

ANTROPOGENNÍ GEOMORFOLOGIE

Geografický ústav Př MU Brno

Přednáška – teze

Karel Kirchner

Ústav geoniky AV ČR, v.v.i. Ostrava

Pobočka Brno

Drobného 28, 602 00 Brno

545422730

kirchner@geonika.cz

Hlavní teze přednášky

Antropogenní geomorfologie

- Význam, definiční obor, rozdělení
- Terminologické problémy AG
- Klasifikace antropogenních tvarů
- Rámcový vývoj působení lidské společnosti na reliéf
- Významné prehistorické vlivy člověka na reliéf
- Ovlivnění endogenních geomorfologických procesů
- Ovlivnění exogenních geomorfologických procesů
- Antropogenní geomorfologické tvary
- Antropogenní reliéf a možnosti jeho hodnocení

Základní literatura

Kirchner, K., Smolová, I. (2010): Základy antropogenní geomorfologie. UP Olomouc, 287 s.

Szabó, J., Dávid, L., Lóczy, D. eds. (2010): Anthropogenic geomorphology. Springer, 298 s.

Čech, V., Krokusová J. (2013): Antropogénna geomorfológia (antropogénne formy reliéfu). Prešovská univerzita, Prešov 179 s.

Doplňková literatura:

Brázdil, R. & Kirchner, K. a kol. (2007): Vybrané přírodní extrémny a jejich dopady na Moravě a ve Slezsku. MU Brno, ČHMÚ Praha, ÚGN AV ČR, v.v.i. Ostrava, 431 s.

Bílková, D., Cílek, V., Hromas, J. (2002): Podzemí v Čechách, na Moravě, ve Slezsku. Olympia Praha, 272 s.

Cílek, V. (1995): Podzemní Praha. Praha: Zlatý Kůň ve spolupráci s Českou speleologickou společností, 60 s.

Czudek, T. (1997): Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. Sursum Tišnov, 213 s.

Czudek, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Moravské zemské muzeum, Brno, 238 s.

Červinka, P. (1995): Antropogenní transformace přírodní sféry. UK Praha, Karolinum, 68 s.

Červinka, P. (1999): Životní prostředí České republiky. Karolinum, Praha, 102 s.

Demek, J. (1984): Obecná geomorfologie III. UJEP Brno, 139 s.

Demek, J. (1987): Obecná geomorfologie. Academia Praha, 476 s.

Goudie, A. S. ed. (2004): Encyclopedia of Geomorphology. Routledge Ltd. 1156 pp.

Goudie, A. (2006): The Human impact on the natural Environment. Blackwell Publishing, 357 s.

Kukal, Z. (1983): Přírodní katastrofy. Horizont Praha, 264 s.

Konečný, M. (1980): Anthropogenic geomorphology: questions, problems, tasks. *Sborník České geografické společnosti* 85, 1980, 1: 21-25.

Konečný, M. (1983): Antropogenní transformace reliéfu: kartografické a matematicko-kartografické modely. *FOLIA, Geographia*, XXIV, 17. PřF UJEP Brno, 145 s

Kukal, Z., Reichmann, F. (2000): Horninové prostředí České republiky. ČGÚ Praha. 189 s.

Kužvart, M., Pešek, J., René, M. (1986): Geologie ložisek nerostných surovin. UK Praha, 150 s.

Lacika, J. (1997): Geomorfológia. Technická Univerzita vo Zvolene, Zvolen, 172 s.

McGuire, B., Mason, I., Kilburn Ch. (2002): Natural hazards and environmental change. Arnold London, 187 s.

Migon, P. (2012): Geomorfologia. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 460 s.

Nemčok, A., Pašek, J., Rybář, J. (1974): Dělení svahových pohybů. Sborník geologických věd, hydrogeologie, inženýrská geologie, 1974, s. 77-97.

Přichystal, A., Náplava, M. (1995): Záhada Býčí skály aneb jeskyně plná otazníků. Amaprint Třebíč, 176 s.

Přichystal, A. (2009): Kamenné suroviny v pravěku. MU Brno, 330 s.

Podborský, V. a kol. (1993): Pravěké dějiny Moravy. Vlastivěda moravská. Země a lid. Sc. 3. MVS Brno, 543 s.

Sádlo, J., Pokorný, P., Hájek, P., Dreslerová, D., Cílek, V. (2005): Krajina a revoluce. Malá Skála, Praha, 247 s.

Smolová, I. (2008): Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty. UP v Olomouci, 195 s.

