozlišil ve studovaném území

10 typů svahů: 1. strmé erozní svahy s obnaženou horninou (v dosahu současné eroze), 2. příkře ukloněné erozní denudační svahy, 3. příkře ukloněné denudační svahy, 4. příkře ukloněné svahy na zlomech, 5. mírně ukloněné denudační svahy, 6. denudační svahy pod vulkanickými suký, 7. akumulární svahy pod vulkanickými suký na kamenitohlinitých a hlinitokamenitých sutích a balvanových proudcích, 8. akumulární svahy na křídových horninách (kamenitohlinitých sutích) pod zlomovými svahy, 9. mírně ukloněné svahy na sprašových pokryvech, 10. mírně ukloněné svahy na pyropových štěrcích.

### Vypuklé tvary

Elepace ve studovaném území jsou zastoupeny vulkanickými suký na masívních sopečných horninách a na komínových brekcích, suký na porcelanitech a odlehilky na křídových horninách nebo miocenních pánevních sedimentech.

*Vulkanické suký na masívních sopečných horninách* a na brekcích s proniky masívních hornin jsou nejtypičtějším a geomorfologicky nejvýraznějším tvarem studované oblasti Českého středohoří. Největší vliv na tvary vulkanických těles má typ vulkanismu, jenž je podle L. Kopeckého (1968 b) závislý na charakteru krystalinické kry v podloží. Intenzivní třetihorní sopečná činnost je vázána na silně metamorfovanou a stabilizovanou kru hlubinného krušnohorského krystalinika na sever od litoměřického zlomového pásma, na níž je soustředěno ve studované oblasti nejvíce sopečných těles. Naprostá většina z nich náleží k subvulkanickým formám, hlavně diatremám (sopečným komínům), méně již k pravým nebo ložním žilám. Jen ve východním okolí Měrunic jsou zachovány produkty povrchového vulkanismu v podobě poloh biotiticko-augitických tuřů a čedičových žil, které jimi pronikají (například Hradištko 536 m). Z hlediska petrografického je složení těles jednotvárné; jde vždy jen o různé druhy čedičových hornin (limburgit, augitit, bazanit, nefelinit, leucitit aj.). Slaběji metamorfovaná a tím plastičtější jižní kra je méně přístupná pronikání čedičového magmatu, a proto se na ní sopečná činnost projevila málo intenzivně a povrchový vulkanismus zcela chybí.

Tektonické poměry ve studovaném území zásadně ovlivnily uspořádání (seskupení) vulkanických suků. Zejména se uplatnilo litoměřické zlomové pásmo a s ním spojené rovnoběžné dislokace, které mají obecně směr JZ—SV. Dislokace se však neprojevily jen v seřazení většiny vulkanických suků do linií krušnohorského směru, ale také ve tvaru sopečného tělesa. Jednotlivá tělesa jsou totiž zpravidla svým protažením orientována ve směru této tektoniky. Tato genetická závislost na tektonice je příčinou toho, že řada vulkanických suků v mapovaném území má tvar delších nebo kratších hřbetů (Raná 457 m, Dlouhá 483 m, Srdov 486 m, Chožovská hora 359 m a další).

Kupy, hřbety a homole patří v naší oblasti k typickým tvarům suků na masívní vyvřelině a na brekcích s proniky pevných sopečných hornin. Který z těchto tvarů se vyvinul, záviselo především na původním tvaru podpovrchového tělesa. Menší význam pro vzhled vulkanického suku měl druh horniny a způsob její odlučnosti. Dokazuje to ta skutečnost, že ve studované oblasti jsou zastoupeny různé druhy pouze čedičových hornin, z nichž prakticky všechny mají sloupcovitou odlučnost a přesto se suký značně od sebe tvarově liší. Naproti tomu veliký význam pro tvar suku na brekcii s pronikem masívní vyvřeliny měl způsob proniku (pravá nebo ložní žíla, kruhová žíla intrudující do centroklinálně zvrstvené části brekciové výplně).

Příkrost svahů je značná; větší příkrost mají v naší oblasti jen strmé erozní svahy v údolí Ohře. Často dosahuje hodnot 20—35°, výjimečně 40—60° (například některé úseky svahů Oblíku 509 m, Milé 510 m aj.). U hřbetů a kup

je neziídka vyvinuta asymetrie. Příkřejší svahy jsou ponejvíce orientovány k jihovýchodu; existují ovšem příkřejší svahy obrácené i k jiným světovým stranám. Jihovýchodní asymetrie je v našem území dána jednak tektonicky podmíněnou orientací hřbetů a protáhlých kup (JZ—SV), jednak původním tvarem sopečného tělesa. V menší míře se podílely na asymetrii také podmínky zvětrávání za periglaciálního klimatu. Jihovýchodní asymetrii možno pozorovat u Chožovské hory (359 m), Dlouhé (483 m) aj., jižní asymetrii například u Vraníku (883 m) a Lísky (534 m).

