

Strukturní typy reliéfu a tvary reliéfu

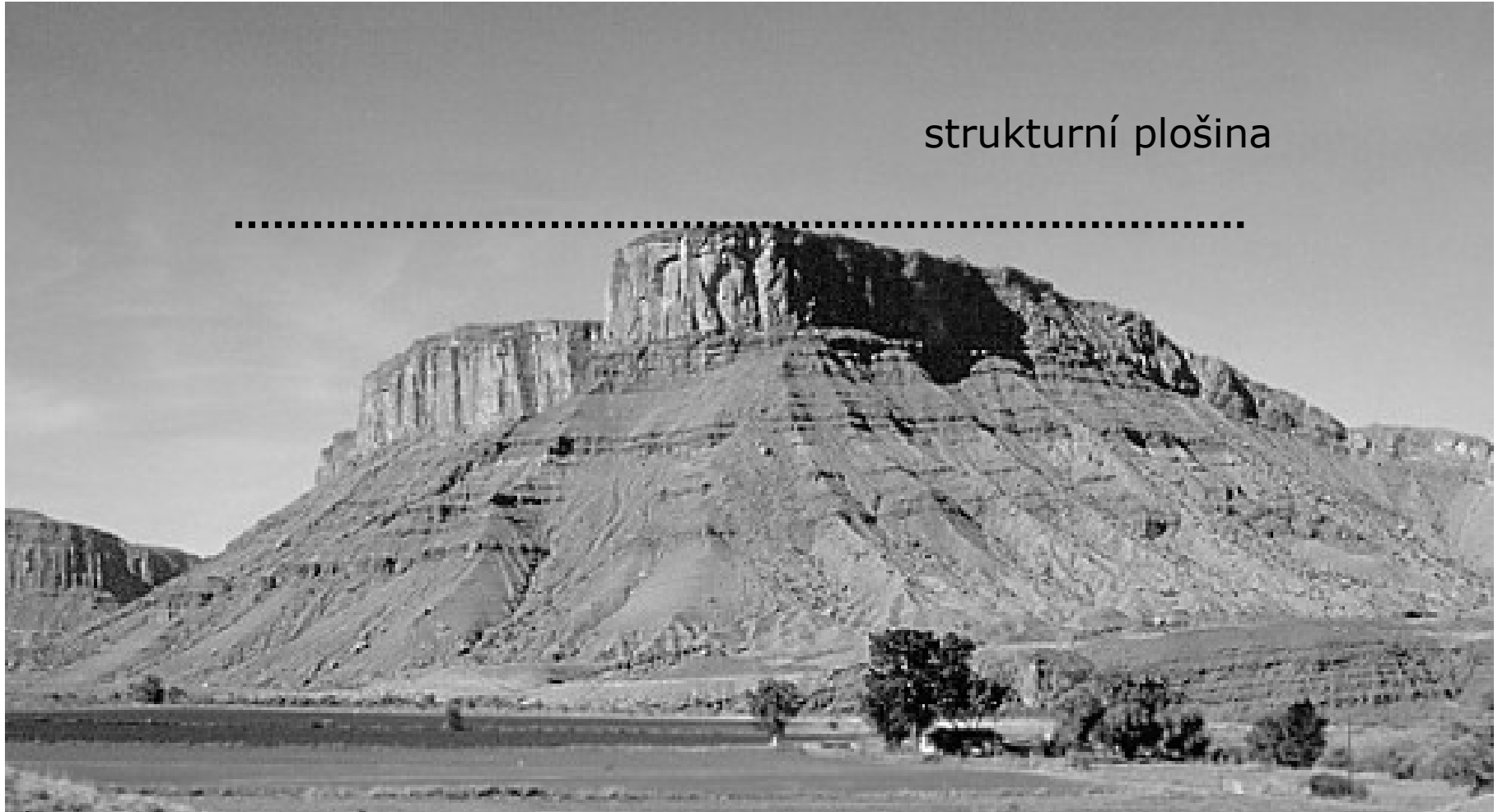
- ◆ reliéf na horizontálně uložených horninách
→ reliéf tabulí
- ◆ reliéf na ukloněných horninách → kuesty
- ◆ reliéf na zvrásněných horninách
 - pánve
 - klenby
 - vrásová pohoří
- ◆ reliéf na rozlámaných horninách → hrástě
 - prolomy

reliéf

na horizontálně uložených horninách

- ◆ na nezpevněných sedimentech
(jíly, písky štěrky)
 - ⇒ málo členitý
 - ⇒ zaoblené tvary
 - ⇒ zpravidla nížinný – typické fluviální tvary (údolní niva), eolické akumulární tvary
- ◆ na zpevněných sedimentech nebo výlevných horninách
 - reliéf tabulí – **strukturní plošiny**
 - vázané na výskyt odolnějších vrstev

strukturní plošina

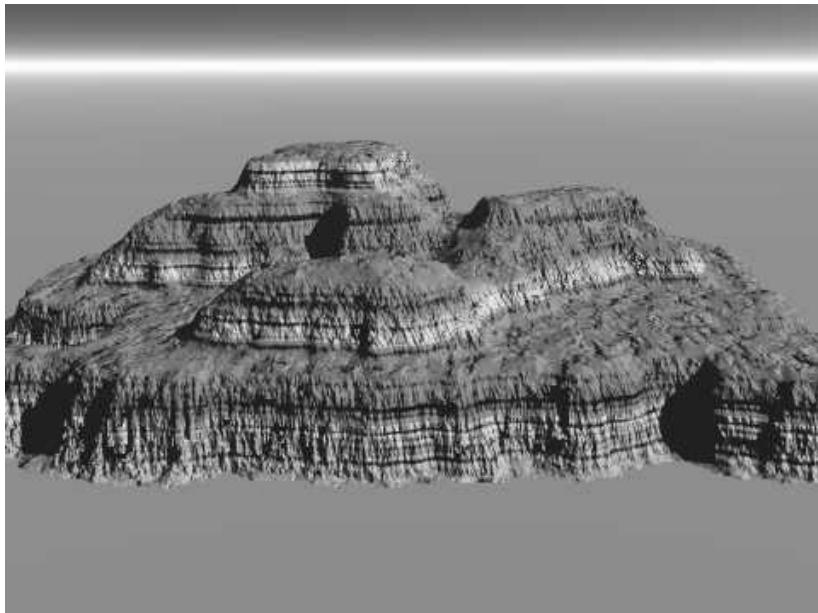


- ◆ kaňonovitá údolí se stupni na svazích
strukturně podmíněné = strukturní terasy
- ◆ ostré hrany údolí – stupně = odolné vrstvy



◆ reliéf tabulí

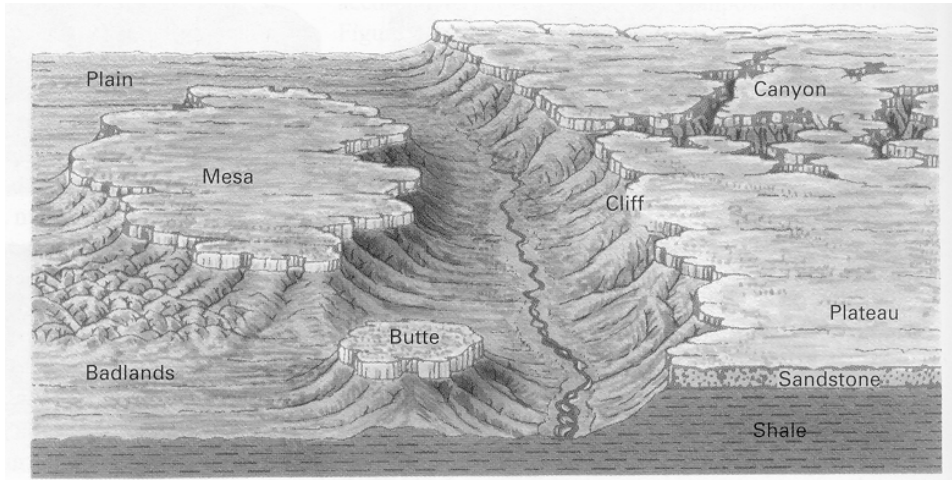
- části tabulí, kde jsou strukturní plošiny vyvinuty ve více úrovních = **stupňovina**
- okraje strukturních plošin = strukturní stupně



stolové hory

svědecké hory

rozčleněná tabule – **reliéf skalního města - erozně-denudační reliéf,**
kdy je dominantní vliv exogenních činitelů