Svoboda, A. (2001): Brněnské podzemí. R-atelier Brno, 166 s.

Svoboda, K. (1990): Tajemné megality. Svědkové doby kamenné. Horizont Praha, 176 s.

Zapletal, L. (1969): Úvod do antropogenní geomorfologie I. UP Olomouc, 278 s.

I. Antropogenní geomorfologie – Úvod

Dílčí věda obecné geomorfologie

Zvyšující se vliv lidské činnosti, člověk geomorfologickým činitelem, antropogenní tvary součástí složka kulturní krajiny, tvary i ovlivněné procesy.

Zvýšení těžby nafty více jak 180 krát, antropogenní podíl na plaveninách a splaveninách v řekách je asi $7 \cdot 10^6$ za rok , antropogenní denudace představuje $1 \cdot 10^{10}$ za rok – **42%** celkové hodnoty denudace (podle údajů z poloviny 70 let 20.stol.)

Údaje se občas liší:

Některé zdroje udávají, že přibližně 50% povrchu planety je ovlivněno antropogenní činností, toto číslo se bude zvyšovat s ohledem na zvyšování počtu obyvatel (v roce 2050 9-10 miliard lidí)

Celková plocha povrchu Země 510 mil. km² oceány a moře = 361 mil. km² (70,8 %), pevnina = 149 mil. km² (29,2 %).

(Loh – Wackernagel, eds. 2004: Living Planet Report)

orná půda a plantáže 15 mil km² , pastviny 35 mil km² , zastavěná plocha 2 mil km² , část lesů prošla intenzivní lidskou transformací – 38 mil² , **celkem 90 mil km² ,**

s ohledem na plochu pevnin cca 60% ovlivněno

Význam:

- při hodnocení dynamiky současných gem. procesů je nezbytné přihlédnout k ovlivnění člověkem,
- studium interakce přírodních a antropogenních procesů základ pro prognózování,
- antropogenní tvary reliéfu jsou progresivní části reliéfu a jejich počet stoupá,
- poznání ant. tvarů základ pro studium vazeb mezi přírodními a antropogenními složkami v kulturní krajině

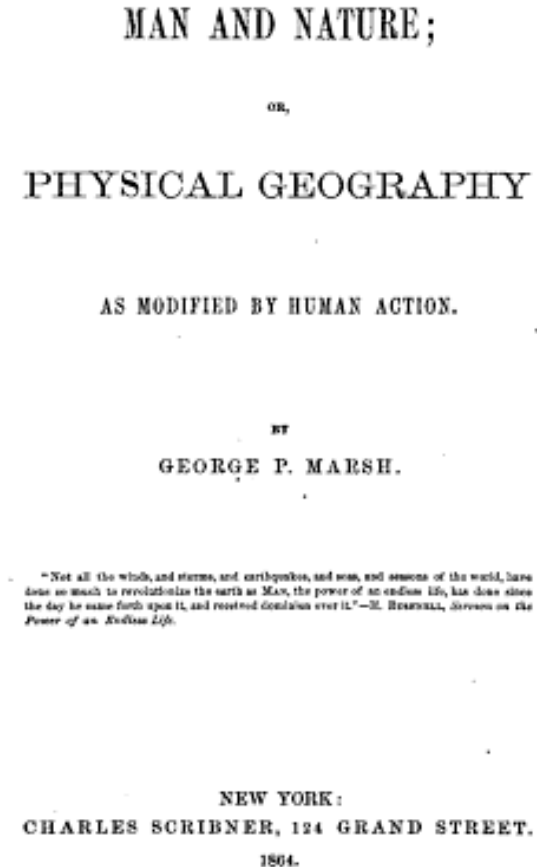
Počátky poznávání antropogenního reliéfu:

Význam **abiotického prostředí** a jeho ovlivnění člověkem (začali geologové):

George Perkins MARSH (1801-1882)



„Man is everywhere a disturbing agent. Whatever he plants his foot, the harmonies of Nature are turned to discord.“

