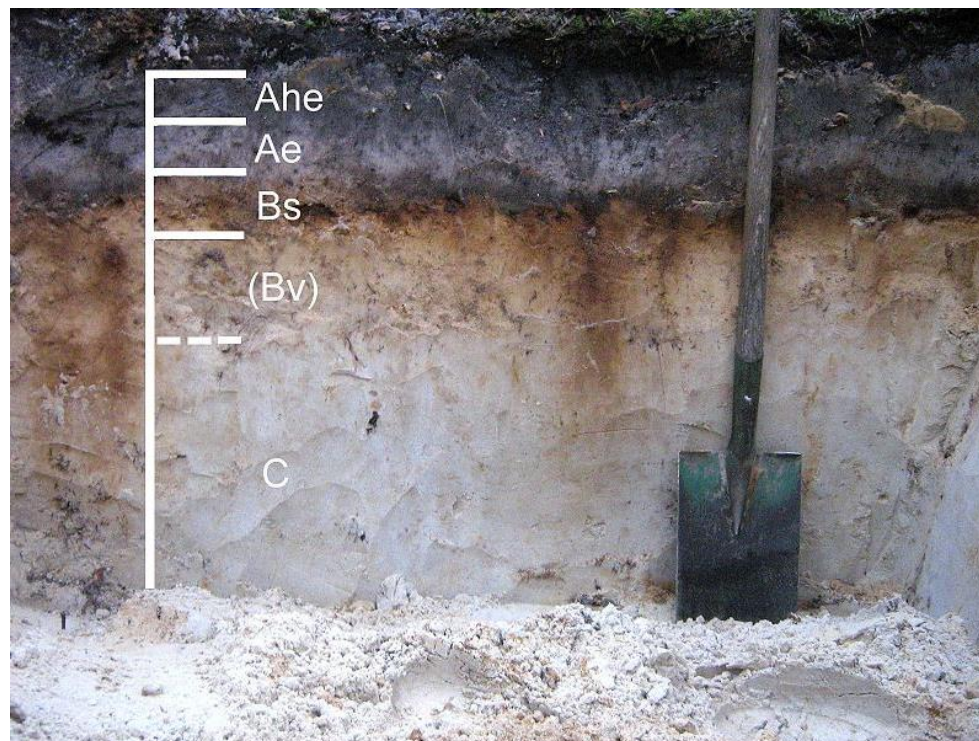


MODULARIZACE VÝUKY EVOLU NÍ A EKOLOGICKÉ BIOLOGIE  
CZ.1.07/2.2.00/15.0204



Jiří Schläghamerský: Pedobiologie . jaro 2017

**P** **da** I: pedogenese, textura, struktura, p **dní** horizonty a typy, humusové formy



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



**P dy Ě jedna z posledních hranic poznání (pedologie, pedobiologie, ekologie)**

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

# Osnova 2017

- 1) Úvod; p da: pedogenese, textura, struktura, p dní horizonty, hlavní p dní typy, humusové formy. 21. 2.
- 2) P da: hlavní p dní typy, humusové formy 28. 2.
- 3) Ohrožení a ochrana p dy (degradace p dy (eroze, zasolení, zhutnění), acidifikace, pufrovací kapacita, eutrofizace, p dní koloidy, tropické p dy a paradox nedostatku živin; úrodnost p dy, pesticidy, polutanty 7. 3.
- 4) Dekompozice a saprotrofní potravní řetězec: potravní řetězec, potravní sítě, trofické pyramidy, dekompoziční subsystém (kompartiment) ekosystém (terestrických). 14. 3.
- 5) Společenstva p dních organismů (edafon) . distribuce v prostoru a úloha, funkce, členění p dní fauny (velikost, trofie) 21. 3.
- 6) P dní mikroorganismy a jejich funkce 28. 3.
- 7) Mesofauna a makrofauna (člady) 4. 4.
- 8) Makrofauna a megafauna 11. 4.
- 9) Rozklad organické hmoty (dekompozice) a dekompoziční subsystém (kompartiment) ekosystém (terestrických). 18. 4.

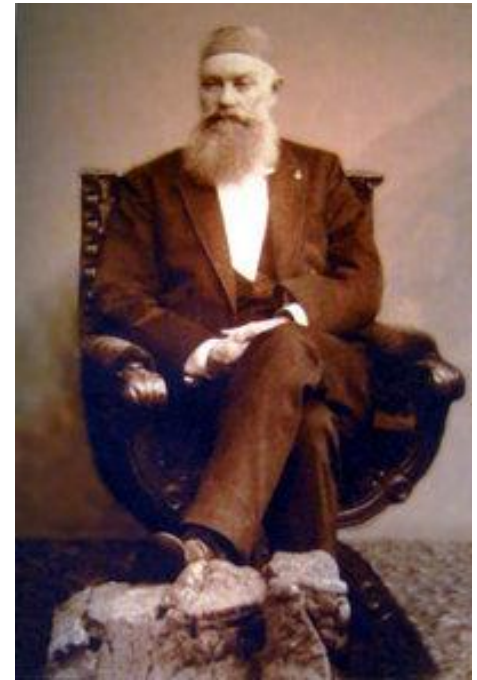
# Osnova 2012

- |   |        |
|---|--------|
| 10) Prav podobn vypadne (p ednázející se bude vracet z konference)          | 25. 4. |
| 11) Tlející d evo: rozklad, degradativní sukcese, saproxylická spole enstva | 2. 5.  |
| 12) Rozklad výkal a koprofágové; rozklad mrzin a mrcho0routi                | 9. 5.  |
| 13) Hlavní pedobiologické metody; tradi ní a moderní metody výzkumu         | 16. 5. |

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

**Co je p da?**

V. V. Dokuchaev (1846-1903;  
zakladatel moderní ruské pedogenetické školy):



**P da je svrchní, zvětralá vrstva zemské kůry, pozmeněná klimatickými a chemickými vlivy a činností organismů.**

Je to komplikovaný oživený systém (biologický útvar) se specifickými znaky a vlastnostmi.‰

**P da je přirodně diferencovaná v genetické horizonty, vzniklá na rozhraní různých sfér, více nebo méně snadno rozpojitelná a oživená.‰**

Bez organismů není p da půdou, jedná se pouze o mrtvý substrát.

Bez živých organismů ani žádná p da nevzniká!

## Co je p da?

Na vznik a charakter p dy má vliv

- litosféra (mate ná hornina),
- hydrosféra,
- atmosféra
- biosféra.

Není ost e ohrani ená, nebo p edstavuje hrani ní fenomén zemského povrchu . pedosféru.

Smolíková (1982):

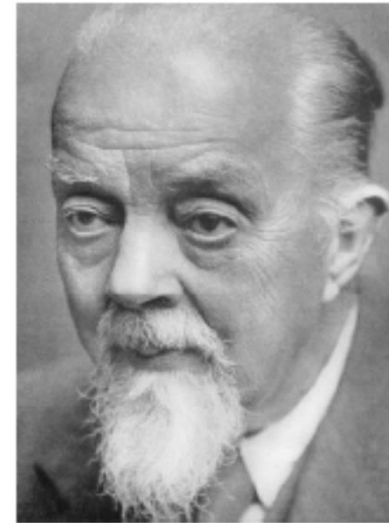
P da je vý ez pedosféry, zahrnující vze mezi extrémny erstvá hornina . surový opad.

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

### Co je p da?

E. A. Mitscherlich (1905):

sP da je **sm sí jemnozrnných pevných ástic, vody a vzduchu**, která je p i p im eném obsahu rostlinných Oivin nositelem vegetace.‰



Prof. Dr. Dr. h. c. Ellhard Alfred Mitscherlich  
29. August 1874 – 03. Februar 1956  
Ordentlicher Professor