Svou rozlohou i relativní výškou se vulkanické suky značně liší. Podle horizontálních rozměrů v úpatní části suku patří k největším Chožovská hora (359 m) — 1100 m × 450 m a Raná (457 m) — 1150 m × 420 m. U nejmenších jsou rozměry jen několik málo set metrů, například Chlum (282 m) u Chlumčan — 270 m × 150 m nebo dokonce jen několik desítek metrů. Největší relativní výšky suků se pohybují kolem jednoho sta metrů a jsou jen zhruba v relaci k velikosti jejich základny. Nejvyšším sukem je Milá (510 m) s maximální relativní výškou 105 m.

*Vulkanické suky na komínových brekciích* jsou rozšířeny jak ve studované části Českého středohoří, tak i Házmburské tabule. Tvarem i svou strukturou se podstatně liší od vulkanických suků na masivních sopečných horninách. Jestliže těleso masivní vyvřeliny ovlivňuje podle své mohutnosti poměrně rozsáhlé křídové okolí tím, že vytváří akumulací svahy, denudační svahy pod vulkanickými sukami a případně i podstavce, nemají komínové brekcie pro svou malou geomorfologickou hodnotu téměř žádný vliv na okolní terén. Spíše naopak je jejich geomorfologické uplatnění víceméně závislé na geologické struktuře a utváření okolního území.

Odolnost vůči denudaci snižuje u komínových brekcií ta skutečnost, že jsou často hydrotermálně přeměněny a silně zvětrány (montmorillonitizace a karbonitizace). Proces odnosu probíhal proto na brekciích v mnoha případech jen o málo pomaleji nebo dokonce stejně rychle jak na křídových horninách, které je obklopovaly. Jsou proto relativní výšky suků na komínových brekciích nesrovnatelně menší než vulkanických suků na masivních vyvřelinách. Ve studovaném území se pohybují zpravidla kolem 10 m a dosahují maximálně hodnot 25—30 m, například: vrch bez kóty v těsném sousedství Syslíku (285 m) u Třtěna, dva vršky na jihozápadním okraji Odolic a Granátový vrch (382 m) u Měřunic. Morfologicky jako vypuklý tvar se vůbec neprojevují komínové brekcie jižně od Jablonce a Nová trubka jihozápadně od Měřunic. Na západním svahu Srdova (486 m) vznikla na brekcií dokonce mělká deprese, kterou jsem zamapoval jako svahový úpad.

Suky na komínových brekciích mají ponejvíce tvar nízkých kup nebo bochníků, které vznikly denudací z válcových sopečných těles kruhového nebo eliptického půdorysu. Jsou malých rozměrů; mezi velké lze již počítat například těleso Granátového vrchu (250 × 300 m). Sklony svahů se pohybují mezi 10—15°, ale jsou výjimečně i značně větší.

Na levém břehu Ohře proti Lounům počítáme k Českému středohoří nesopečné kopce — *suky na porcelanitech* — v prostoru mezi Dobroměřicemi, Nečichy a Vršovicemi. Geologicky patří uvedené území k severočeskému pánevnímu miocénu, z něhož se zde zachovaly denudační reliktů podložního a slojového souvrství. Značná kvartérní destrukce terénu způsobila na řadě míst obnažení a vyhoření uhelných slojí. Zemní požáry vypálily jílové vrstvy a daly tak vzniknout porcelanitovým plotnám, jejichž poměrně značná geomorfologická hodnota podstatně ovlivnila utváření reliéfu v této oblasti.

Vlastní porcelanitový suk nepředstavuje výrazný samostatný tvar jako suk vulkanický, ale teprve ve spojení s příkrými denudačními svahy pod sebou. Pod porcelanitovými sukami nevznikly akumulární svahy a nikde nevystupuje ve vrcholové části suku pevná hornina na povrch ve formě skalek nebo srubů. Porcelanitové suky spolu s příkrými denudačními svahy mají tvar kup, výjimečně, při existenci velké porcelanitové plotny, tvar tabulové hory (Černodoly 306 m).