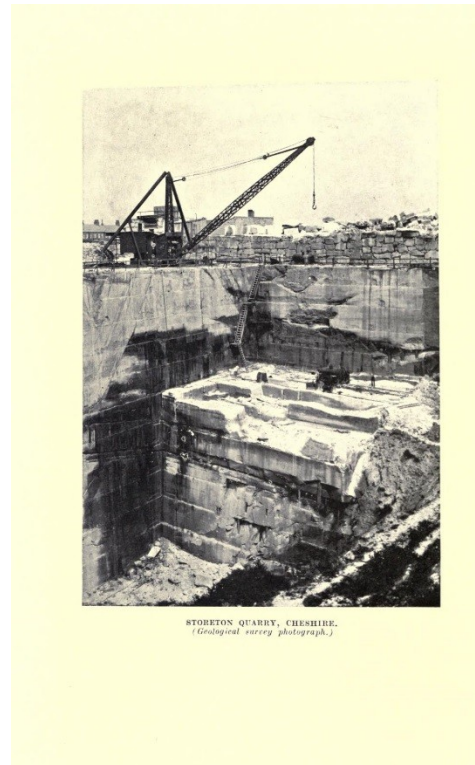
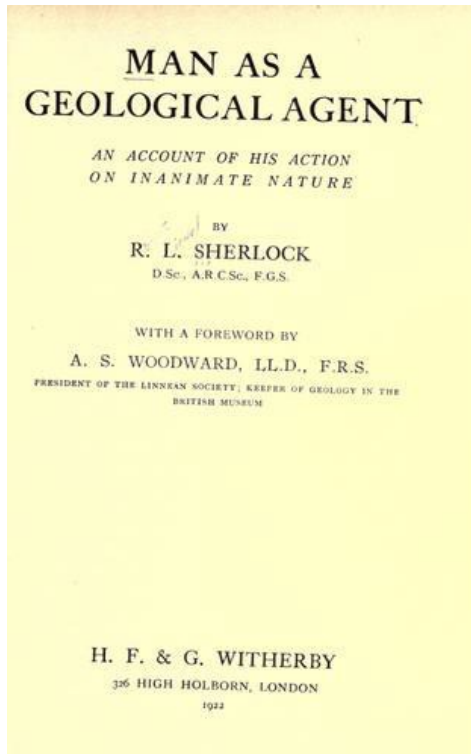


198. h. 2.

G.P. Marsh (1864): kniha "Man and Nature as Physical Geography as modified by Human action" (vlivy na organický i anorganický svět)

G.P. Marsh (1874): "The Earth as Modified by Human Action" – významně přepracované a rozšířené vydání

Robert Lionel SHERLOCK (1875-1948)



R.L. Sherlock (1923): The influence of the man as an agent in geographical change. The Geographical Journal, Vol. 61, No. 4 (Apr., 1923), pp. 258-268

<http://www.jstor.org/stable/pdf/1781255.pdf>

Poprvé použil pravděpodobně názvu antropogenní geomorfologie (anthropogene geomorphologie) E. Fels (1934) v Německu,

Fels E., 1934. Der Mensch als Gestalter der Erdoberfläche. Petermanns Geographische Mitteilungen.

Po II. světové válce

1956: Proceedings of the symposium on „Man’s Role in Changing of the Face of the Earth” Hodnocení horninového prostředí mez. Konference **Princeton (USA)** – doceněna úloha horninového prostředí

1964: Golomb, B. & Eder, H.M.: Landforms made by man. Landscape 14. 4–7.
– antropogeomorphology

1970: Brown, E.H.: Man shapes the earth. Geographical Journal, 136, 74–85.
– přímé a nepřímé antropogenní vlivy

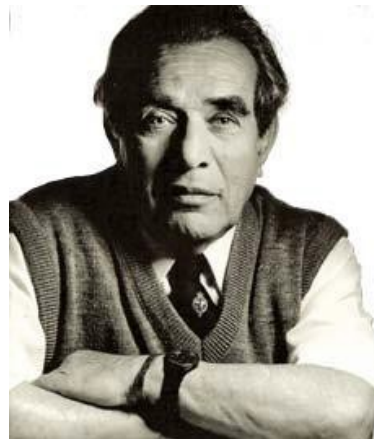
B.L. Turner a kol. (1990): Earth as transformed by human action – úloha člověka v přeměně Země

1965 – Environmental Geology – úloha geověd v ochraně životního prostředí (Springer)

1991 – mezinárodní konference evropských ministrů ŽP Dobříš – požadavek na zhodnocení situace ŽP v Evropě sborník 1995 „Europe`s environment, the Dobříš Assesment, horninové prostředí je připomenuto