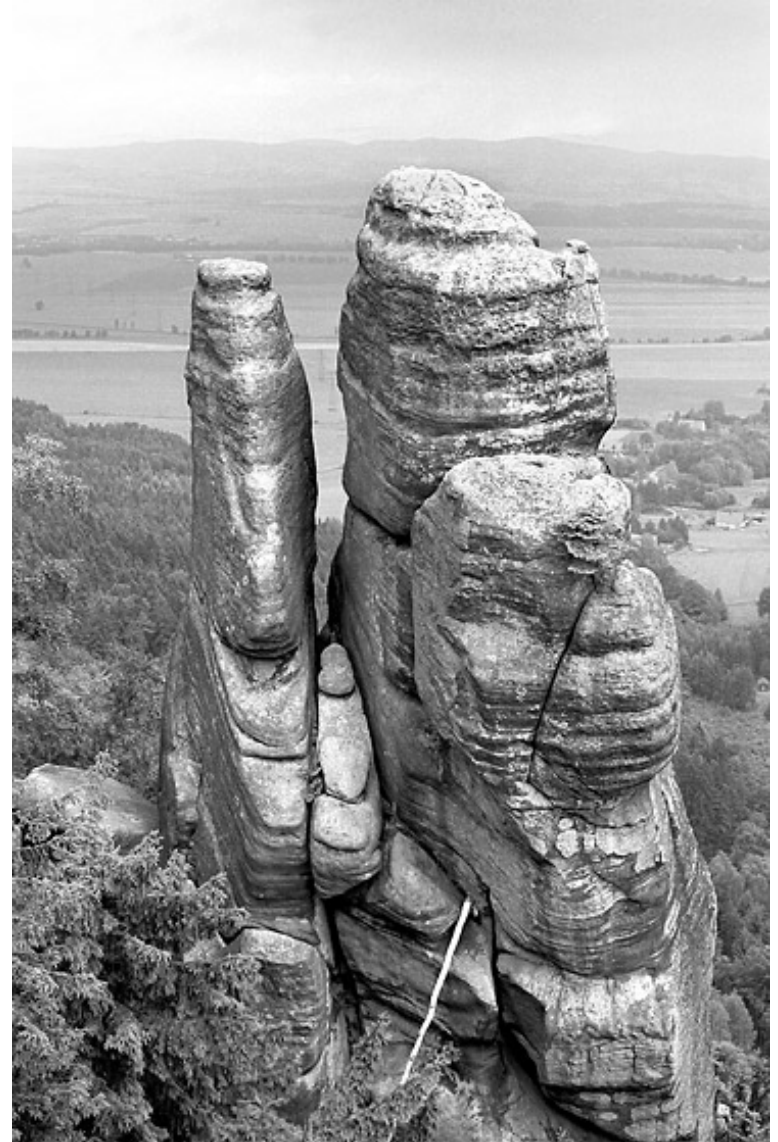
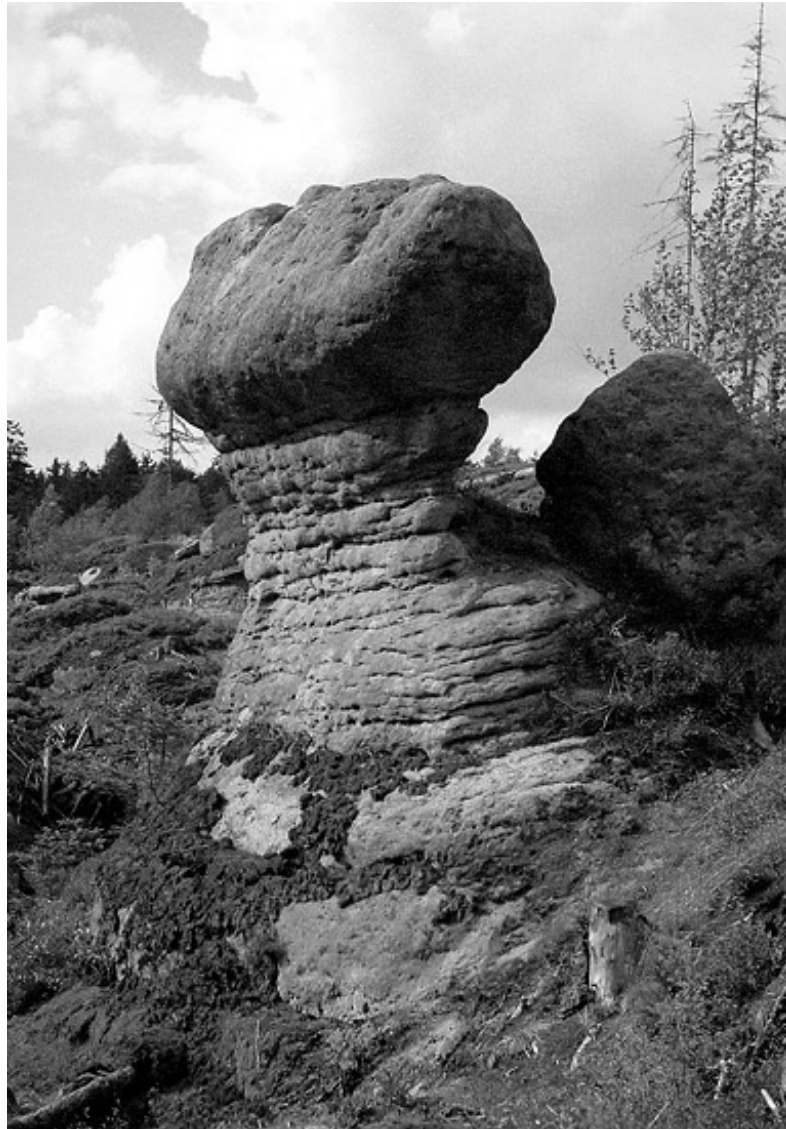


Velká Hejšovina (Szczeliniec Wielki) je tvořen oválnou pískovcovou plošinou o rozměrech zhruba 600 x 300 metrů, při čemž delší osa ve směru SZ-JV je také směrem největšího narušení pískovcového masívu hlubokými skalními rozsedlinami a roklinami

Skalní město

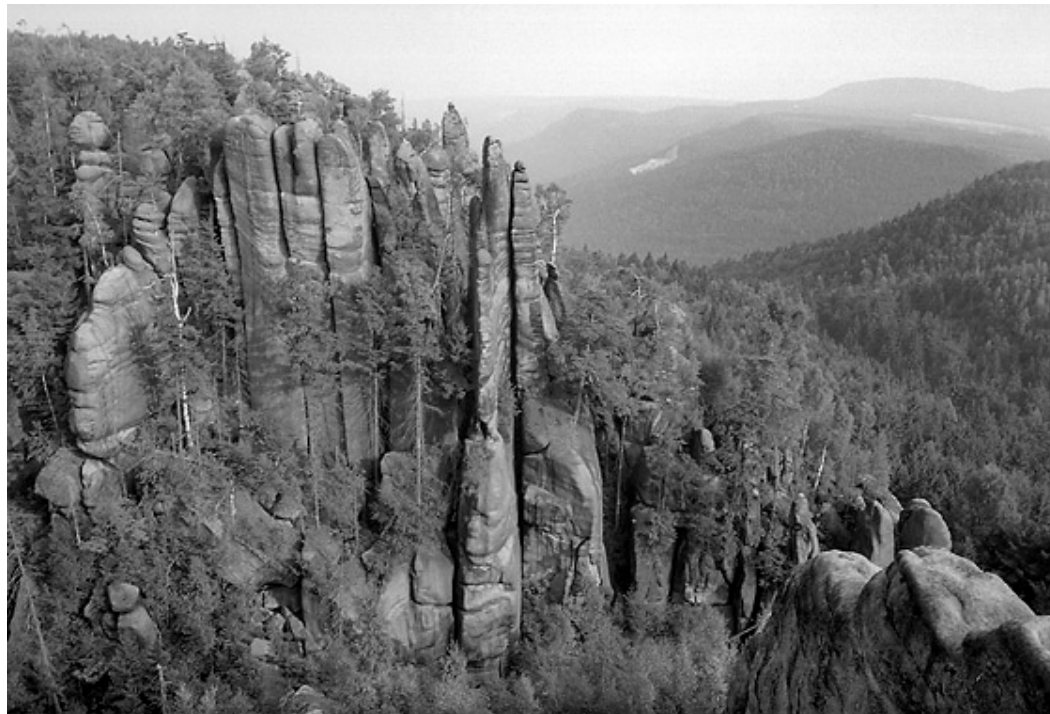
- ◆ soubor skalních bloků, věží, stěn a dalších skalních tvarů (erozně-denudačních tvarů)
- ◆ nejvýznamnější skalní města jsou v ČR vytvořena v kvádrových pískovcích (křídových)
- ◆ jejich vznik je ovlivněn subvertikálními puklinami a dále zvětráváním a odnosem zvětralin