*Odlehliky* na miocenních pánevních sedimentech a na svrchnokřídových horninách jsou ve studovaném území nejméně geomorfologicky nápadnými tvary. Byly vymodelovány erozními a denudačními procesy z vodorovně uložených křídových nebo miocenních sedimentů. Jejich relativní výška dosahuje zpravidla jen několik metrů, výjimečně několik desítek metrů (Trdlavý háj 270—40 m).

## Z á v ě r

Geologická struktura rozhodujícím způsobem ovlivnila vývoj reliéfu studované části Českého středohoří a Házmburské tabule. Zatímco ve Středohoří je nejdůležitějším pasívním geomorfologickým faktorem značná rozdílnost sedimentárních hornin křídových a terciérních vulkanitů v odolnosti vůči erozi a denudaci, je reliéf tabule určen především saxonskou tektonikou, zejména zlomovými dislokacemi krušnohorského směru. Z genetického hlediska jde převážně o erozně denudační reliéf, v němž se uplatnily do značné míry i kvartérní (zejména pleistocenní) akumulární geomorfologické procesy, jimiž vznikly například: akumulární svahy pod vulkanity, plošiny a svahy na pyropových štěrcích a spraších, terasové akumulace Ohře a potoků.

Začátek vývoje reliéfu ve studované části Házmburské tabule spadá do neogénu. V souvislosti s vytvářením podkrušnohorského prolomu a sopečnou činností v oblasti Českého středohoří došlo k rozlámání původně jednotné plošiny v řadu ker. Jejich rozčlenění do různých výškových úrovní, které ve čtvrtohorách pokračovalo, rozhodujícím způsobem ovlivnilo charakter reliéfu krajiny, zejména v Lounské pahorkatině. Důležitým mezníkem ve vývoji reliéfu ve středním pleistocenu je změna toku Ohře u Postoloprta a její vylití do sníženiny na jih od Českého středohoří. Tím došlo ke změnám v odvodňovacím systému a v poloze erozních bází v této oblasti a k začátku vývoje dnešního reliéfu, na jehož modelování se kromě erozní činnosti tekoucí vody podílely hlavně gravitační pohyby svahových uloženin, a z nich zejména soliflukce.

Ve vývoji reliéfu Českého středohoří se uplatnily především strukturní poměry hornin. Veliký význam pro utváření povrchu, kromě velikosti a původních tvarů vulkanických těles, mělo i jejich geografické rozmístění. Sopečná tělesa totiž pro značnou geomorfologickou hodnotu svých hornin ovlivňovala poměrně široké křídové okolí. Kvartérní tektonika se projevila v Českém středohoří regionálním zdvihem, který A. Kopecký (1970, 1972) odhaduje na 200 i více metrů. Teprve tehdy za pleistocenních klimatických podmínek došlo k zvýraznění předkvartérní morfostruktury a České středohoří dostalo dnešní podobu.

Téměř na celém mapovaném území se zachoval v podstatě pleistocenní reliéf jen málo porušený současnými (holocenními) geomorfologickými pochody. Naprostá většina tvarů vznikla působením mrazového zvětrávání, soliflukcí, erozní a akumulární činností toků za periglaciálních klimatických podmínek. K staršímu (neogennímu) reliéfu možno počítat strukturně denudační plošinu na tzv. Bytinském „tarase“ severovýchodně od Peruce. Ve studovaném území Českého středohoří nebyly nikde zjištěny staré zarovnané povrchy jako Rassmussova (1913)

„oligocenní parovina“ nebo „počedičová parovina“ E. Moschelesové (1920). Nejmladší (holocenní) reliéf představují nivy Ohře a potoků, strmé erozní svahy v oharském údolí, sesuvné plochy příkrě ukloněných erozně denudačních svahů a akumulčních svahů pod vulkanickými sukly, erozní rýhy a strže. I když v pleistocénu měly svůj počátek a rozvoj, vyvíjejí se dále i v holocénu suťová pole a úpady.

Pro mapovanou část Českého středohoří jsou charakteristické vulkanické elevace seřazené do krušnohorského tektonického směru, které pro velkou geomorfologickou hodnotu své vyvěřeliny ovlivňují i širší křídové okolí, z něhož vystupují. Rovněž typickým tvarem pro tuto část Středohoří jsou kotliny, založené převážně v nejmladších svrchnokřídových sedimentech. Údolní síť není v tomto území téměř vyvinuta. Potoky vysychající v suchých obdobích roku, protékají plochá dna kotlin bez morfologicky výrazných údolí. Výjimkou je tektonicky podmíněné roklinovitě údolí Hrádeckého potoka pod Hrádkem v Libčevské kotlině. Nejprogresivnějším prvkem mapované části Středohoří jsou svahy o sklonu 15—20°, které jsou nejčastěji postihovány sesuvy. Jde především o akumulční a denudační svahy pod vulkanickými sukly.