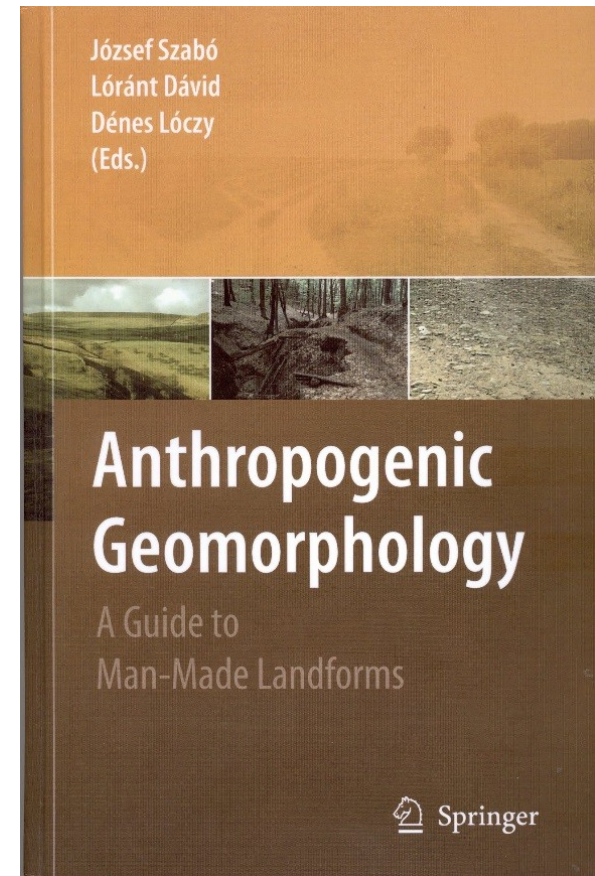
Dov NIR (1922 –2011)

- ❑ Různé lidské aktivity
- ❑ Sociálně-ekonomický kontext
- ❑ Antropogeomorfologický model



J. Szabó –L. Dávid –D. Lóczy (eds): Anthropogenic
Geomorphology: A Guide to Man-Made Landforms.
Springer, 2010

Roger LeB. Hooke: On the history of humans as
geomorphic agents. September 2000 Geology.
[https://www.wou.edu/las/physci/taylor/g322/hooke_2000.p
df](https://www.wou.edu/las/physci/taylor/g322/hooke_2000.pdf)



Antropogenní geomorfologie součástí učebnic obecné geomorfologie

(Luis, Klimaszewski, Machtschek, Thornbury, Faibridge, Panov, H.F. Garner, Demek, Lacika)

i učebnic fyzické geografie (Gadner 1977, Ordway 1972, Flint-Skinner 1977).

Antropogenní geomorfologii jsou věnovány i samostatné učebnice – Zapletal 1969, Demek 1984, Dov Nir 1983, Goudie 1983, Červinka 1996.

Antropogenní geomorfologie rozvoj v České republice

k. geografie PřF. Olomouc (L. Zapletal, V. Duda, I. Smolová),
PřF MU Brno (M. Konečný),
PřF Ostrava (L. Buzek, M. Havrlant, M. Mulková) ovlivnění eroze půdy
působením lidské činnosti, důlní tvary
PřF UK Praha – P. Červinka, Z. Kliment
PřF UJEP Ústí n.L. (P. Raška)

Zhodnocení výzkumů antropogenní geomorfologie Zapletal (1968, 1969), Konečný 1978, Kirchner 1979, Ivan-Kirchner 1988).

Akademie věd

Geografický ústav ČSAV Brno (Demek, Stehlík, Ivan, Hrádek, Loučková, stala se součástí geomorfologického mapování (Czudek, Balatka, Sládek)

Ústav geoniky AV ČR, v.v.i. – vědecký výzkum motivovaný mnohostranným využitím zemské kůry, tedy výzkum geomateriálů, procesů probíhajících v zemské kůře, zvláště procesů indukovaných lidskou činností a jejich účinků na životní prostředí.

ÚSMH AV ČR , v.v.i (F. Hartvich)
Geologický ústav AV ČR, v.v.i. (V. Cílek)

Oblast věd o neživé přírodě

http://www.avcr.cz/o_avcr/struktura/vedni_oblasti/neziva_priroda/

významná úloha ČGS Praha v rámci MŽP

<http://www.geology.cz/extranet/mapy>

Soubor geologických map životního prostředí v měřítku 1:50 000

Mapa - Vliv těžby na životní prostředí 1:500 000, Reichman ed.) vliv 169 ložisek rudních a nerudních surovin na ŽP

Geofond ČR – Registry vrtů, svahových deformací, ložisek, poddolovaných území apod.