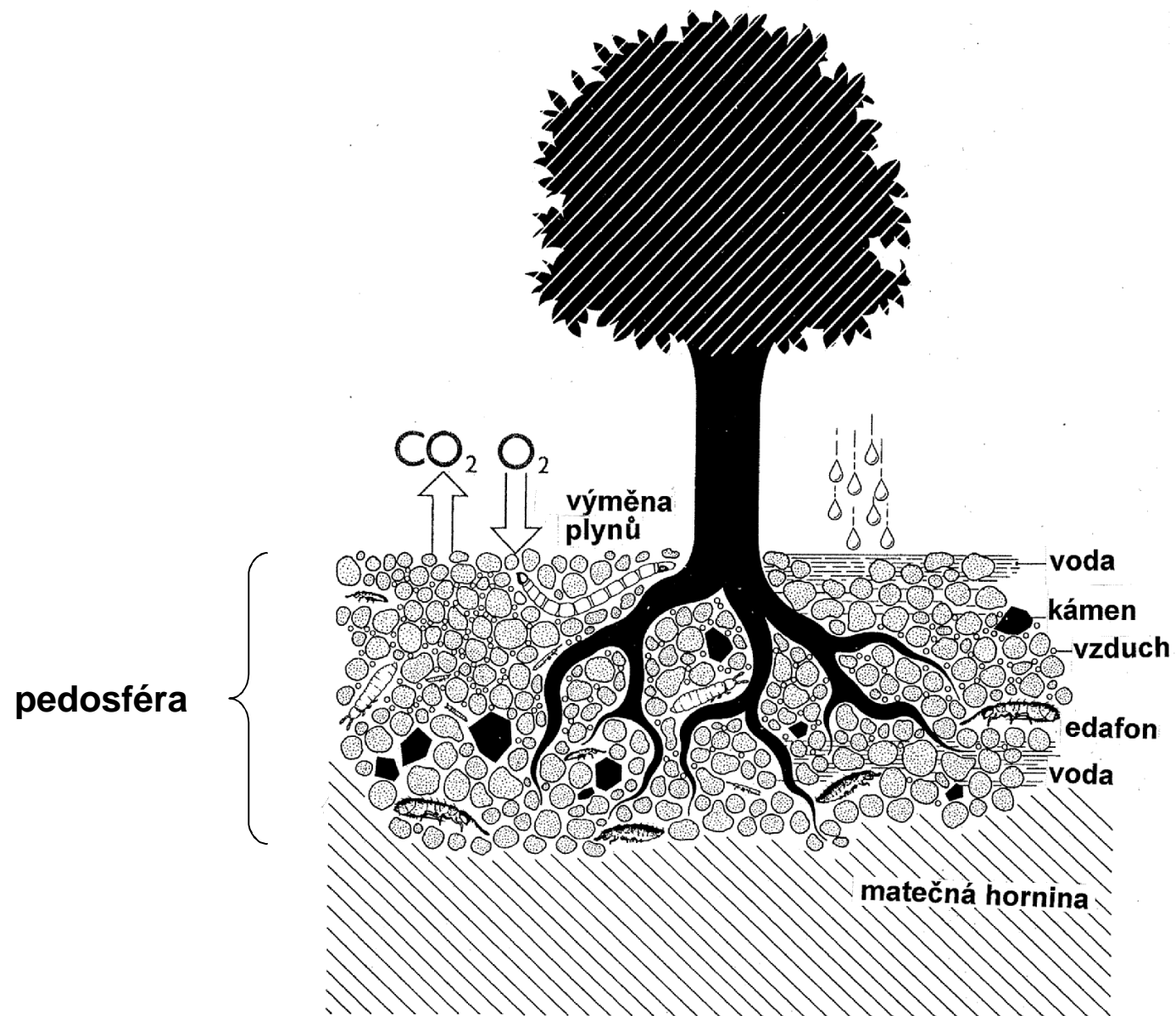
für Pflanzenbaulehre und Bodenkunde an der Universität Königsberg  
sowie  
Lehrstuhl für Kulturtechnik an der Humboldt-Universität zu Berlin  
und  
Direktor des Institutes zur Steigerung der Pflanzenerträge Paulinenaue

Jsou tedy p ítomny t i fáze (skupenství):

- pevná . pevné ástice (minerální i organické);  
v tzí ástice (kameny) tvo í tzv. skelet
- tekutá . p dní voda/roztok
- plynná . p dní vzduch

Druhá a t etí fáze se nacházejí v prostorech mezi pevnými ásticemi, tzv. p dních pórech (p r duzích). V nich se také nachází organismy: ko eny rostlin a **edafon** (p dní organismy jako celek).

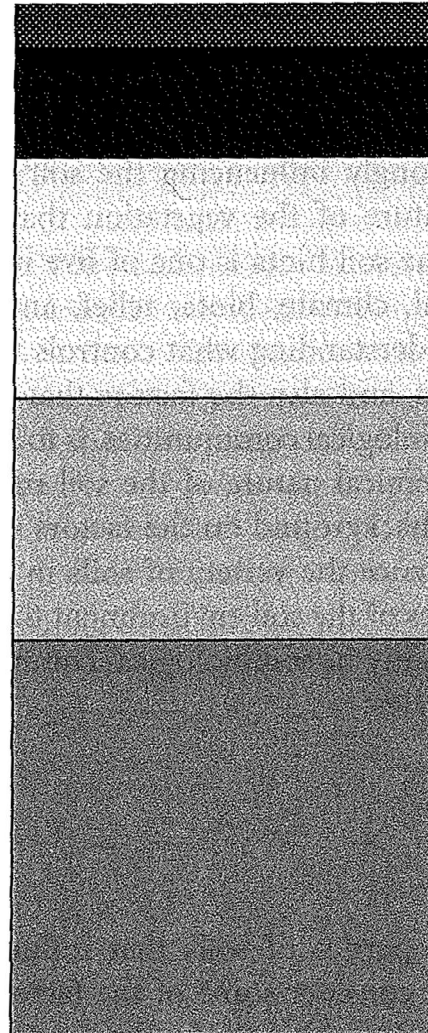
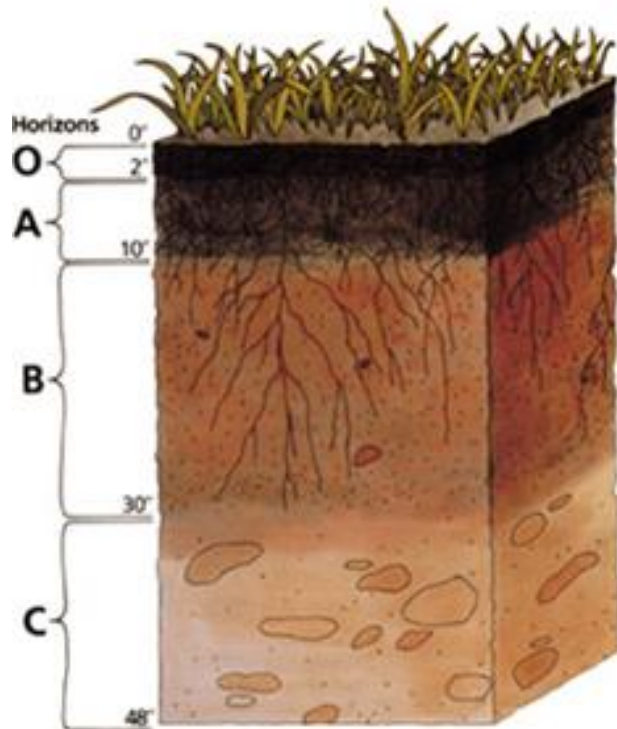
# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I





# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

## P dní horizonty Soil horizons



**L layer.** Fresh litter    **L:** **erstvý opad**

**F and H layers.** Organic horizons originating from litter deposited or accumulated on the surface

F a H: organické horizonty z opadu (fermenta ní a humusová vrstva)

**A horizon.** Mineral horizon formed at or near the surface, and characterized by the incorporation of humified organic matter. Generally illuvial

A: minerální horizont na i blízko povrchu, charakteristický obsahem humifikované organické látky; zpravidla illuviální . **toto je chyba: eluviální!**

**B horizon.** Mineral subsurface horizon without rock structure, characterized by the accumulation of silicate clays, iron, and aluminium. Generally eluvial