Ve studované části Házmburské tabule, přiléhající k Českému středohoří, převládají plošinné tvary a z nich zejména strukturně denudační plošiny (Smolnická stupňovina). Výrazným tvarem v této poměrně láně krajíně jsou jednotlivé vulkanické exoty a údolí Ohře a některých potoků (například údolí horního toku Debeřského potoka). Strmé erozní svahy, případně i příkrě erozně denudační svahy v údolí Ohře jsou nejdynamičtějším prvkem reliéfu v mimostředohorské části zkoumaného území. Jsou modelovány boční erozí a drobnými kernými sesuvy zvětralých křídových hornin.

#### Literatura

- BALATKA B. (1966): České středohoří. Rukopis uložen v archívu GÚ ČSAV v Brně, 42 s.
- BUČKOVÁ M., RŮŽIČKOVÁ E. (1967): Proluvial and fluvial sediments of the south-western margin of the České středohoří Mts. Sborník geol. věd. Antropozoikum 4: 39—69. NČSAV, Praha.
- DEMEK J. (1973): Úvod do studia reliéfu Země. 206 s. SPN, Praha.
- DEMEK J., CZUDEK T. (1957): Periglaciální jevy na severním svahu Želenického vrchu u Bíliny. Časopis pro mineralogii a geologii 2: 115—120. NČSAV, Praha.
- KOPECKÝ A. (1970): Zpráva o výzkumu neotektoniky za rok 1968. Zprávy o geol. výzkumech v r. 1968: 273—274. Academia, Praha.
- KOPECKÝ A. (1972): Hlavní rysy neotektoniky Československa, Sborník geol. věd. Antropozoikum 6: 77—155. Academia, Praha.
- KOPECKÝ L. (1967): Petrografie, mineralogie, petrochemie a vulkanologie neovulkanitů listu Louny. P. 19760/19, 50 s. Geofond, Praha.
- KOPECKÝ L. (1968a): Stáří a vulkanologie třetihorních vyvěřelin na listu Louny. Zprávy o geol. výzkumech v r. 1966: 179—181. Academia, Praha.
- KOPECKÝ L. (1968b): Dosavadní výsledky studia souvislostí geologické stavby oblasti a mladého vulkanismu na listech Louny a Úštěk. Zprávy o geol. výzkumech v r. 1966: 181—182. Academia, Praha.
- KRÁL V. (1970a): K terminologii a problematice zarovnaných povrchů. Acta Universitatis Carolinae. Geographica 1: 3—14. Praha.
- KRÁL V. (1970b): Ke geomorfologii a vývoji údolní sítě Klapské tabule. Sborník prací geografických kateder UK k 75. narozeninám prof. dr. Jaromíra Korčáka: 83—89. UK, Praha.
- MACÁK F. (1967): Vysvětlivky k listu mapy 1:50 000 M —33— 52 — D Louny, P 19760: 80 s. Geofond, Praha.

- MOSCHELESOVÁ J. (1920): Das Böhmisches Mittelgebirge. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin: 24—59, 117—146. Berlin.
- PROUZA V. (1965): Permokarbon v podloží křídý v Poohří. Sborník geol. věd. Geologie 9: 79—84. NČSAV, Praha.
- RASSMUS H. (1913): Zur Morphologie des nordwestlichen Böhmens. Zeitschrift der Gesellschaft der Erdkunde zu Berlin: 35—44. Berlin.
- SKOČEK V. (1965): Permokarbonské vulkanity v Poohří a na Mělnicku. Sborník geol. věd. Geologie 9: 155—169. NČSAV, Praha.

## ZUR GEOMORPHOLOGIE DES WESTLICHEN TEILES DES BÖHMISCHEN MITTELGEBIRGES

Im folgenden sollen wesentliche Ergebnisse der geomorphologischen Erkundungen im Böhmisches Mittelgebirge, die in den Jahren 1969—1972 durchgeführt wurden, zusammengefasst werden.

1. Die geologischen Strukturen haben im untersuchten Teil des Böhmisches Mittelgebirges und der benachbarten Egertafel die Entwicklung der Oberflächenformen entscheidend bestimmt. Während im Böhmisches Mittelgebirge die unterschiedliche morphologische Widerständigkeit der kreidezeitlichen Sedimente gegenüber den tertiären Vulkaniten die Formung prägt, wird diese in der Egertafel durch die saxonische Tektonik bestimmt. Genetisch handelt es sich hierbei um ein erosiv-denudativ angelegtes Relief, das eine erneute Überprägung durch pleistozäne Verschüttung erfuhr.