Pukliny

- ◆ puklina = každé narušení kompaktnosti horniny
- ◆ na jejich vzniku a vývoji se podílejí endogenní i exogenní vlivy
- ◆ u pískovců je důležitý vliv zvětrávání



Typy puklin :

- ◆ **spára** - otevřená puklina o šířce od 1 cm do 25 cm
- ◆ **komín, průchod** - puklina široká 25 - 200 cm Pokud nějakou puklinu popisujeme jako komín, neměla by se směrem vzhůru příliš rozšiřovat (pak by pro krátké pukliny byl vhodnější název průchod)
- ◆ **soutěska** - puklina široká více než 1 m a dlouhá přes 50 m (měla by převládat délka nad výškou stěn)
- ◆ **skalní rozsedlina**
 - gravitační - odklon osy bloku (bloků) od původní polohy především vlivem gravitace a nestabilního podloží
 - tektonická - rozsedliny s výraznými tahovými rupturami

Skalní defilé

- ◆ strmá až svislá skalní stěna jako přirozený odkryv ve zpevněných sedimentech o výrazné délce (desítky až stovky metrů).
- ◆ výška v řádu metrů až desítek metrů
- ◆ vzniká zaříznutím vodních toků do zpevněných sedimentů nebo může být tektonického původu v případě založení na zlomech

Skalní brána

- ◆ vzniká perforací méně odolných částí (vrstev) sedimentární tabule
- ◆ na modelaci se podílí fluviální činnost
- ◆ větší skalní brána - skalní most



*Skalní brána Aloba
v poušti Sahara na
území státu Čad*

Skalní most

Skalní most je perforace skalní hmoty, jejíž dno se nachází přibližně v úrovni okolního povrchu. Skalní most má tvar skalního oblouku nebo úzké přepážky překlenující rozsáhlejší perforaci ve skalním masivu (skalní bránu, tunel, okno)



Skalní most



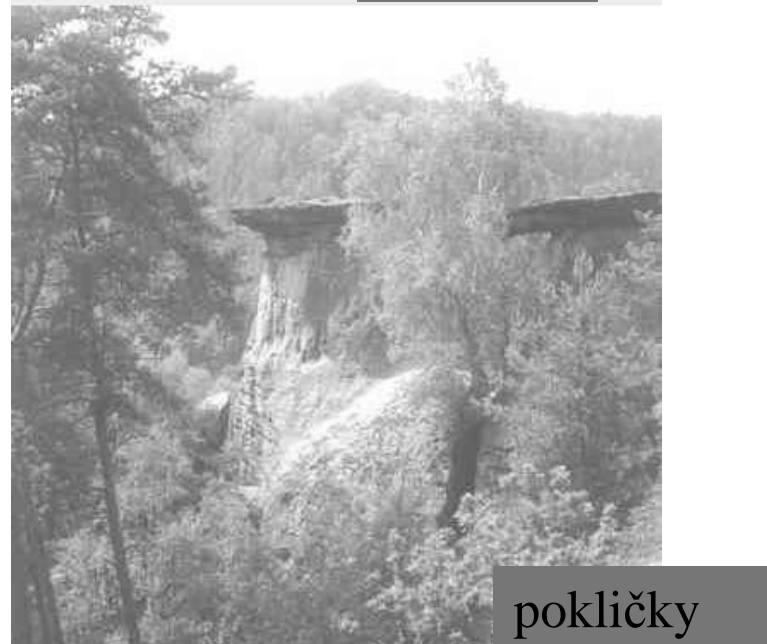
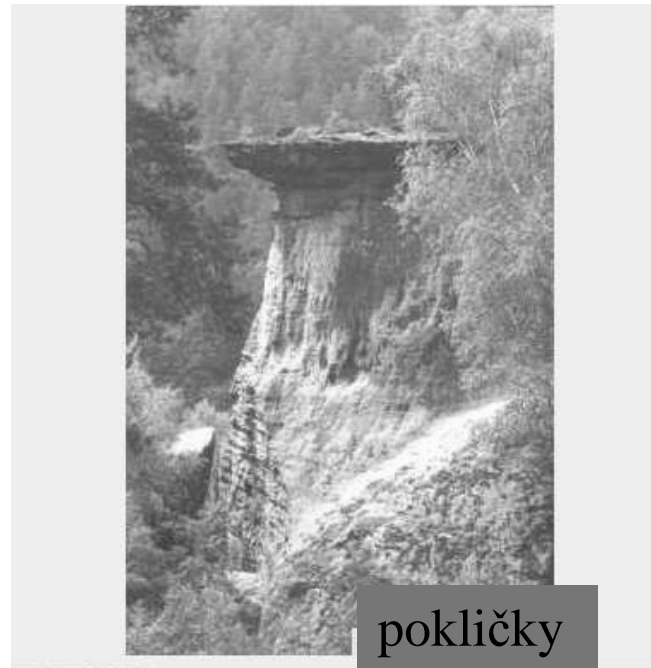
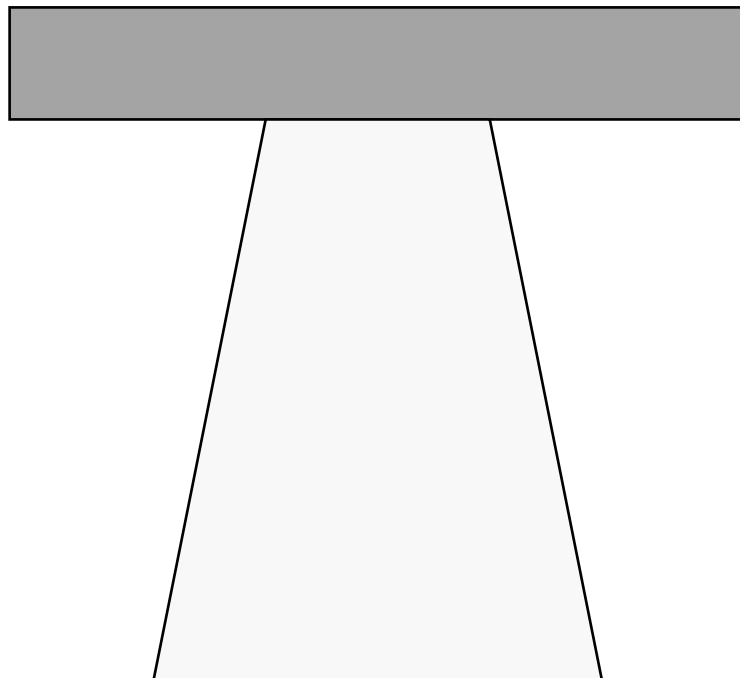
nepravá brána

Skalní hřib

- ◆ skalní mezoforma
- Vznik skalních hřibů:
- ◆ selektivním zvětráváním
 - ◆ a odnosem
 - ◆ horní partie = odolnější hornina