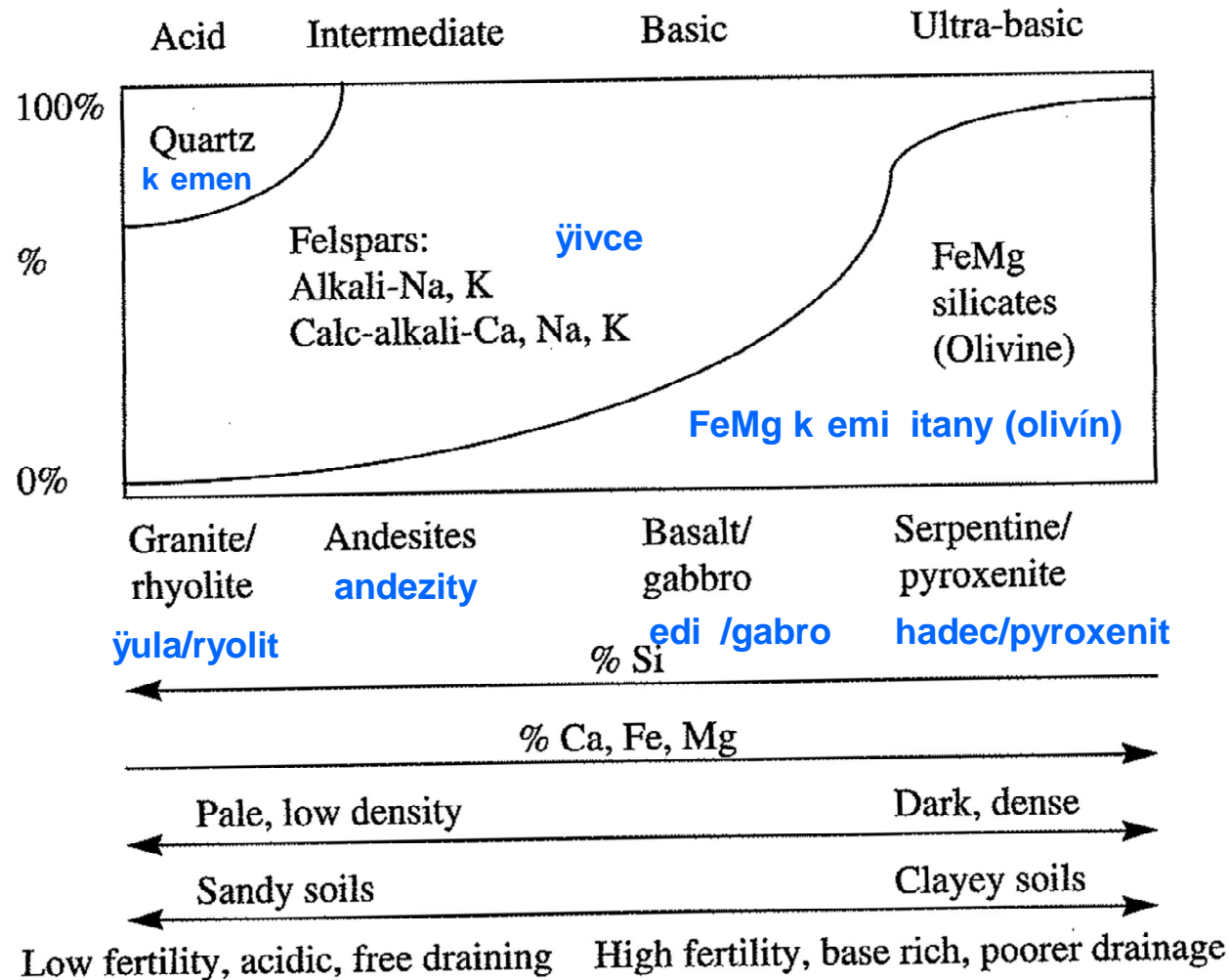
B: minerální podpovrchový horizont nemající charakter Horniny, charakteristický hromad ním k emi itých jííl , Oeleza a hliníku; zpravidla eluviální . **chyba: illuviální!**

**C horizon.** Unconsolidated or weakly consolidated mineral horizon that retains rock structure

C: Nezpevn ný i slab spevn ný minerální horizont zachovávající si strukturu horniny.

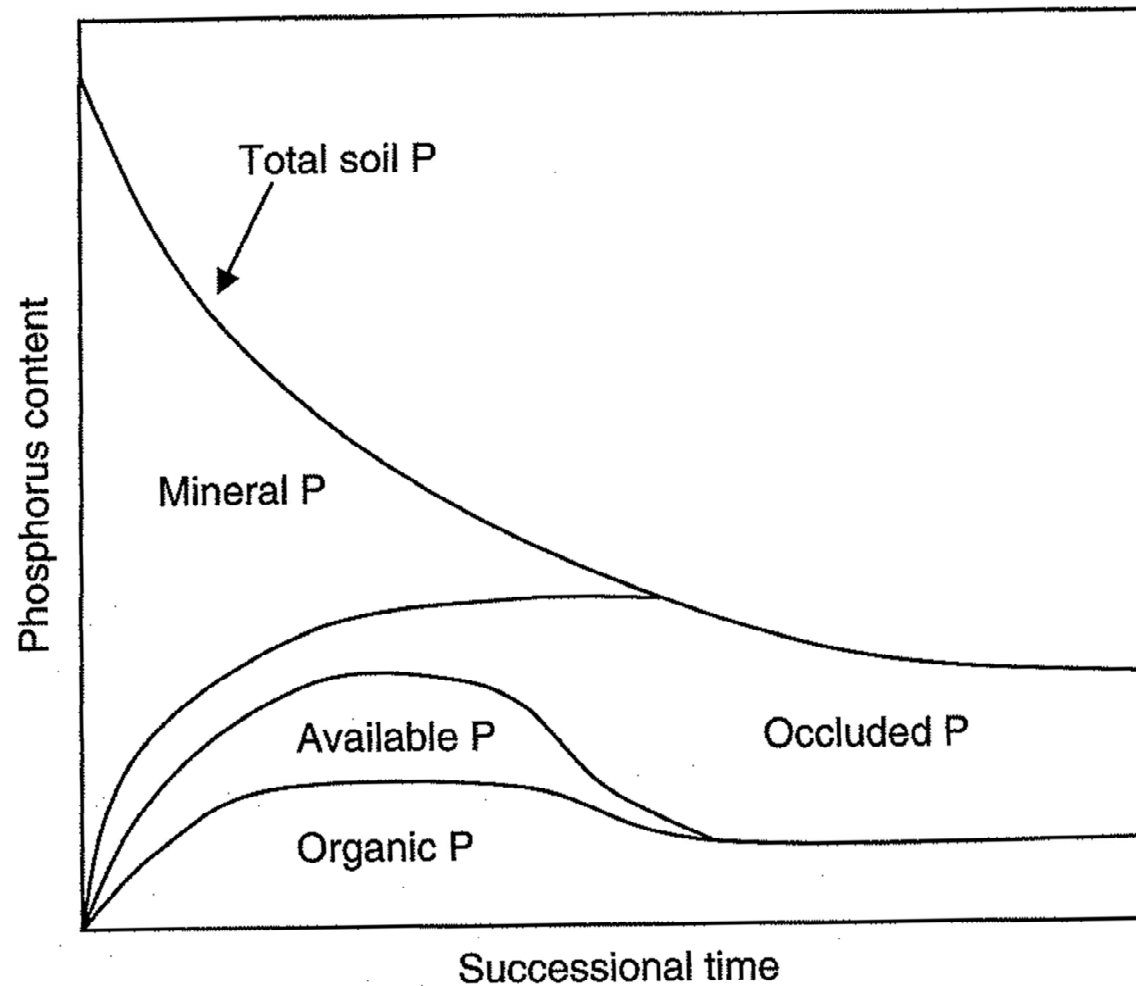
Ozna ení horizontu písmenem C se uívá, pokud se jedná o výchozí p dotvorný materiál (mate nou horninu).

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p d a I



Schematická klasifikace vyv elinových hornin a výsledných p d (procenta na ose y odpovídají zastoupení daného typu minerál v p d p i dané kyselosti i zásaditosti substrátu . vyzna ené na horní ose x, resp. výchozí hornin . na dolní ose x)