2. Die Reliefentwicklung im untersuchten Teil der Niederegertafel begann im Neogen und fällt zusammen mit der Absenkung des Erzgebirgsgrabens und dem Beginn des Vulkanismus im Böhmisches Mittelgebirge. Ein wesentliches Ereignis in der Reliefentwicklung war die Veränderung der Entwässerungsrichtung des Egersystems bei Postoloprtý im Mittelpleistozän. Seither verläuft die Eger in der Niederung südlich des Böhmisches Mittelgebirges.

3. In der Reliefentwicklung des Böhmisches Mittelgebirges spiegelt sich die unterschiedliche Gesteinswiderständigkeit wider. Neben der Mächtigkeit und ursprünglichen Form der vulkanischen Gesteinskörper ist deren räumliche Differenzierung, die an tektonische Linien gebunden ist, bedeutsam. Durch die petrographische Eigenart bestimmen die vulkanischen Gesteinskörper ihre morphologische Formung und die ihrer Umgebung. Im untersuchten Teil des Böhmisches Mittelgebirges wurden keine Reste tertiärer Einebnungsflächen (H. Rassmuss 1913) oder postbasaltische Verebnungsflächen (J. Moschelesová 1920) festgestellt. Die frühquartäre Tektonik führte durch Vertikalbewegungen von 200 und mehr Metern (A. Kopecký 1970, 1972) zur deutlichen Ausprägung der vorquartären Morphostrukturen. Das heutige Formenbild im Böhmisches Mittelgebirge wurde endgültig unter den klimatischen Bedingungen des Pleistozäns geschaffen.

4. Im untersuchten Teil der Niederegertafel sind die Flachformen im Verbreitungsgebiet der annähernd horizontal lagernden Sedimente der Oberkreide charakteristisch ausgebildet. Sie sind deshalb als strukturell denudative Flächen zu bezeichnen. Ihre Form und Grösse wurde durch die saxonische Tektonik bestimmt. Für einige kleinere Flächen auf Pyropen-Schottern der Klapská tabule ist eine Deutung als Pedimente [glacis couvert] möglich. Lössplateaus treten in grösserer Ausdehnung innerhalb des Cítolibská pahorkatina auf. Die äolische Decke stammt aus dem Altwürm. Die grössten Areale der akkumulativ angelegten Flächen stellen Aue und mittelpleistozäne Terrasse der Eger dar. Höhere Terrassenreste gehören nicht mehr zum Egersystem, sondern sind als Talbodenreste älterer Bachsysteme zu deuten.

5. Im Untersuchungsgebiet wurden vom Autor nach genetischen morphometrischen Kriterien 10 Hangtypen ausgeschieden: 1. aktive Steilhänge mit anstehendem Gestein und rezenter Erosion, 2. steile Hänge, erosiv-denudativ angelegt, 3. Steilhänge denudativen Ursprungs, 4. Hänge der Bruchstufen, 5. Flachhänge denudativen Ursprungs, 6. Denudationshänge am Fuss von Vulkanithärtlingen, 7. Akkumulationshänge am Fuss von Vulkanithärtlingen, 8. Akkumulationshänge auf kreidezeitlichen Sedimenten, 9. Flachhänge auf pyropenführenden Schottern, 10. Flachhänge auf Lösssedimenten.



Typische Formen für das gesamte Untersuchungsgebiet sind die Dellen. Ihre Dichte ist von der Gesteinsverbreitung abhängig. Sie ist besonders gross innerhalb der Oberkreide-Sedimente (geringe Wasserdurchlässigkeit).

6. Die Vollformen im Untersuchungsgebiet sind gebunden an Härtlinge innerhalb vulkanischer Gesteinsserien, Schlotbreccien, Härtlinge auf Porzellaniten und Erosionsreste kreidezeitlicher und miozäner Sedimente. Für den untersuchten Teil des Böhmisches Mittelgebirges sind die Härtlinge innerhalb vulkanischer Gesteinsserien am markantesten. Ihre Form wird bestimmt vom Gesteinskörper und der Art und Weise des Vulkanismus. Die typische Rückenform der Härtlinge resultiert aus der genetischen Bindung der Förderung vulkanischer Gesteine an tektonischen Linien. Von diesen unterscheiden sich die Vollformen im Bereich der Schlotbreccien deutlich. Infolge der geringen morphologischen Widerständigkeit der Schlotbreccien haben sie fast keinen Einfluss auf ihre Umgebung, vielmehr ist die Herausbildung ihres jeweiligen Formenstils abhängig von der geologischen Struktur der Umgebung. Die Härtlinge auf Porzellaniten stellen zusammen mit ihren steilen Denudationshängen ebenso markante Vollformen wie die Vulkanithärtlinge dar. Sie haben Kuppenform, bei mächtigeren Porzellaniten treten auch Tafelberge auf (Černodoly 306 m). Die Restberge sind wenig markant, ihre relative Höhe beträgt nur wenige Zehner Meter.