<http://www.geology.cz/extranet/sluzby/archivy/archiv-geofond>

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a. s. (VÚHU, a. s.) vznikl v rámci transformace z bývalého stejnojmenného státního podniku. Hlavními akcionáři jsou dvě nejvýznamnější hnědouhelné společnosti: Mostecká uhelná, a. s., a Severočeské doly, a. s.

Publikace, monografie, specializované časopisy: např. Encyclopedia of Global Change. Environmental Change and Human Society (Goudie, 2001), kde je antropogenní geomorfologie (anthropogeomorphology) jedním z klíčových hesel.

časopis **Tunel** http://www.ita-aites.cz/cz/casopis/zakladni_informace/

periodika **Staviteľ** či do roku 2007 vycházející **Stavební listy**, **Acta Montanistica Slovaca**

Významné konference VŠB-TU v Ostravě (např. New Trends in Mineral Processing and Mining Activity of the 21st Century) nebo Těžební unie (např. mezinárodní konference Těžba a životní prostředí ve střední Evropě EIECE).

V rámci **Mezinárodní asociace geomorfologů** (International Association of Geomorphologists) byla v roce 2006 oficiálně založena pracovní skupina HILS – Human Impact on the Landscape (vliv činnosti člověka na krajinu).

Antropogenní geomorfologie definice

Objekt studia - antropogenní reliéf

Předmět - zákonitosti a vztahy v rámci objektu

- ***studuje tvary reliéfu*** (geneticky stejnorodé plochy a tvary), vytvořené lidskou činností a procesy, které způsobují jejich vznik, vývoj a zánik v prostoru a čase.
- ***charakterizuje morfologii a složení antropogenního reliéfu***, zabývá se genezí a antropogenními geo. procesy, kterými reliéf vzniká, vyvíjí se a zaniká.
- ***antropogenní morfogeneze*** – všechny přímé a nepřímé vlivy lidské společnosti na reliéf pevnin a dna oceánů (v užším pojetí)
- ***studium vzhledu, vzniku a stáří*** antropogenních tvarů reliéfu, prostorovo- časový aspekt registrace, hodnocení a prognózy (v širším pojetí)

antropogenní transformace reliéfu – komplexní působení člověka na reliéf a jeho důsledky

Uplatnění pojmu horninové prostředí a jeho zakomponování do antropogenní geomorfologie:

Prostředí tvořené horninami – upřesnění vůči ostatním termínům:

Zemská kůra - svrchní část litosféry mocnost od několika km (oceány) až do 70-80 km (mladá pásemná pohoří - orogény), oddělena Mohorovičičovou diskontinuitou od svrchního pláště

Litosféra – 100 až 120 km zemská kůra a svrchní plášť plouvou na plastičtější astenosféře

geosféra – volné použité ve smyslu sféry kde se odehrávají geo- procesy (litosféra, hydrosféra, spodní část atmosféry, pedosféra)

horninové prostředí vliv člověka : **definice** (Kukal- Reichmann 2000):
horninové prostředí je nejsvrchnější částí zemské kůry. kde se projevuje nebo může projevit lidská činnost. Je tvořeno pevnými horninami, nezpevněnými zeminami, půdou a vším, co se v nich nachází, tedy nerostnými surovinami, podzemní vodou i plyny v pórech hornin a půd.

Definice:

Antropogenní geomorfologie se zabývá vzhledem, genezí a stářím tvarů reliéfu, vytvořených přímo i nepřímo působením lidské činnosti ve vazbě na horninové prostředí.

Tvary povrchové i podpovrchové

otázka dosahu lidské činnosti tj. dolní hranice horninové prostředí : stavební a hornické práce, **hluboké vrty, Kola 12 262 m, vrt KTB (1991-94) 9100 m,** Kontinentale Tiefbohrung v Horní Falcí městečko Windischeschenbach husté sítě vrtů v prospekčních oblastech vápenec, žel. rudy, uran

Příbram –max. hloubka dolů 1838 m Jáma č. 16 (stříbro, barevné kovy uran), Kutná Hora – max. hloubka 550 m (stříbro, barevné rudy), Zdice max. hloubka 1180 m (sed. železné rudy)

Největší absolutní hloubku má v Ostravsko-karvinské pánvi výdušná jáma Doubrava III (1176 m) na lokalitě Doubrava v závodu ČSA, při nadmořské výšce ústí 281 m sahá až do hloubky 895 m pod úroveň mořské hladiny.