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p d a I

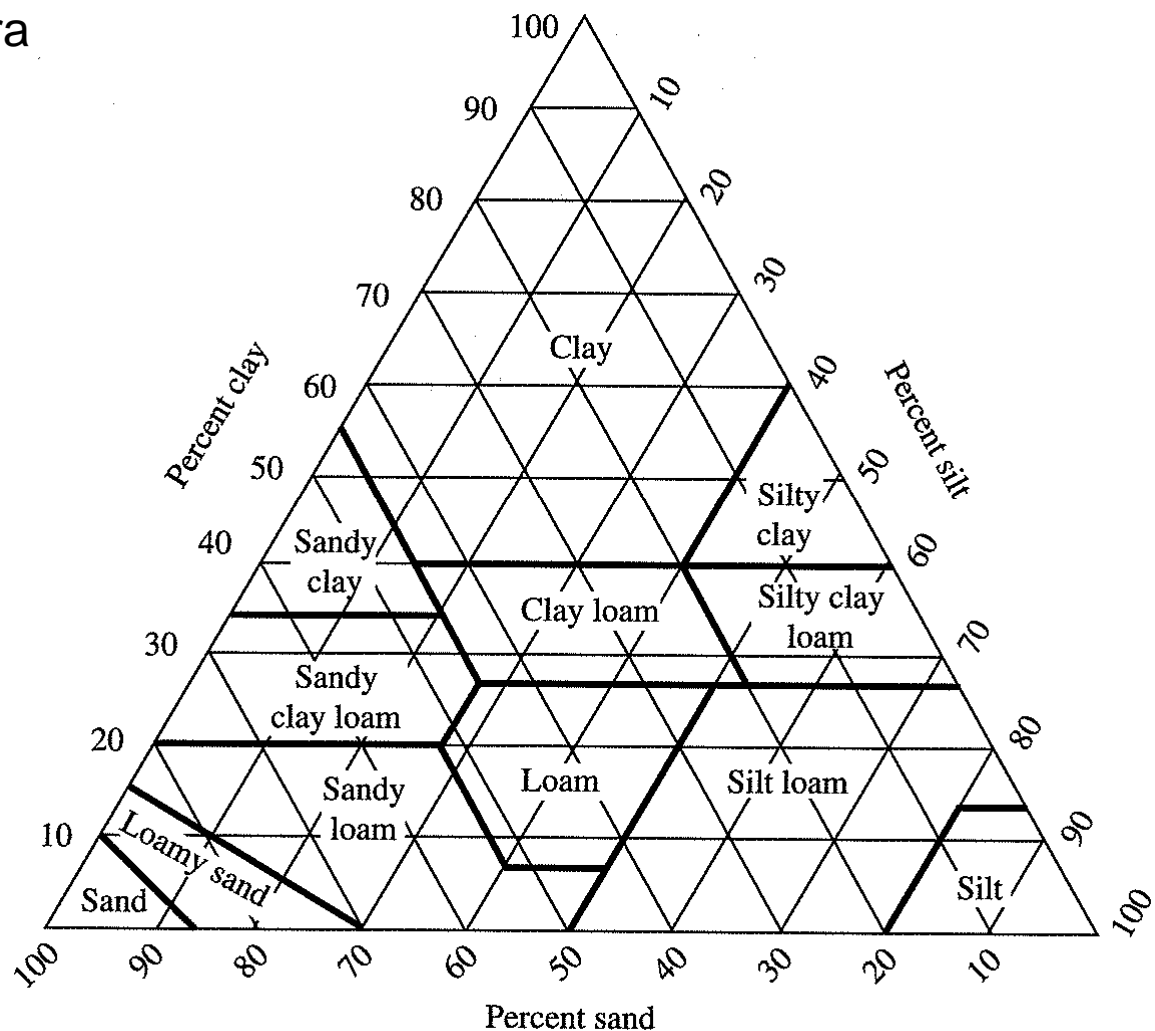


Generalized effects of long-term weathering and soil development on the distribution and availability of P in soil (Adapted from Walker and Syers 1976).

**Zobecné efekty dlouhodobého zvětvávání a vývoje půdy na rozdělení a dostupnost fosforu v půdě**

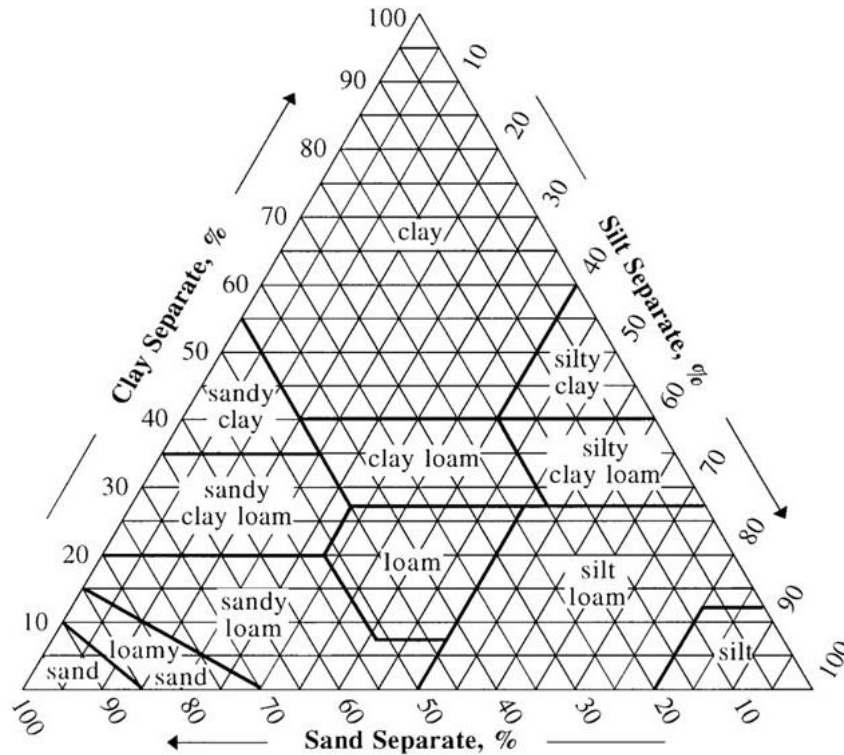
## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

P dní textura  
Soil texture

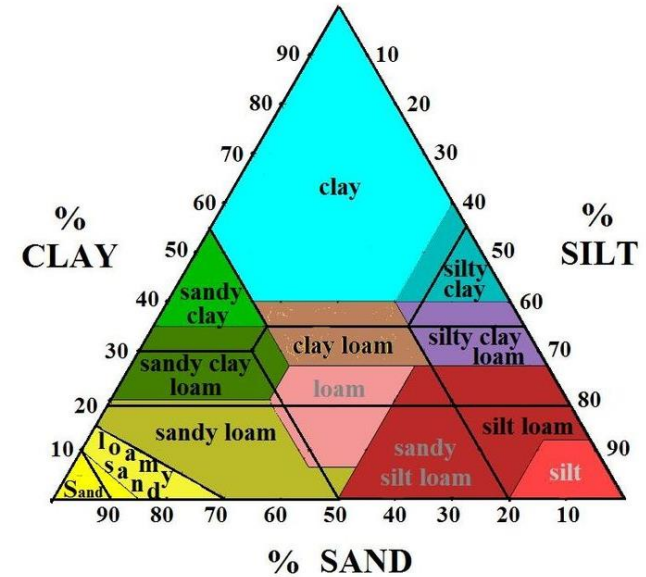


Složení tíl textury p dy založené na podílu písku, prachu a jílu. Napr. p da s 60 % písku, 10 % prachu a 30 % jílu je pís itá jílová hlína.

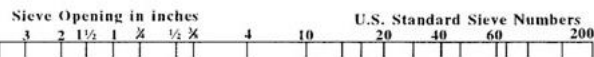
# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



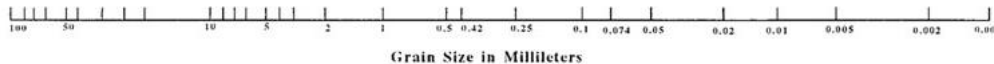
A soil textural triangle showing the subtle differences between the USDA (colours) and UK- ADAS (black lines) soil classes



COMPARISON OF PARTICLE SIZE SCALES



USDA	GRAVEL			SAND					SILT		CLAY
				Very Coarse	Coarse	Medium	Fine	Very Fine			
UNIFIED	GRAVEL		SAND					SILT OR CLAY			
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine						
AASHO	GRAVEL OR STONE			SAND				SILT - CLAY			
	Coarse	Medium	Fine	Coarse	Fine			Silt		Clay	



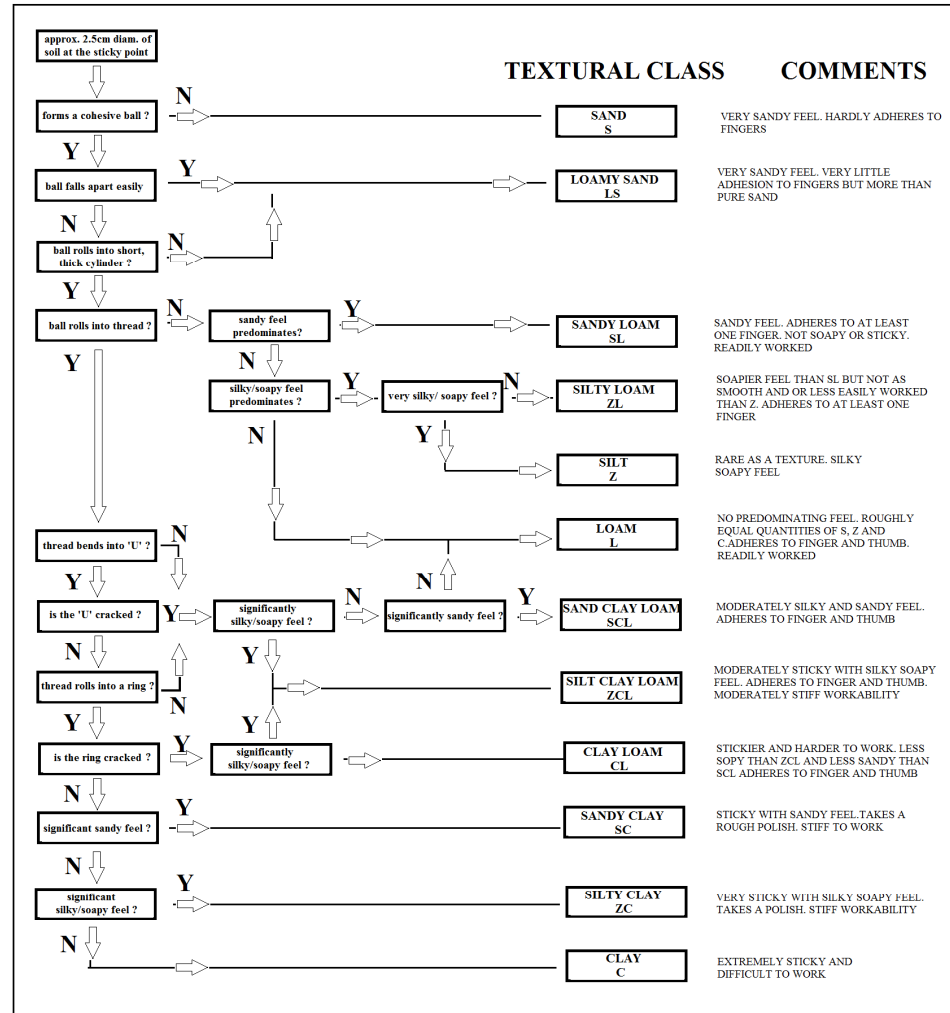
Rozdíl klasifikace textury mezi systémem USDA (US Department of Agriculture) . barevná pole . a UK-ADAS (Spojené království Velké Británie a Sev. Irska) . černé čáry.