### Erläuterungen zur geomorphologischen Karte

I. Strukturformen: 1 — strukturell-denudative Flächen auf Oberkreideablagerungen, 2 — Härtlinge innerhalb vulkanischer Gesteinsserien, 3 — Härtlinge auf Schlotbreccien, 4 — Härtlinge auf Porzellaniten.

II. Erosiv-denudative Formen: 5 — aktive Steilhänge mit anstehendem Gestein und rezenter Erosion, 6 — steile Hänge, erosiv-denudativ angelegt, 7 — Steilhänge denudativen Ursprungs, 8 — Hänge der Bruchstufen, 9 — Flachhänge denudativen Ursprungs, 10 — Denudationshänge am Fuss von Vulkanithärtlingen, 11 — Restberge, 12 — Erosionsrinnen und Schluchten, 13 — Dellen und Quellmulden, 14 — Rutschungen, 15 — Felsenklippen, 16 — einstiges Flussbett der Eger.

III. Akkumulationsformen: 16 — Auen der Eger und der Bäche, 18 — mittelpleistozäne Terrasse der Eger, 19 — pleistozäne Terrassen der Bäche, 20 — Schwemmkegel, 21 — Akkumulationsflächen auf pyropenführenden Schottern, 22 — Akkumulationsflächen auf Lössablagerungen, 23 — Akkumulationshänge am Fuss von Vulkanithärtlingen, 24 — Akkumulationshänge am Fuss von Vulkanithärtlingen, 24 — Akkumulationshänge auf kreidezeitlichen Sedimenten, 25 — Flachhänge auf pyropenführenden Schottern, 26 — Flachhänge auf Lösssedimenten, 27 — Schutthalden, 28 — Blockströme, 29 — relikte Quarzitblöcke.

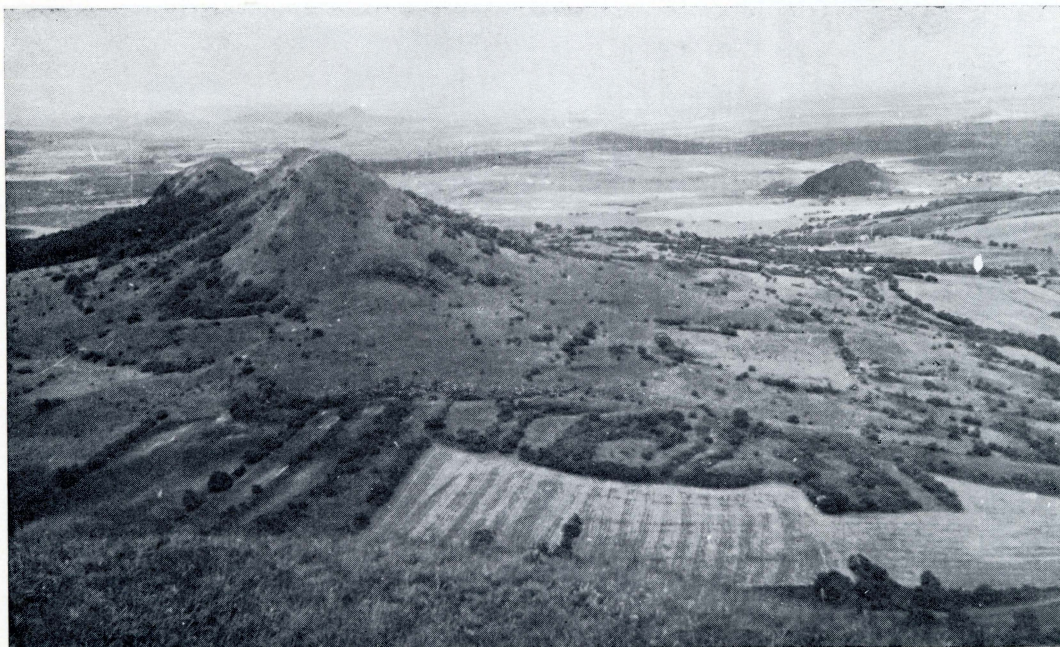
IV. Antropogene Formen: 30 — Steinbrüche a) im Betrieb b) stillgelegt, 31 — Sand- und Schottergruben a) im Betrieb, b) stillgelegt, 32 — Lehmgruben a) im Betrieb, b) stillgelegt, 33 — Halden und Aufschüttungen.