Nejhlubší uranový důl v ČR je v současné době těžené ložisko Rožná, kde hloubka geologicko-průzkumných prací dosahuje 1,2 km (stav k 31. 12. 2008).

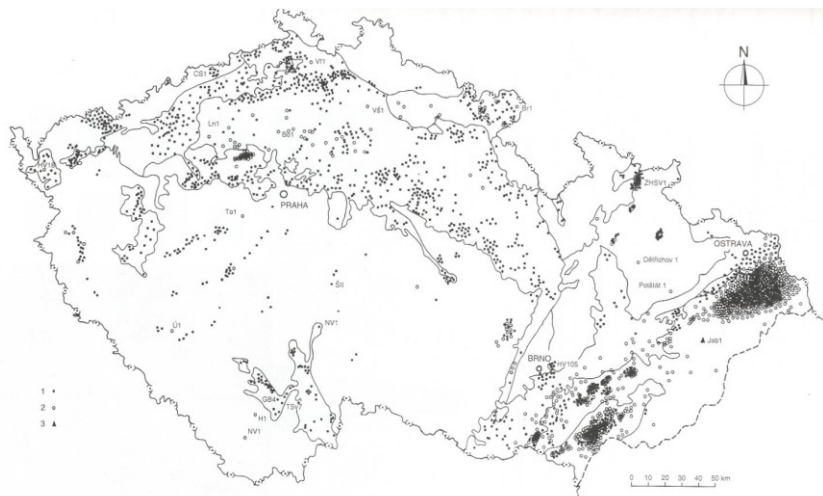
Nejhlubší doly na světě jsou v současné době v jižní Africe. Jedná se o hlubinné doly TauTona a Savuka v regionu Witwatersrand v JAR, ve kterých se z hloubky téměř 4 km těží zlato (v současné době společnost AngloGold).

Zajímavost velkolom ČSA dno v hloubce 160-200 m pod okolním terénem, okolní nadm. výška 230 , dno lomu 30 m n.m.

Dolní hranice horninového prostředí klade Kukul a Reichmann (2000) do hloubky 5 km.



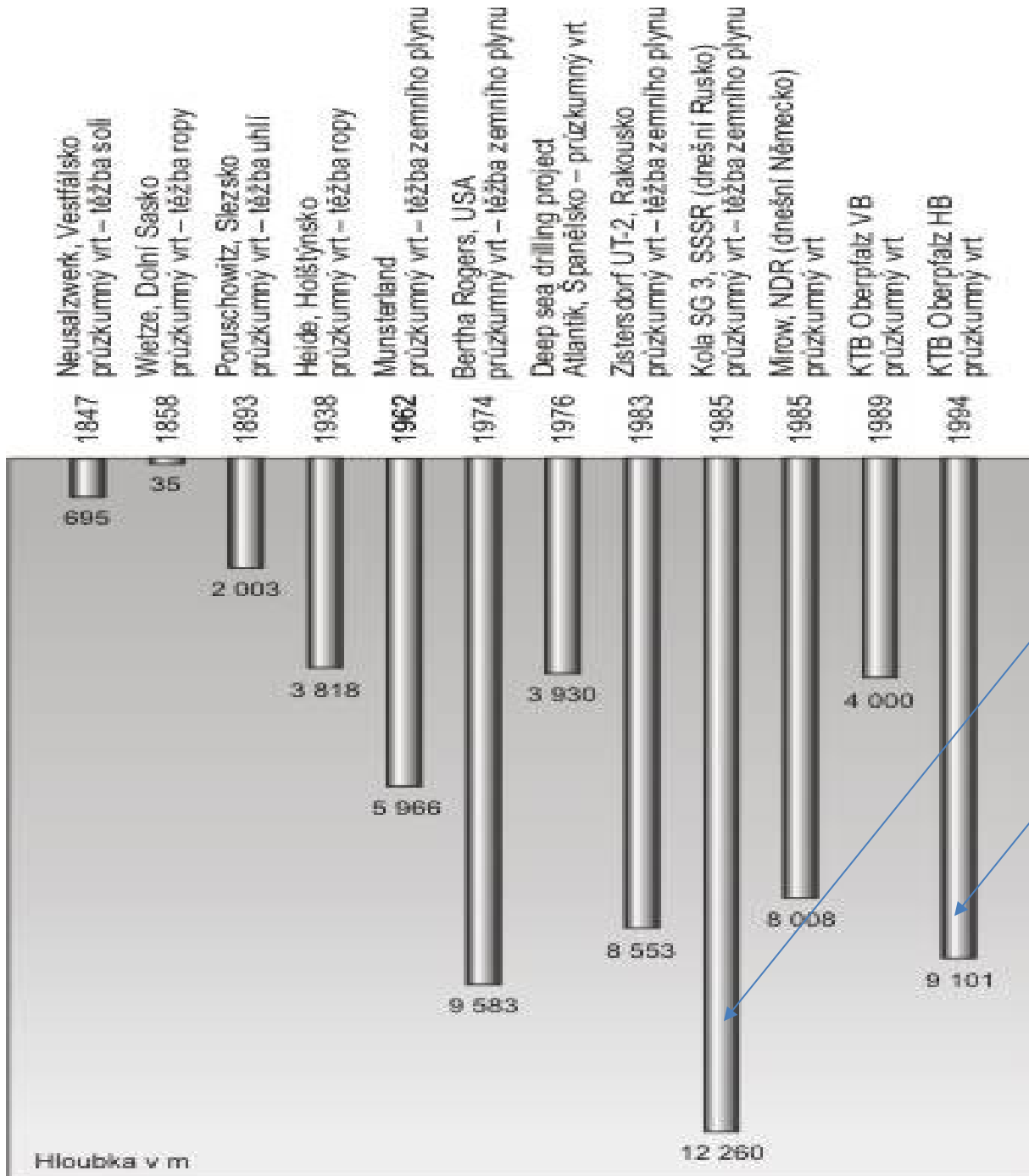
Dolní Rožínka – Důl Rožná I - 24 patro – hloubka cca 1200 m