Klasifikace textury podle různých systémů v USA

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

## Schéma ur ení p dní textury rukou podle Nortcliffa a Langa (z Rowell, 1994)

### Hand Identification Chart for Soil Texture Analysis



**Sticky point:** moisture content at which dry soil being wetted just begins to adhere to fingers

**Workability:** easy with which soil can be moulded between the fingers. Because consistence varies greatly with moisture, samples must be properly and uniformly wetted up

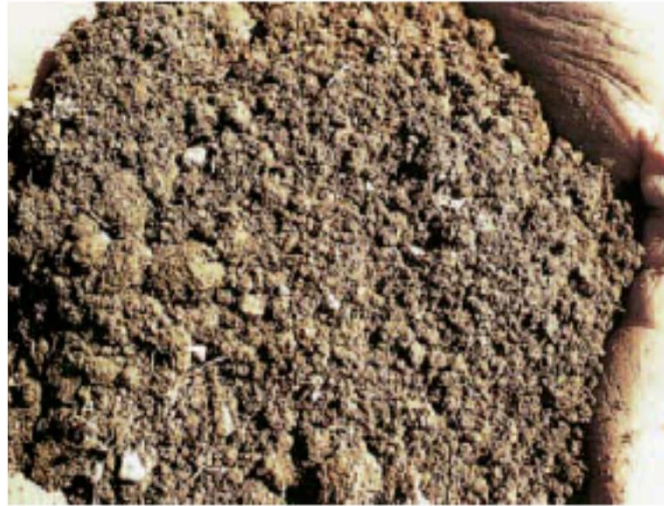
**Cylinder:** approx 5cm long and 1.5cm diameter

**Thread:** approx 13cm long and 0.6cm diameter

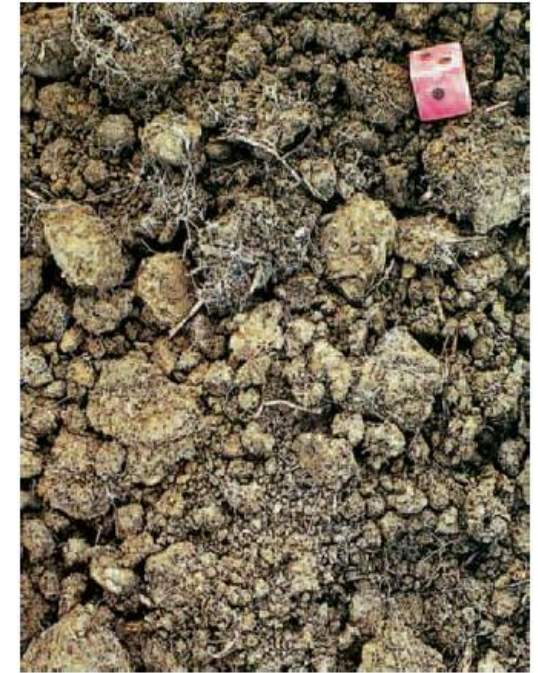
**Ring:** approx 2.5cm diameter formed from about 8cm of above thread.

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

P dní struktura  
Soil structure



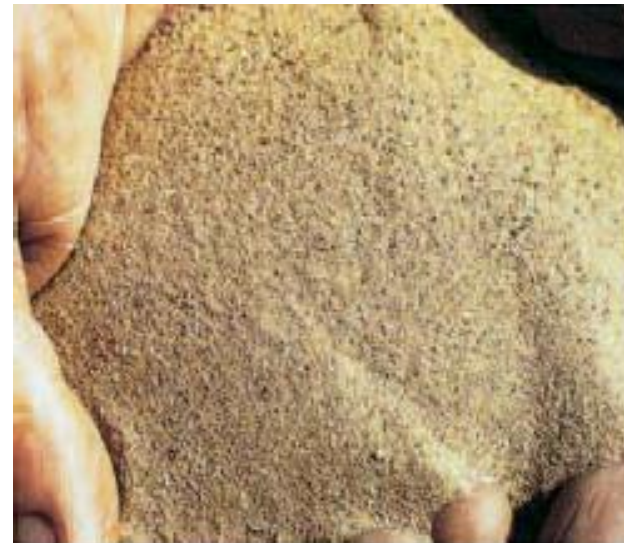
Drobtovitá struktura u lu ní p dy . ideální struktura



Smížená struktura z 50 % drobt a 50 % hrudek

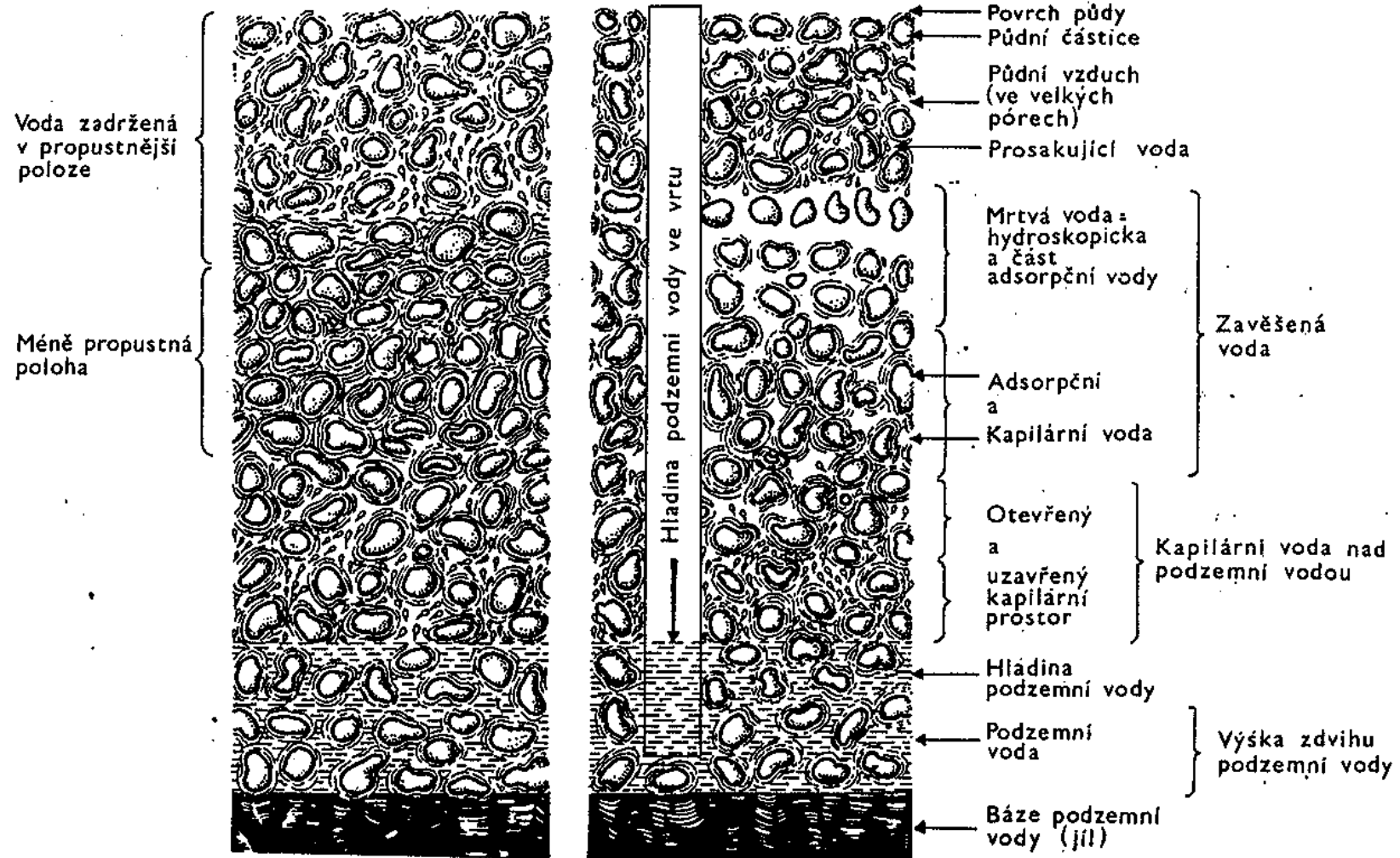


St edn a0 hrub polyedrická struktura . u jílových p d polyedrická struktura indikuje zhutn ní p dy