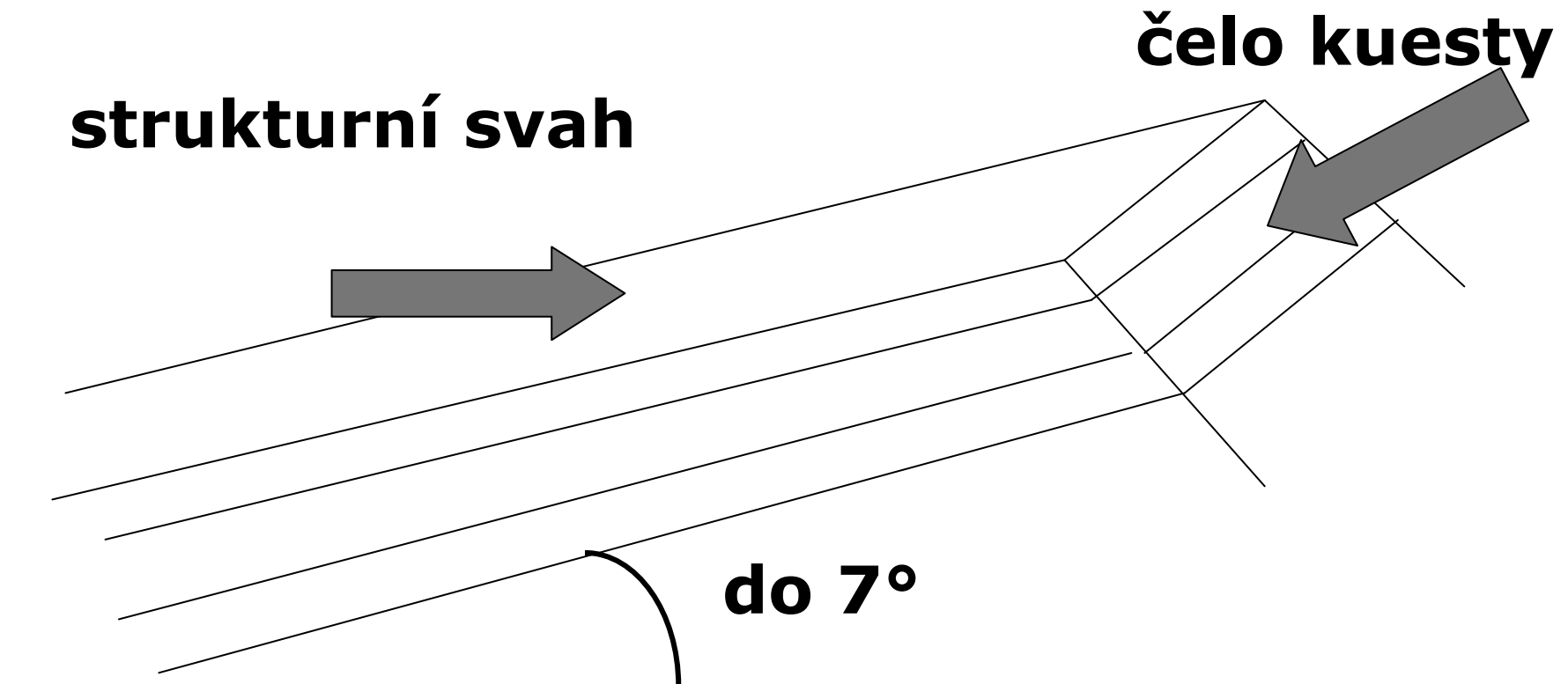


◆ skalní pokličky



reliéf na ukloněných horninách

- ◆ mírně ukloněné (do 7°) = kuesty





© Lamar

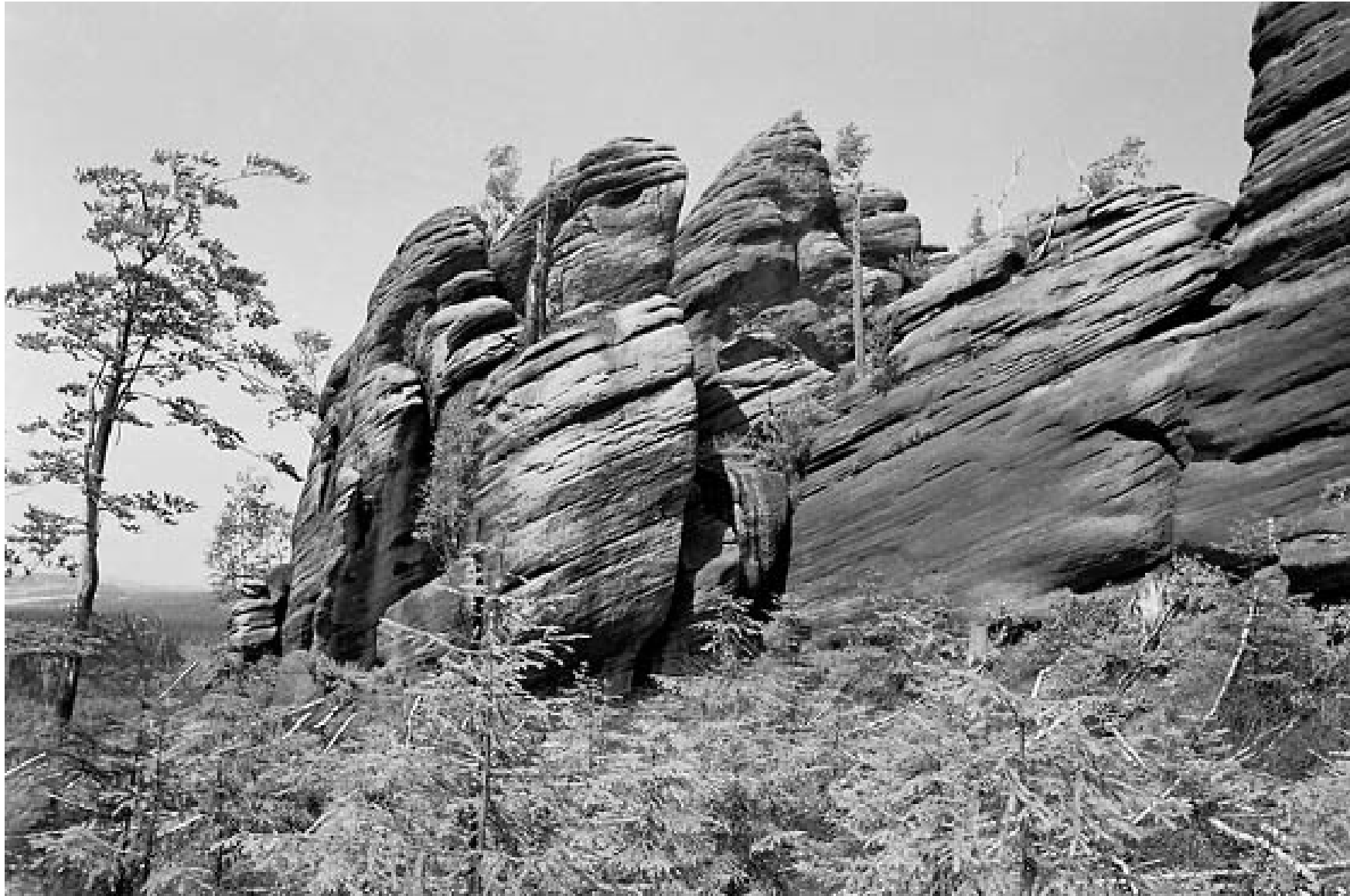
Kuesta

Ze španělského termínu pahorek, svah

- Nesouměrné hřebety

sklon vrstev:

- ◆ **kuesta** 2 - 7° tvoří ji *mírný svah kuesty, hrana kuesty, čelo kuesty, příkrý svah kuesty, úpatí kuesty*. (v Českém ráji se vyskytují podél Lužické poruchy).
- ◆ **monoklinální hřbet** 7 - 40°
- ◆ **kozí hřebety** > 40°



reliéf

na zvrásněných horninách

- ◆ spojitá deformace hornin
- ◆ dochází k prohnutí nebo vyklenutí hornin
- ◆ Základní tvary: pánve
klenby
vrásky a vrásová pohoří

Morfostruktura:

Přímá – bezprostřední vazba mezi typem geologické struktury a tvarem

antiklinály = vyvýšeniny

synklinály = sníženiny

Nepřímá – současný reliéf ovlivňuje sklon vrstev, horninové složení

Pánve

- ◆ zvrásněním \Rightarrow tj. sníženiny charakterizované synklinálním uložením hornin
- ◆ Zpravidla: kruhovitý nebo oválný půdorys
- ◆ Na okrajích: kuesty
- ◆ 2 typy pánví: **synsedimentární**
strukturní – postsedimentární prohýb