### Texte zu den Aufnahmen:

1. Srdov (486 m) mit Brtník (473 m) liegen in der Leitmeritzer Bruchzone (SW—NO). Die typische Rückenform dieser Vulkanithärtlinge resultiert aus der genetischen Bindung der Förderung vulkanischer Gesteine an die genannten tektonischen Linien.
2. Der Blick vom Fuss des Berges Čičov auf den nördlichen Teil des Beckens von Libčeves begrenzt von den Bergen Vraník, Hradištko, Líska und Kamýk. (Foto J. Rubín,)
3. Libčevská kotlina (Becken von Libčeves). Im Hintergrund rechts Milá (510 m), links Raná (457 m).
4. Ortschaft Třtěno. Im Hintergrund Akkumulationsplateau auf pyropenführenden Schottern, beendet durch einen Denudationssteilhang mit zahlreichen Erosionsrinnen. (Foto 1, 3, 4 V. Němeček.)

### Zur Abbildung im Text:

Das Schema der geomorphologischen Gliederung des südwestlichen Randes des Böhmisches Mittelgebirges und des benachbarten Teiles der Niederergetafel (nach B. Balatka 1966).



1. Srdov (486 m) s Brníkem (473 m) leží v litoměřickém zlomovém pásmu. V jejich typickém tvaru hřbetu se projevuje genetická závislost na tektonice.

*(Foto V. Němeček)*

2. Pohled z úpatí Čičova na severní část Libčeveské kotliny ohraničené Vraníkem, Hradištěm, Lískou a Kamýkem.

*(Foto J. Rubín)*





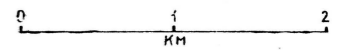
3. Libčevská kotlina z Kamýku (438 m). V pozadí vpravo Milá (510 m), vlevo Raňá (457 m).  
(Foto V. Němeček)

4. Obec Třtěno. V pozadí plošina na pyropových štěrcích u Hnojnice ukončena příkrým denudačním svahem s četnými erozními rýhami.  
(Foto V. Němeček)



GEOMORFOLOGICKÁ MAPA JZ. OKRAJE ČESKÉHO STŘEDOHOŘÍ  
A PŘILEHLÉ ČÁSTI DOLNOOHARSKÉ TABULE

V. NĚMEČEK 1972



LEGENDA:

I. TVARY PODMÍNĚNÉ STRUKTUROU HORNIN

- 1
- 2
- 3
- 4

II. EROZNĚ DENUDAČNÍ TVARY

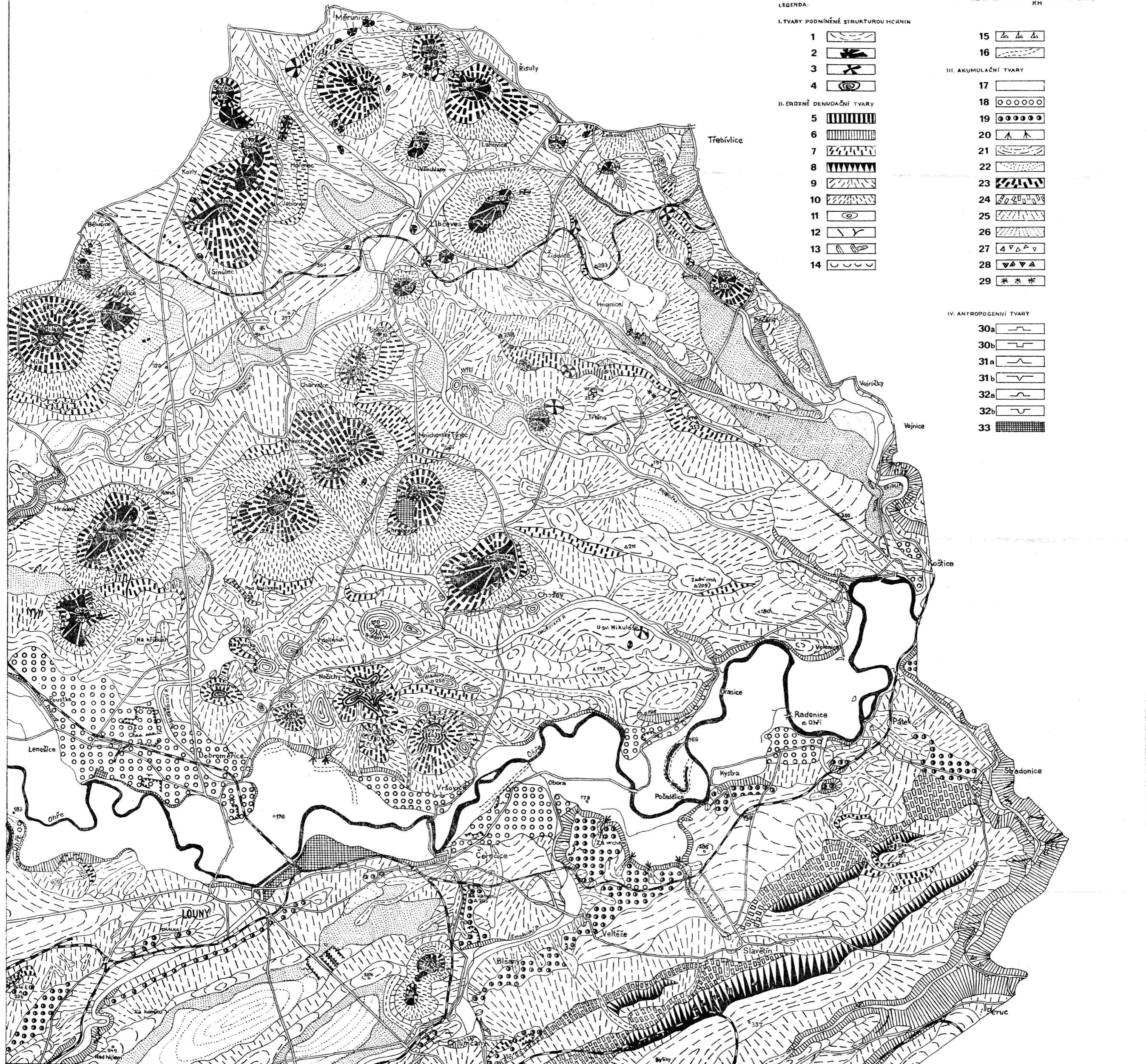
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14

III. AKUMULAČNÍ TVARY

- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29

IV. ANтропоGENNÍ TVARY

- 30a
- 30b
- 31a
- 31b
- 32a
- 32b
- 33



Vysvětlivky:

I. Tvary podmíněné strukturou hornin: 1 — strukturálně denudační plošiny, 2 — vulkanické suky na masivních sopečných horninách a na komínových brekčích s proniky masivních hornin, 3 — vulkanické suky na komínových brekčích, 4 — suky na porcelanitech.

II. Erozně denudační tvary: 5 — strmé erozní svahy s obnaženou horninou (v dosahu současné eroze), 6 — příkře ukloněné erozně denudační svahy, 7 — příkře ukloněné denudační svahy, 8 — příkře ukloněné denudační svahy na zlomech, 9 — mírně ukloněné denudační svahy, 10 — denudační svahy pod vulkanickými sukami, 11 — odlehilky, 12 — erozní rýhy, strže a rokly, 13 — úpady (údolní sběrné mísy), 14 — sesuvy, 15 — mrazové sruby, oddělené skály a skaliska, 16 — bývalé koryto Ohře.

III. Akumulační tvary: 17 — nivy Ohře a potoků, 18 — středpleistocenní terasa Ohře, 19 — pleistocenní terasy potoků (Smolnického aj.), 20 — náplavové kužely, 21 — plošiny na pyropových štěrčích, 22 — plošiny na sprašových pokryvech, 23 — akumulační svahy pod vulkanickými sukami na kamenitohlinitých a hlinitokamenitých sutích a balvanových proudech, 24 — akumulační svahy na křídových horninách (kamenitohlinitých sutích), 25 — mírně ukloněné svahy na pyropových štěrčích, 26 — mírně ukloněné svahy na sprašových pokryvech, 27 — sutové haldy (osypy, políčka), 28 — balvanové proudy, 29 — význačné křemencové bloky (sluňáky).

IV. Antropogenní tvary: 30 — kamenolomy a) v provozu, b) opuštěné, 31 — pískovny a) v provozu, b) opuštěné, 32 — hlinišť a) v provozu, b) opuštěné, 33 — navážky a haldy.