Zrnitá struktura: nespojená minerální zrna, nízká retence vody

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

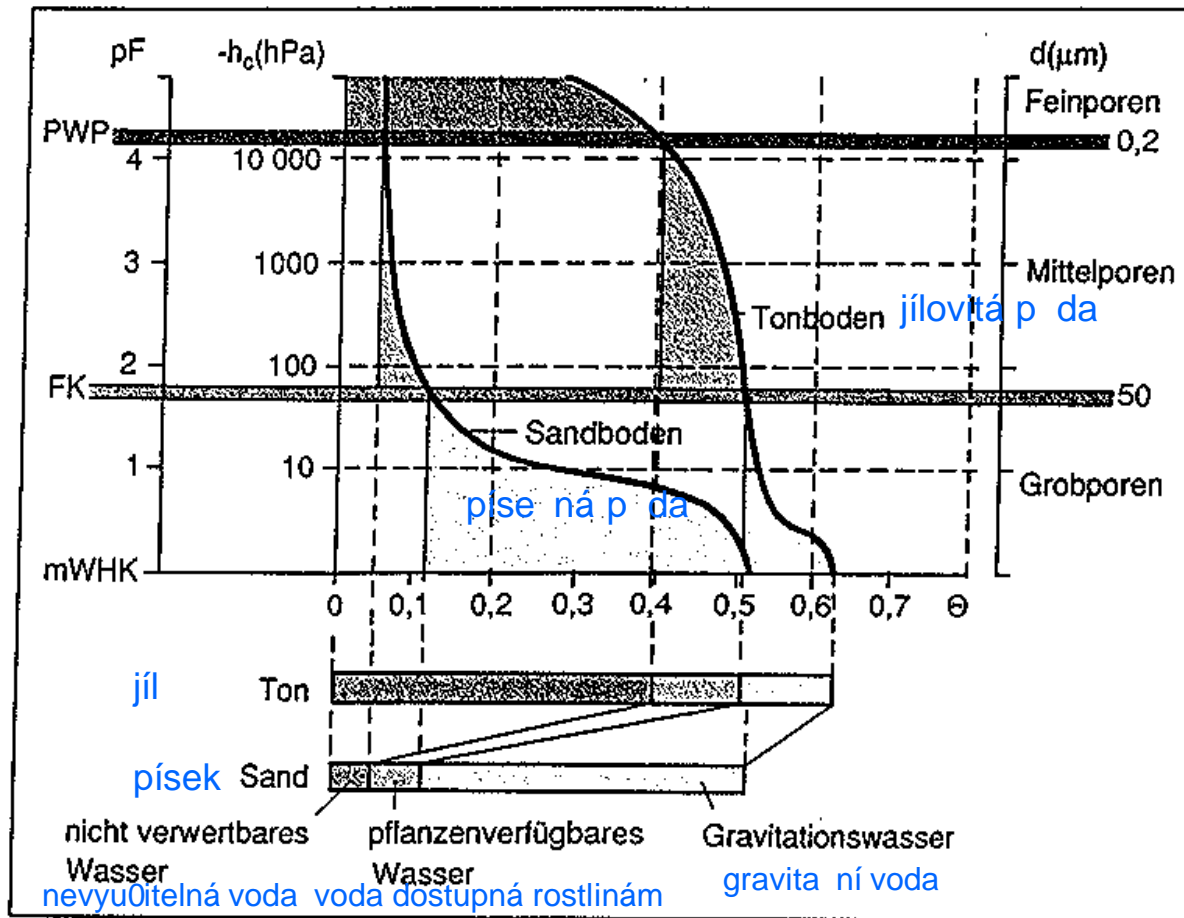


Obr. 17

Nejdůležitější formy vody v půdě. - Podle E. Mückenhausena 1961



# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Malé (jemné) póry

Středně velké póry

Velké (hrubé) póry

Desorpční křivky písečné a jílovité půdy s příslušnými rozsahy dostupnosti vody a třídami pórů.

Vodní napětí je uváděno jako hodnota  $pF$  nebo záporná výška stoupání  $h_c$ .

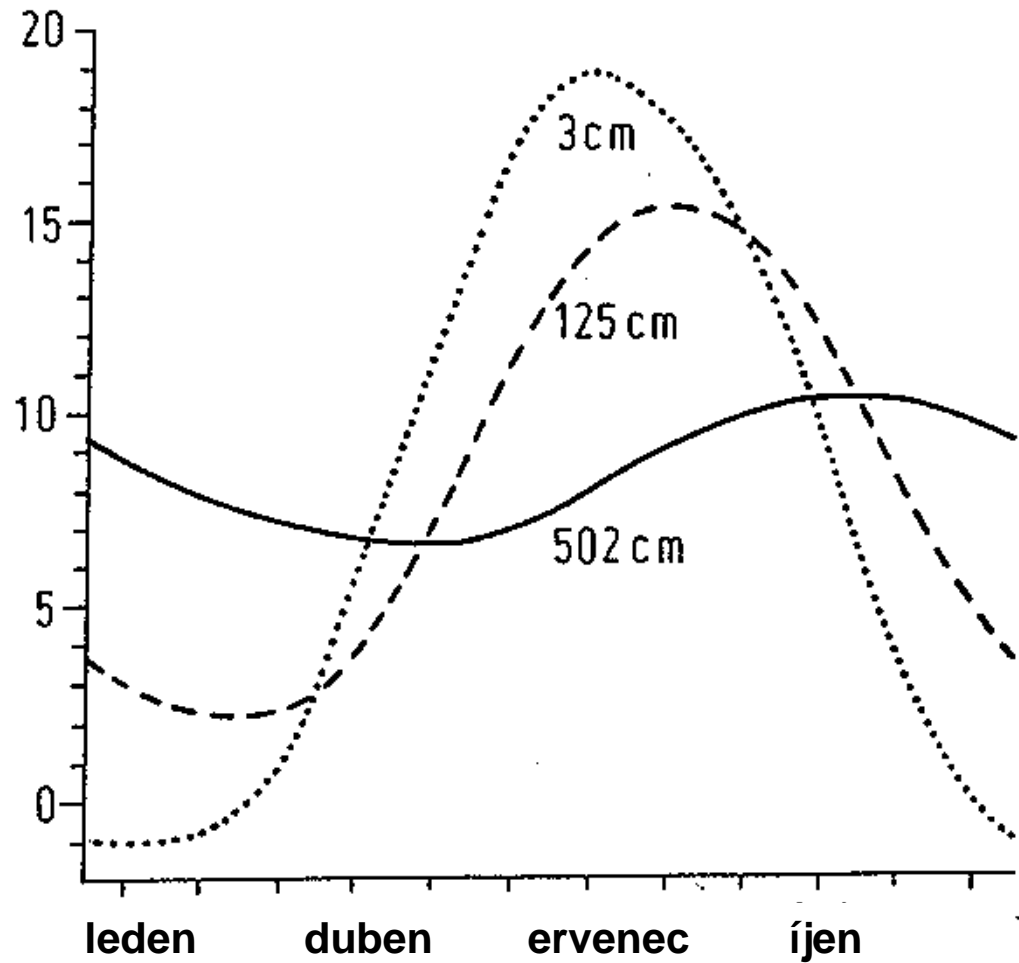
PWP - stálý bod vadnutí,

FK - polní kapacita,

mWHK - maximální vodní kapacita

Abb. 2.21 Desorptionskurven eines Sand- und Tonbodens mit dazu gehörenden Wasserverfügbarkeitsbereichen und Porenklassen. Wasserspannung ausgedrückt als  $pF$ -Wert oder negative Steighöhe  $h_c$ . PWP = permanenter Welkepunkt, FK = Feldkapazität, mWHK = maximale Wasserhaltekapazität

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Roční průběh denních teplot v různých hloubkách  
(zdroj: Geiger, 1961 in Brauns, 1968)