Klenby

- ◆ velké strukturní jednotky vzniklé vyklenutím vrstev
- ◆ Typy:
 1. **s krystalickým jádrem**
 2. **sedimentární**
 3. **exfoliační**
 4. **solné**

klenby s krystalickým jádrem

- ◆ jádro - staré vyvřelé horniny
- ◆ radiální konsekventní vodní toky
- ◆ pomalý zdvih: antecedentní průlomové údolí

př. Váh v Malé Fatře (Vrútky - Strečno)

- ◆ combe (vrcholové sníženiny)
- ◆ typická klenba: Black Hills
 - vyklenutí fundamentu + sedimentárního pokryvu
 - L = 200 km, š = 100 km
 - relativní výška: 1000-1200 m
 - max. absolutní: 2207 m n. m.
 - zdvih: 3H

sedimentární klenby

- ◆ větší rozměry
- ◆ plošší
- ◆ stupňovité
- ◆ ve středu: bezodtokové nížiny
- ◆ př.: Kaspická nížina
Kara-Bogaz-Gol - vrchol klenby

exfoliační klenby

- ◆ po obnažení krystalického jádra
- ◆ deskvamace
- ◆ exfoliace - odlehčením → odlučování slupek podél puklin rovnoběžných s povrchem
 - mikro (mm - cm)
 - makro (metry až desítky metrů)
- ◆ podle relativní výšky klenby:
 - RUWARY** (nízké do 30 m) → oblíky
 - BORNHARDTY** (vysoké)

- ◆ Borový vrch, Boží hora (Žulovská pahorkatina)
- ◆ Yosemiteký NP (slupky 1,8 - 3 m)
- ◆ Jižní Amerika - Rio de Janeiro (tzv. homole cukru)
- ◆ specifické: arkózové pískovce - Ayers Rocks

- četné mikrotvary zvětrávání:

tafone

skalní mísy

skalní výklenky

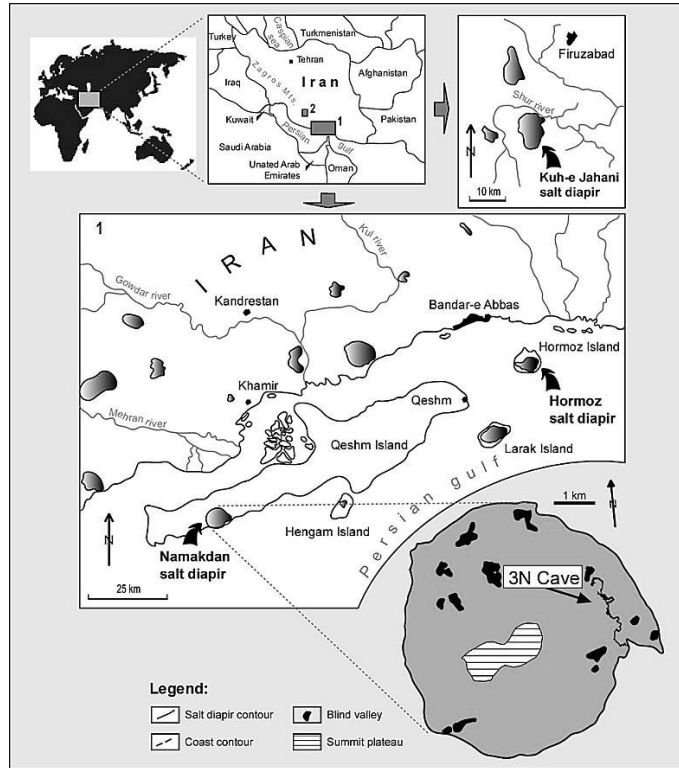
- pro vznik: vhodné střídavě vlhké teplé podnebí
(úpatí provhlčené → chemické zvětrávání
(kaolinizace, lateritizace) → intenzivní srážky →
odnos → zvyšování relativní výšky

solné klenby

- ◆ solné jádro (solné horniny: halit, anhydrit)
- ◆ vznik: intruze solných pňů v tektonicky oslabených vrstvách
- ◆ vztlakové síly - podmínění hustotou
- ◆ tvary: vrcholy kleneb- rozšiřují se ⇒ hřibovitý tvar
 - na povrchu: kamenný klobouk (keprok)
př. Kaspická nížina
- ◆ v místech, kde sůl vytéká → solné ledovce
 - př. oblast Perského zálivu (200 kleneb)

Irán

- ◆ před více než půl miliardou let - rozsáhlá bezodtoková sníženina
- ◆ suché a teplé klima → usazování mocných poloh solí (stovky metrů)
- ◆ po další desítky milionů let - na solné uložení se usazovala souvrství vápenců, pískovců, ale také vulkanické horniny
- ◆ sůl v podloží se postupně dostala mnoho kilometrů pod zemský povrch
- ◆ plasticita + nízká hustota → sůl začala zvolna vystupovat k povrchu ve formě obřích podzemních solných sloupů – pňů – solné klenby
- ◆ Kruhovitý půdorys (průměru až 17km) a výška i několika set metrů



Nejdelší solné jeskyně:

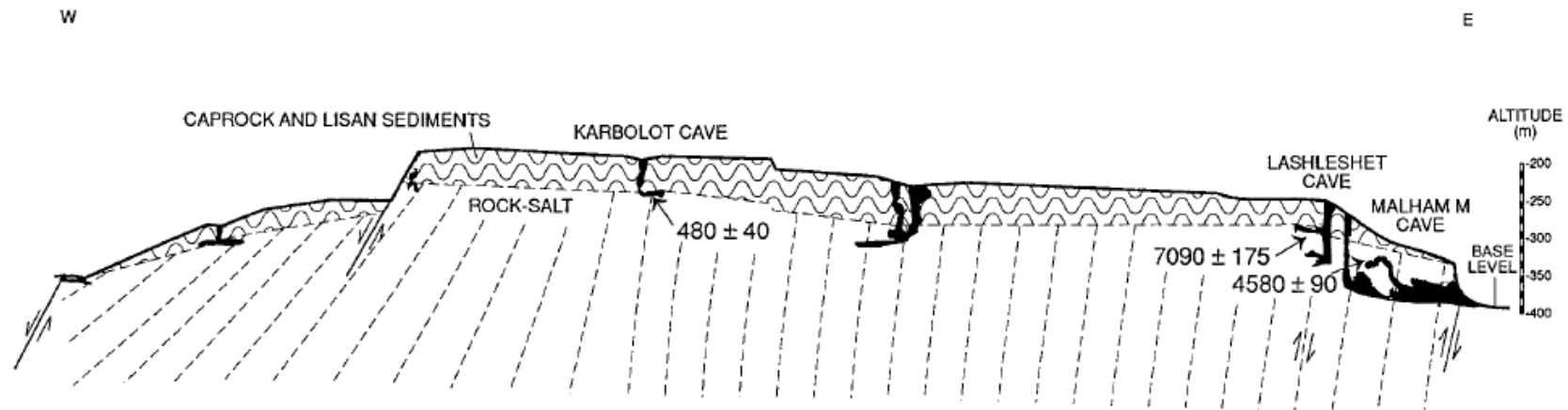
1. místo: **Jeskyně 3N**

6 580 m

2. místo: **Malham Cave**

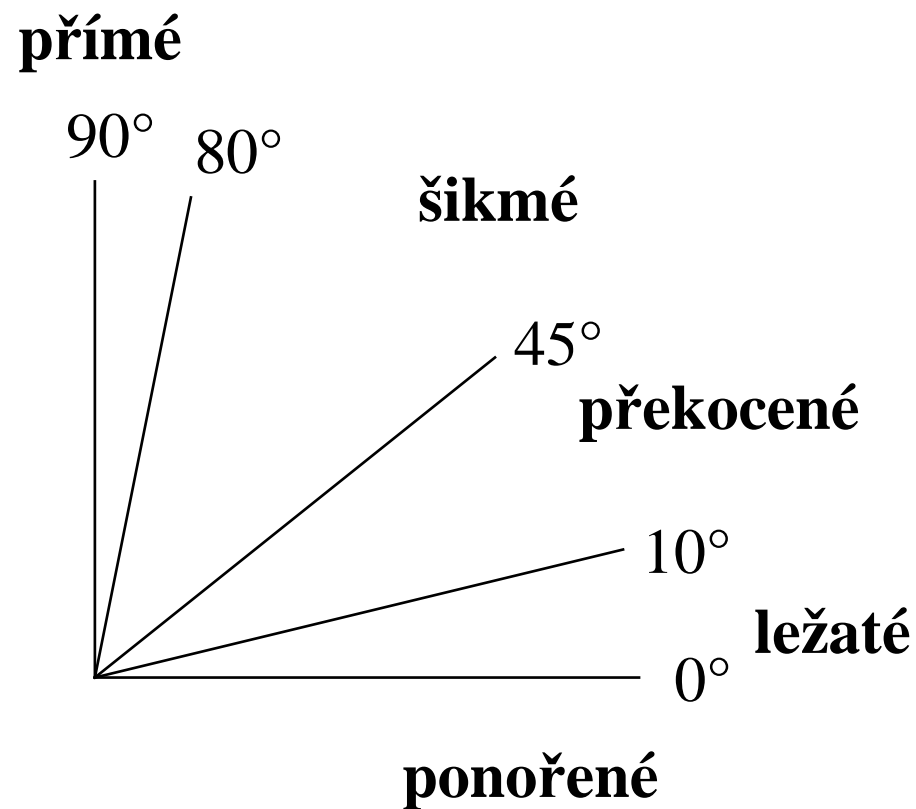
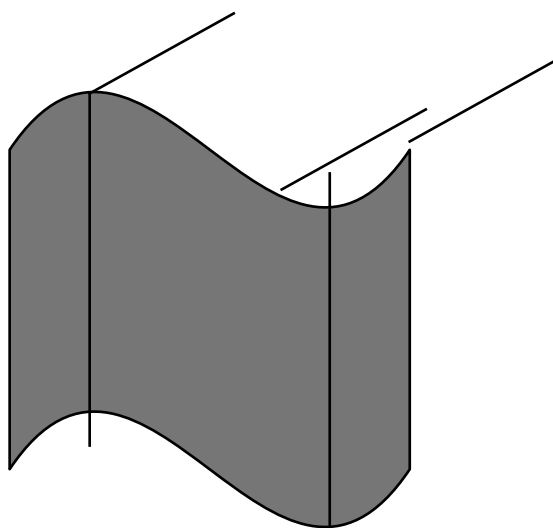
5 685 m

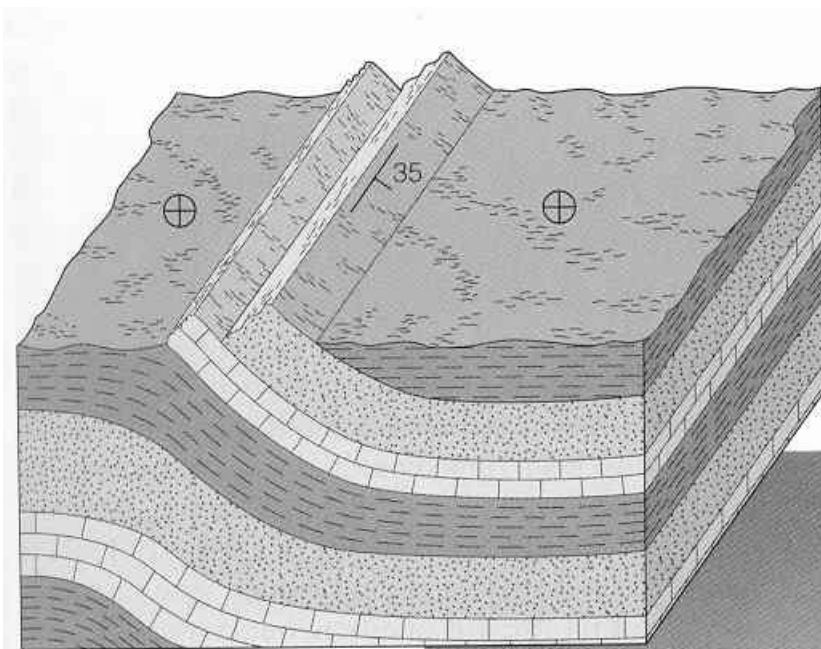
Mt. Sedom, Israel



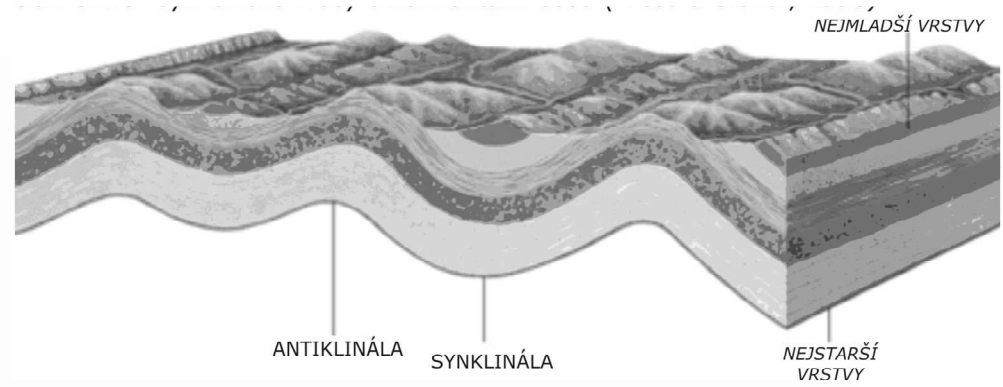
Vrásky a vrásnová pohoří

Vrásky - klasifikace podle sklonu osní roviny:





(a)



(b)