34. Nerovnoměrné rozmístění vrtů na území republiky. Tečky značí lokality hlubších a hlubokých vrtů (tj. nad 500 m). U důležitějších vrtů, hlavně strukturálních, je připojen jejich index, případně celé pojmenování. Pro orientaci jsou nakresleny i hranice hlavních geologických jednotek. 1 – výšinnější hlubší vrty (500–1000 m), 2 – vrty hluboké (hlubší než 1000 m), 3 – nejhlubší vrt v České republice Jablůnka 1 (Jab 1) v Západních Karpatech. Podle Suka et al. (1991).



33. Lokalizace hlubokých vrtů v České republice. Vrty jsou rozlišeny podle hloubky symboly. Označena je i pozice nejhlubšího vrtu Jablůnka 1. Geofond ČR.



**Schematické
znázornění vývoje
hlubokých vrtů na
Zemi**

II. Terminologické problémy antropogenní geomorfologie

Základní členění

Zapletal –

přímé antropogenní procesy probíhají podle vůle člověka a s využitím techniky (**agradace** konvexní tvary reliéfu,, **degradace** konkávní tvary, **planace** antropogenní plošiny, **exkavace** tj. vytváření podzemních prostor vyjímáním horniny a zemin tzv. antropogenní suterén)

- **nepřímé** antropogenní procesy (podmíněny nejen člověkem ale i přírodou, složité. Poklesy, sesuvy, posuvy, deformace terénu do stupňů, diagenese, odprýskávání, eroze a denudace.

Milkov (1974) přímé a podmíněné antropogenní procesy.

Kotlov (1977) procesy přírodní, přírodně-antropogenní (kvalitativně i kvantitativně ovlivněny činností člověka), procesy antropogenní (vyvolané činností člověka).

Demek (1977): působení člověka na reliéf 1. přímé nebo nepřímé ovlivňování přírodních geomorfologických procesů (urychlování, zpomalování), 2. neúmyslným vytvářením povrchových tvarů, 3. plánovitým vytvářením nových a. tvarů (tzv. technogenních tvarů)

Ivan, Kirchner (1988):