## **P dotvorné procesy**

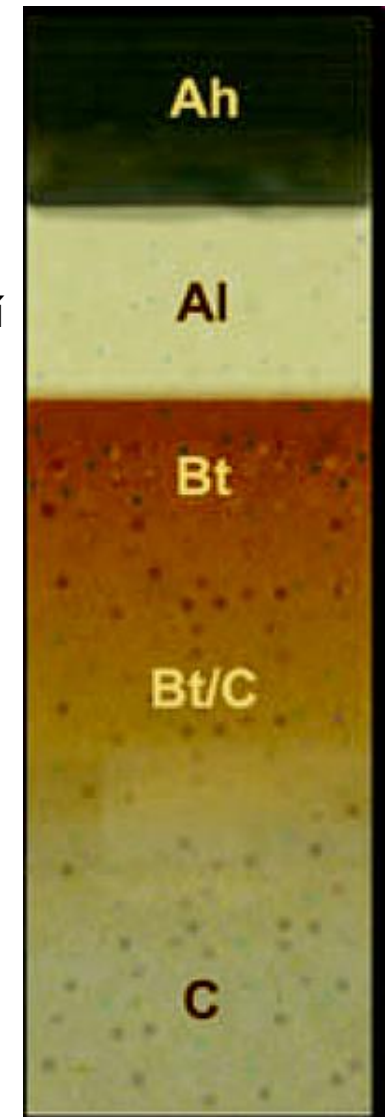
**Vyluhování solí, iont** : dochází k němu pokud srážky > evaporace. Rozpustné součásti podního sloupce jsou odnázeny vodou do větších hloubek (solí, ionty, např. vápník, držené jako výměnné ionty v jílovo-humusových komplexech, jejich náhrada ionty vodíku vede k acidifikaci. Vymývané ionty se buďto akumulují ve větší hloubce (B-horizont), kde se mohou vysrážet, nebo se dostávají do podzemní vody.

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

**Lessivace, illimerizace:** P dní částice nacházející se v suspenzi, p edevzím frakce koloidálního a velmi jemného jílu ( $< 0,2 \mu\text{m}$ ) jsou vymývány (**eluviace**) a p emís ovány do nižších horizontů, kde se akumulují (**illuviace**). K p emís ování jílu dochází v p dách ve kterých se střídají suchá a vlhká období, a dochází k n mu a0 poté, co došlo vyluhováním k ztrát  $\text{CaCO}_3$ , p i optimálním pH o hodnot  $5,5 - 6,5$ . Pukliny vzniklé během suchých období společně s koínkovými kanálky a chodbami živoich slouží jako drenážní kanály pro vodu, která jíl odnáší. Na st nácht t chto kanál vytvá í jíl oran0ov -hn dé a0 erveno-hn dé usazeniny.



Parahn dozem / luvisol (Ah-AlBv-BtBv-C) na slínu.  
Dolní í ní terasa Rýna u Rastattu (N mecko)  
[Luvisol on marlstone. Rhine Valley near Rastatt \(Germany\)](#);  
Foto: U. Burkhardt



P dní profil st edoevropské parahn dozem ze spraze  
[Soil profile of a Central European luvisol from loess](#);  
Zdroj: Gerd Hintermaier-Erhard  
ex de.wikipedia.org

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Illimerizovaná p da (alfisol, n m. Fahlerde, Lessivé) na poloostrov Conower Werder, Carwitzer See, Mecklenbursko-P ední Pomo ansko (N mecko).

[Alfisol at the peninsula sConower Werder%in the lake Carwitzer See, Mecklenburg -Vorpommern \(Germany\).](#)

Zdroj: Patrice77 ex Wikipedia

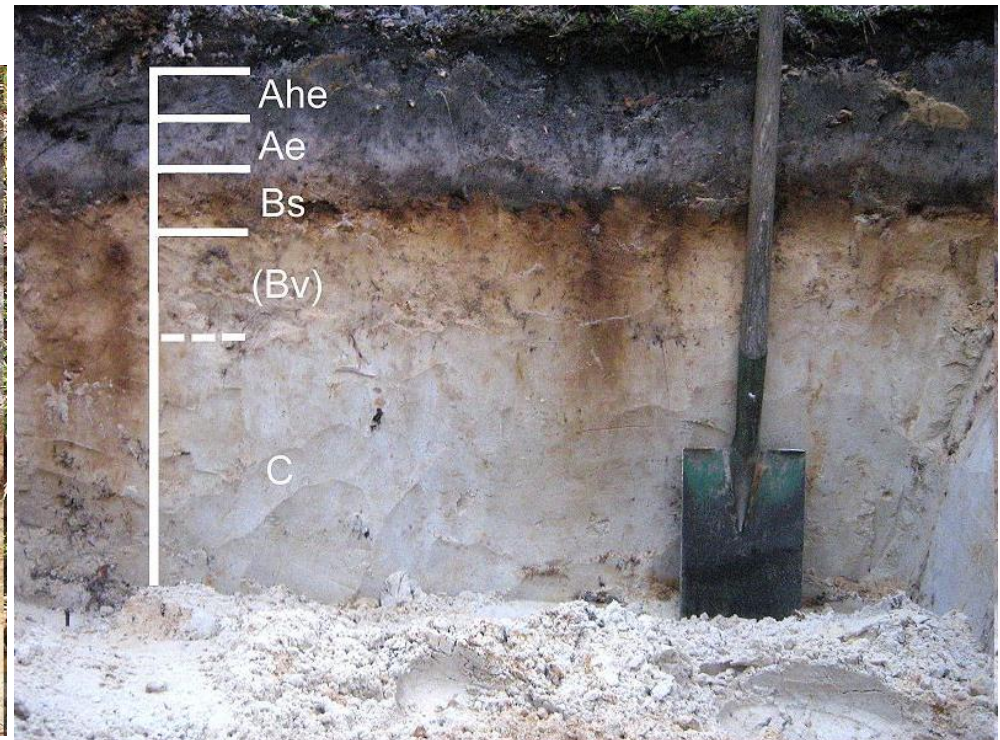
## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p 1

**Podzolizace:** Dochází k ní v (semi-)humidním klimatu kdy0 velmi kyselý p dní roztok ( $\text{pH} < 5$ ) zp sobí rozpad jílových minerál . V d sledku vytvá ejí k emík, hliník a 0elezo komplexy s organickými látkami obsa0enými v p d . Tyto minerály jsou odstra ovány ze svrchní vrstvy p dy a mohou se hromadit v nápadných, tmavých, podpovrchových vrstvách. Podzoly 0asto nacházíme pod v esovizti a razelinizti (typickou humusovou formou je surový humus neboli mor).

Zola (rusky) = popelavá barva vymytých horizont



Podzol s ortsteinem, v esovizti Lüneburger Heide, sev. N mecko (foto: Nikanos)



železitý podzol na glaciofluviálních sedimentech (písku) elní morény viselského glaciálu, sev. N mecko (?)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Stagnopodzol na vyso in Walesu  
(Velká Británie)  
Stagnopodsol (pseudopodsol)  
in upland Wales (UK)

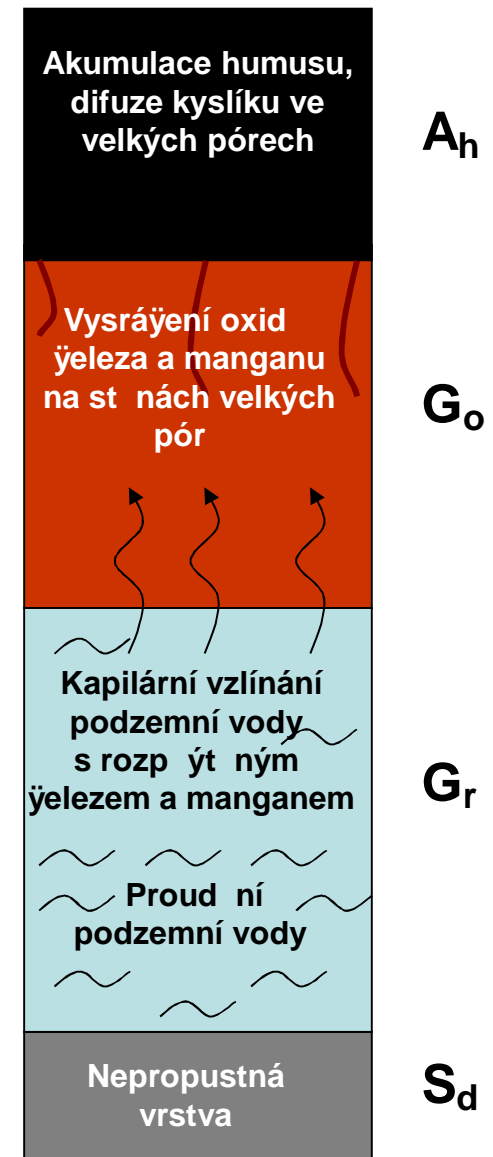
## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

**Oglejení:** Dochází k němu tam, kde se půda nachází v (tak či tak) stálém kontaktu s podzemní vodou. V takto zamokřených půdách s anaerobními podmínkami jsou sloučeniny železa redukovány a buďto odstraněny z půdy, nebo vysráženy ve formě hrudek. Také mangan  $Mn(IV)$  a  $Mn(VII)$  a polyadní síra jsou redukovány. Dekompozice půdní organické hmoty je zpomalena. Oglejené půdy nacházíme často v mokřadech. Pokud k zamokření dochází periodicky, je  $Fe(II)$  (přítomné v sloučeninách) opět oxidováno na  $Fe(III)$  - rezivé skvrny. Je-li zamokření trvalé, vznikají zelené alumosilikáty, které obsahují  $Fe(II)$ , modravé fosfáty a zedoné sulfity. Výsledkem je modrozelený G-horizont. Na styku oxidací a redukční zóny nacházíme rezavé skvrny (konkréce).