vrásová pohoří

- ◆ **jednoduchá**

 - antiklinální hřbety, synklinální údolí

 - mřížovitá říční síť

 - zpětná eroze

 - inverze reliéfu

- ◆ **složitá (vrásno-zlomová)**

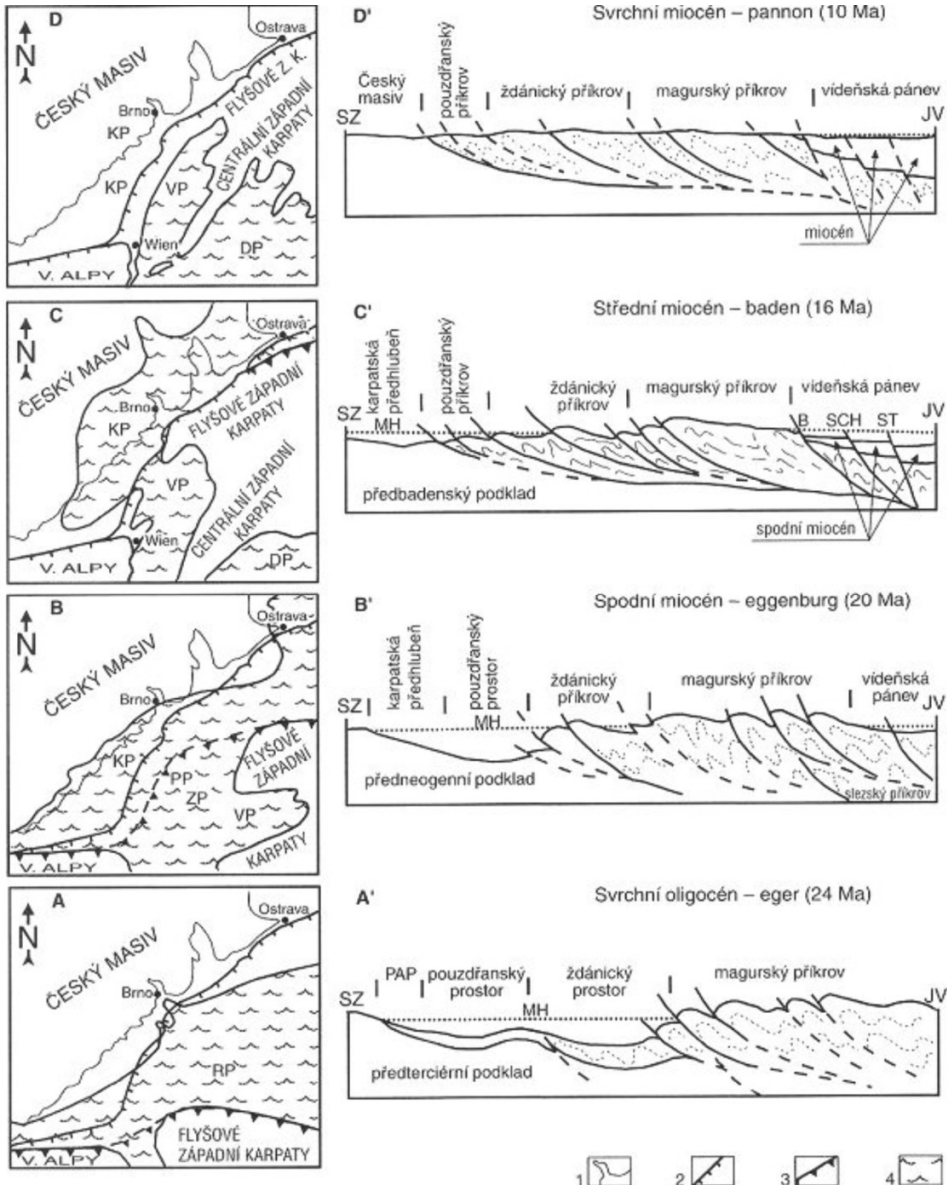
- ◆ **příkrovy**

 - předpolí

 - jádrová pohoří (masívy) + obalové série

 - bradla

Schéma vývoje Západních Karpat v terciéru



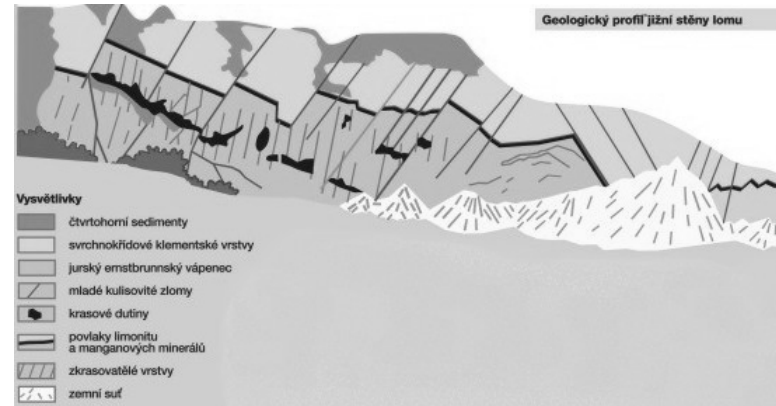
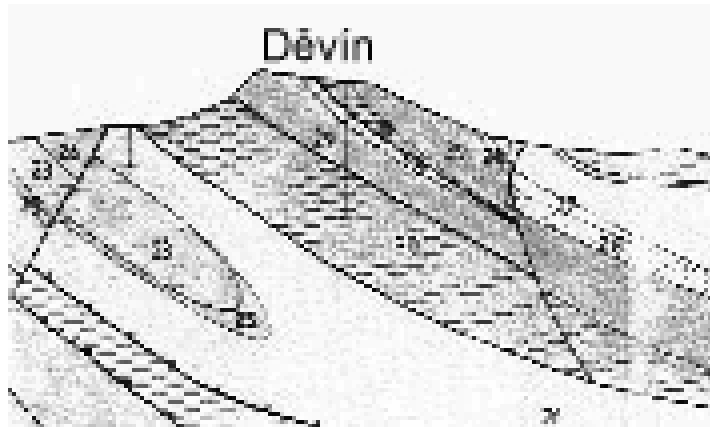
1 – okraj Českého masivu

2 – dnešní okraj přesunutých Západních Karpat

3 – vnější okraj flyšových příkrovů

4 – mořské pánve

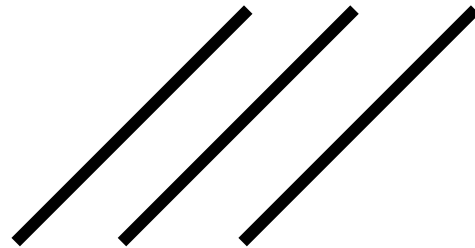
Vápencové bradlo



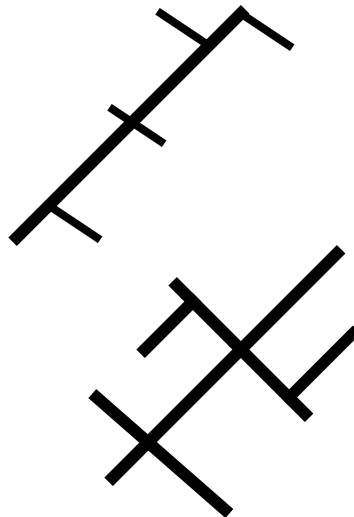
Tektonické rozlámání - poslední opakované tektonické pohyby - ještě v pleistocénu - rozlámání bradla podél starých zlomů - ovlivnění vzniku a vývoje krasových jevů a pohyb podzemních vod

Typy pohoří

- ◆ hřbetová
- ◆ hřebenová
- ◆ řetězová



- ◆ žebrová
- ◆ roštová



Na rozlámaných horninách

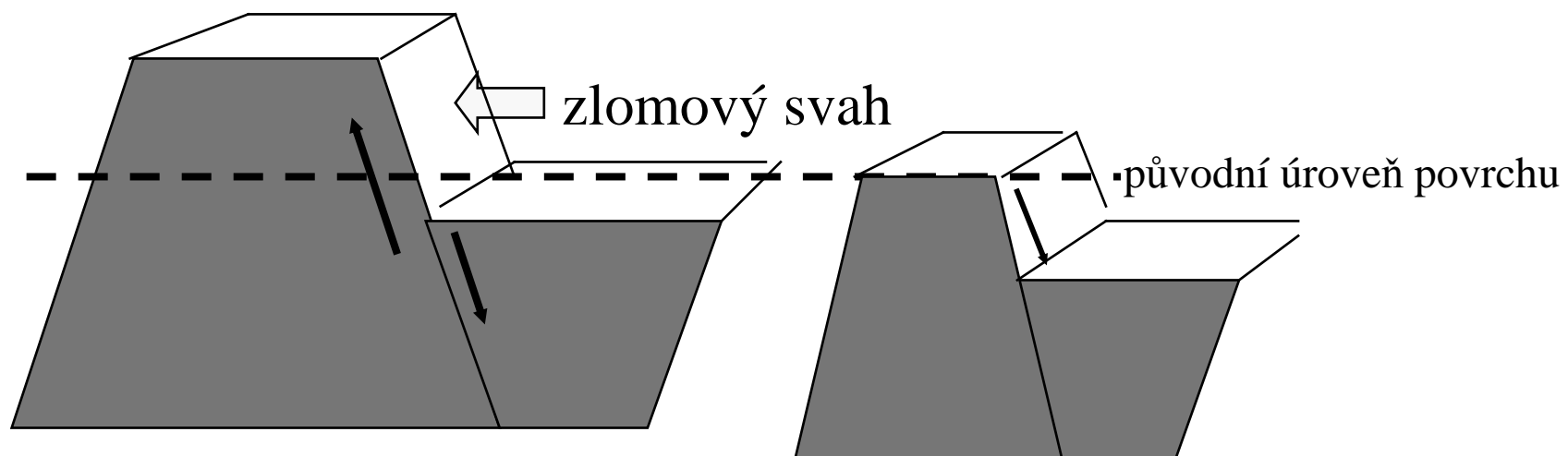
- ◆ nespojité deformace - porušení celistvosti
→ pukliny a zlomy
- ◆ zlomy - geomorfologický význam - podél nich - posuny částí ŽK - tzv. kry
- ◆ důsledky pro georeliéf:
 - zdvihy a poklesy, přesmyky, posuny
→ **kerný reliéf**
 - drcené zóny - snadněji podléhají odnosu
do vzájemného kontaktu se dostávají
různě odolné horniny
→ selektivní odnos