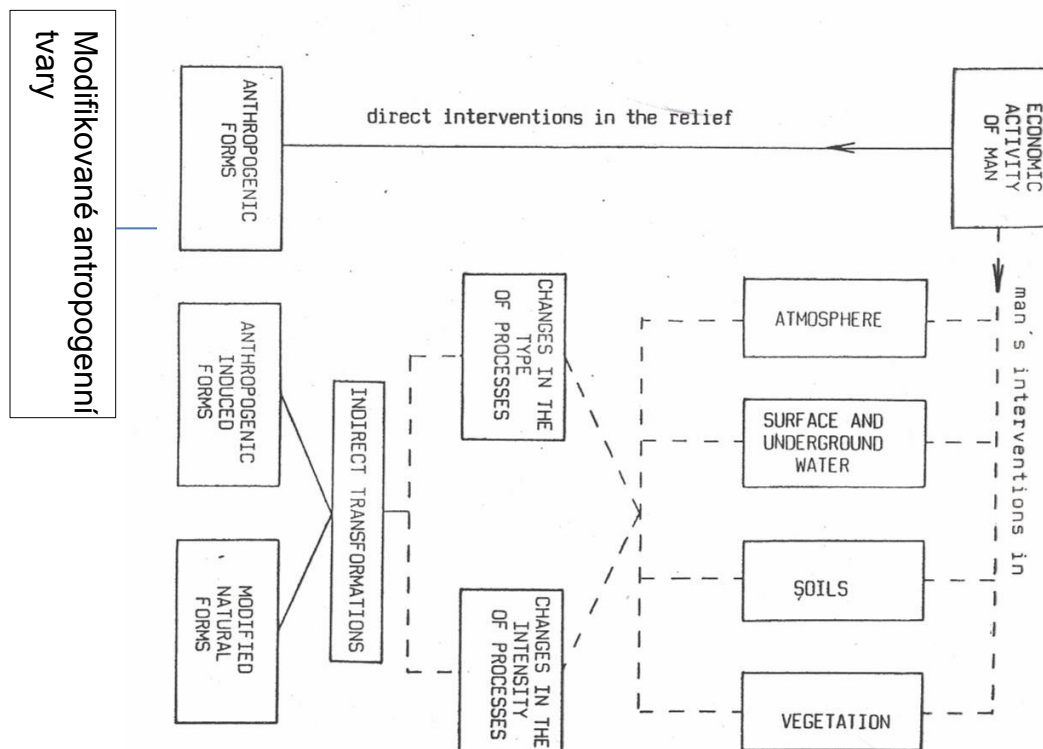
- **antropogenní tvary** vzniklé technogenními procesy

podtyp modifikovaných a. tvarů (např. haldy rozřezané stržemi, zářez postižený sesouváním),

- **nepřímé AT**

vyvolané AT (tvary, které by na daném místě nemohly vzniknout bez přispění člověka (sníženiny v oblastech těžby, abraze na březích vodních nádrží)

antropogenně modifikované přírodní tvary – tvary vzniklé procesy jejichž intenzita byla ovlivněna člověkem (urychlená eroze i sedimentace, vliv přehrad, regulace vodních toků apod.).



podle A. Ivana a K. Kirchnera (1988)

1. **antropogenní tvary** vzniklé technogenními procesy s podtypem **modifikovaných antropogenních tvarů** (např. haldy rozřezané stržemi, zářez postižený sesouváním),

2. **nepřímé antropogenní tvary:**

- **vyvolané antropogenní tvary** – tj. tvary, které by na daném místě nemohly vzniknout bez přispění člověka (sníženiny v oblastech těžby, abraze na březích vodních nádrží),

- **antropogenně modifikované přírodní tvary** – tvary vzniklé procesy, jejichž intenzita byla ovlivněna člověkem (např. urychlená eroze či sedimentace, vliv přehrad, regulace vodních toků apod.).

Aplikovaná geomorfologie se zabývá vztahy mezi georeliéfem a různými ekonomickými a společenskými aktivitami a objekty s cílem lepšího využití specifík georeliéfu, zdrojů i jejich ochrany

inženýrská geomorfologie řeší problematiku georeliéfu přímo ve vazbě na výstavbu sídel, dopravních staveb, vodních staveb i ohrožení vyvolaných těmito činnostmi

antropogenní geomorfologie (antropogeomorfologie), jako dílčí disciplína obecné geomorfologie, studuje procesy a tvary georeliéfu, které vznikají v důsledku činnosti člověka

Environmentální geomorfologie (Panizza 1996, 2004) zkoumá vztahy mezi člověkem a prostředím z geomorfologického hlediska. Prostředí je dále definováno jako "soubor fyzických a biologických složek, které mají vliv na život, rozvoj a aktivity živých organismů" kam patří i geomorfologické složky. Geomorfologické složky jsou schematicky rozděleny na geomorfologické zdroje a geomorfologická ohrožení (hazardy). **Geomorfologické zdroje** jsou ve vztahu k hospodářské činnosti společnosti nahlíženy jako pasivní složky, zdroj může být tedy změněn nebo destruován lidskou činností. **Geomorfologická ohrožení** jsou s ohledem na zranitelnost území vnímána jako aktivní činitelé (geomorfologické prostředí území) vůči pasivnímu elementu (společnost).