- ◆ základní plocha: zlomový svah
obvykle vyhlazená plocha
(tzv. tektonické zrcadlo)

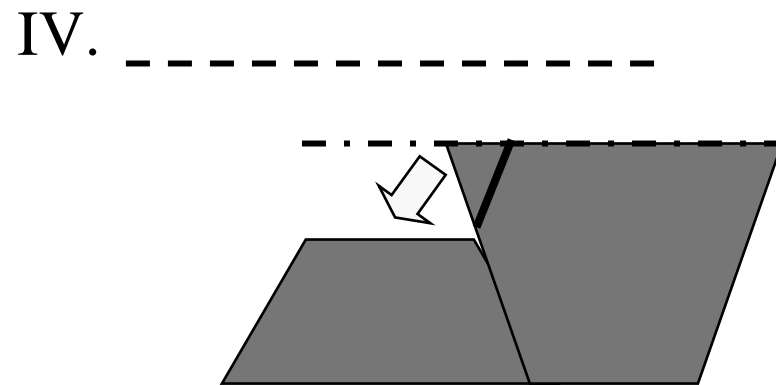
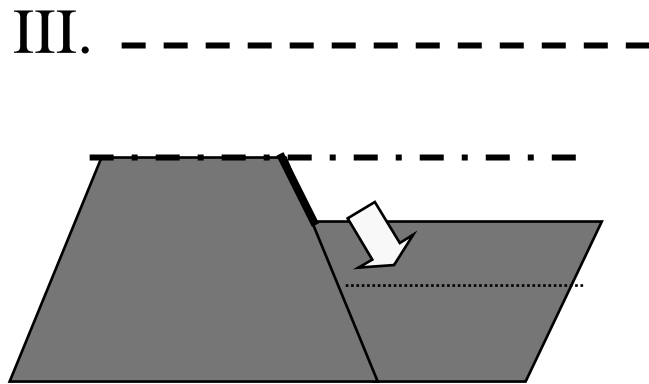
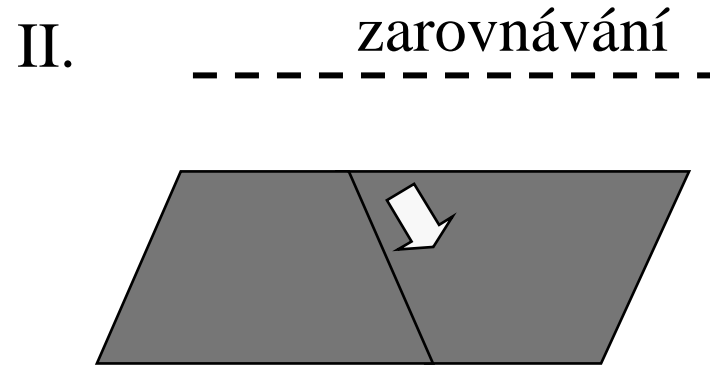
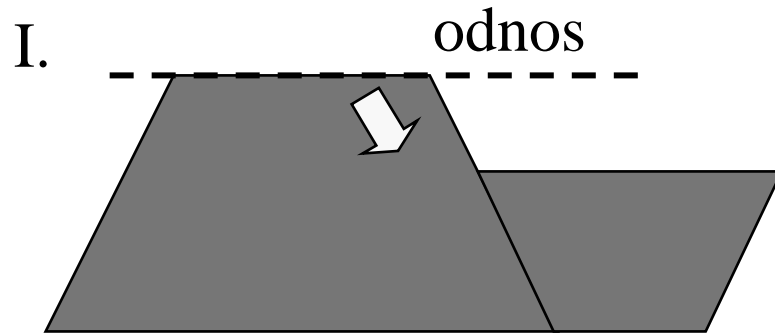
facety

! svah na zlomové čáře
složený zlomový svah
(část zlomový svah, část svah na
zlomové čáře)

zlomový svah

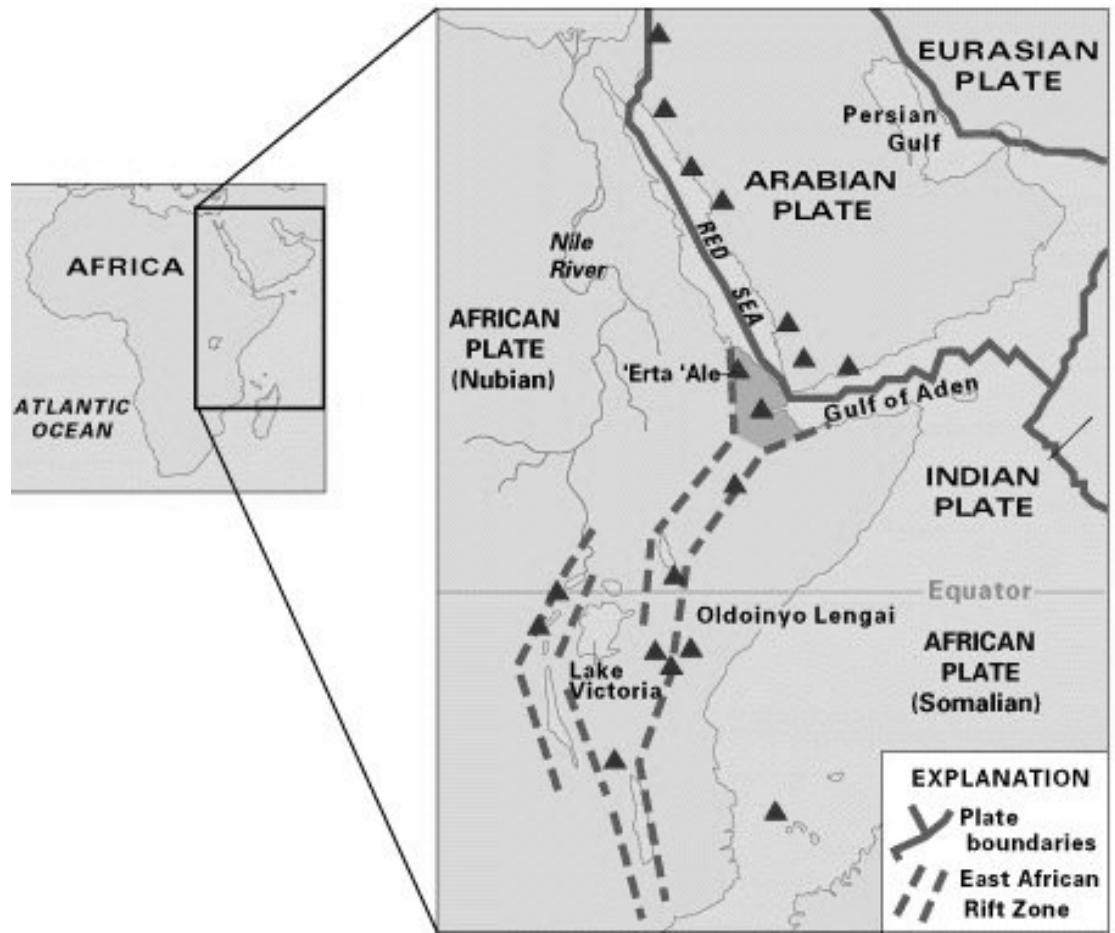


svah na zlomové čáře



Základní tvary

- ◆ hrást
 - automorfní - vzniká přesmyky
(dislokační plochy pod střední krou)
 - xenomorfní - vznikla poklesy okolních ker
- ◆ prolom
- ◆ příkopová propadlina
- ◆ podél hlubinných zlomů: rifty (délka více než 100 km)
 - rift Mrtvého moře (š = 5 - 20 km)
 - rift Rudého moře (š = 200 - 400 km)
 - Bajkalský
 - Východoafrický



Rychlost pohybů

- ◆ **horizontálních** (v riftech)

 - Island ... 10 - 20 mm/rok

 - Východoafrický rift (v Etiopii)....12 mm/rok

- ◆ **vertikálních**

 - např. podle výšky datovaných teras nad mořskou hladinou nebo podle výšky zdvižení korálových útesů

 - Barbados 0,4 mm/rok

 - Nová Guinea..... 3 mm/rok

 - Karpatydo 1,5 mm/rok

 - poklesy: moravské úvaly..... do 5,3 mm/rok