Glej (rusky) = mazlavá hlína



Glejevý půdní profil





## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Stagnohumic gley soil in upland Wales (UK), foto: Richard Hartnup (Pseudogley, surface-water gley)  
Stagnohumická glejová p da%ve vyzřích polohách Walesu (Velká Británie): razelinný svrchní horizont, pod ním sled horizont typický pro pseudogleje (stagnogleje%dle britské terminologie).



Pseudoglej ze sprazové hlíny: Sv tlá vrstva s ernými, tvrdými, kulatými konkracemi v svrchní ásti p dního profilu indikuje st ídání vysychání a zamok ení; rezavé zbarvení a zedé mramorování jsou charakteristické pro hutnou spodní vrstvu nepropustnou pro vodu.

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Pseudogley = stagnosol, Ah-Sw-Skw-Sd.  
Na pozdn triasové spraži, jižní černý les, N mecko  
[On Late Triassic loess, Southern Black Forest, Germany](#)  
Foto: U. Burkhardt

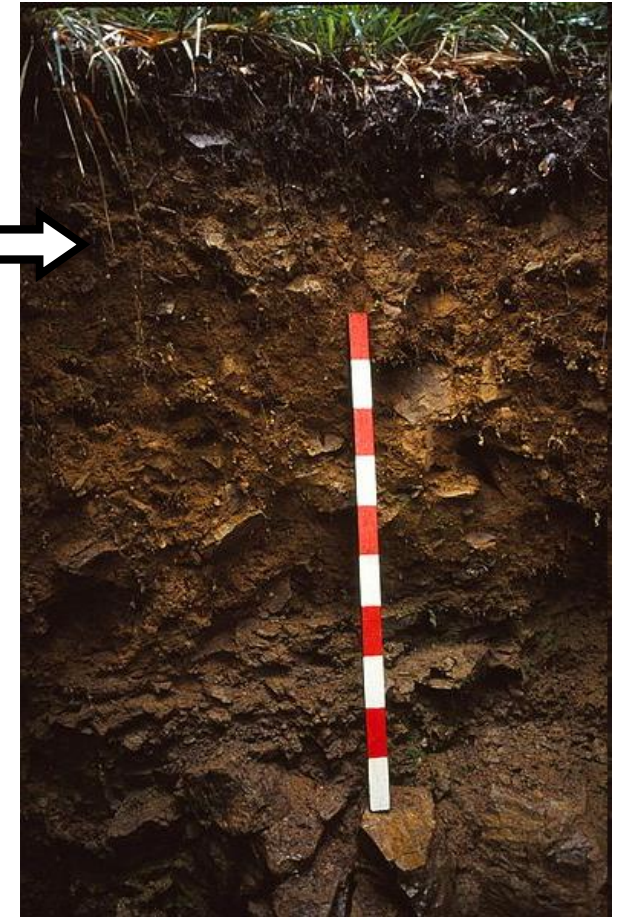
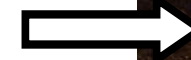
## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

**Brunifikace (hn dnutí):** Dochází k ní v pr b hu zv trávání minerál s obsahem dvoumocného železa - Fe (II), tj. železosilikát . železo je ve v tzi mí e uvol ováno pouze pokud je pH < 7, tzn. poté, co byly vymyty karbonáty, pokud byly p ítomny (nap . ve sprazi). Ionty Fe<sup>2+</sup> se srá0ejí jako hn dé hydroxidy (FeOH<sub>2</sub>), které vytvá ejí povlaky na p dních ásticích, co0 vede k hn dému zbarvení p dy. P ítom se utvá ejí jílové ástice.

Typické pro p dy vysoké biotické aktivity s humusovou formou mull (pH 4,5 . 7).



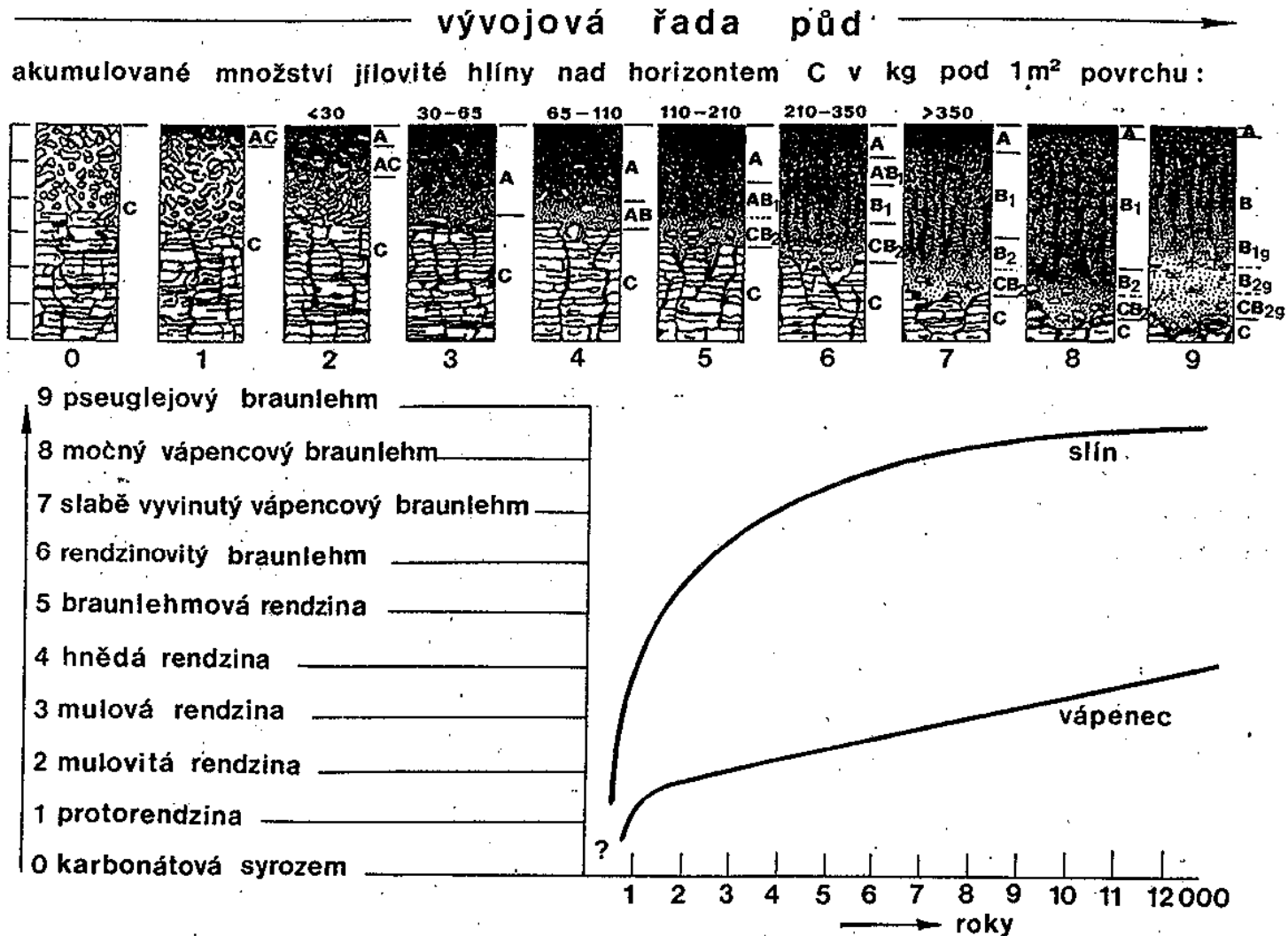
Hn dá lesní p da = kambizem (Ah-AhBv-Bv-II Bv-C) v ochranem lese Conventwald u Kirchzarten, jiOní erný les (N mecko). Cambisol near Kirchzarten, Southern Black Forest (Germany). Foto: U. Burkhardt



Podzolová kambizem (Ah-Ae-Bvt-C-Cbt) v Berlínském Grunewaldu (N mecko). Podsolized cambisol in the Berlin Grunewald forest (Germany) Foto: SupapleX

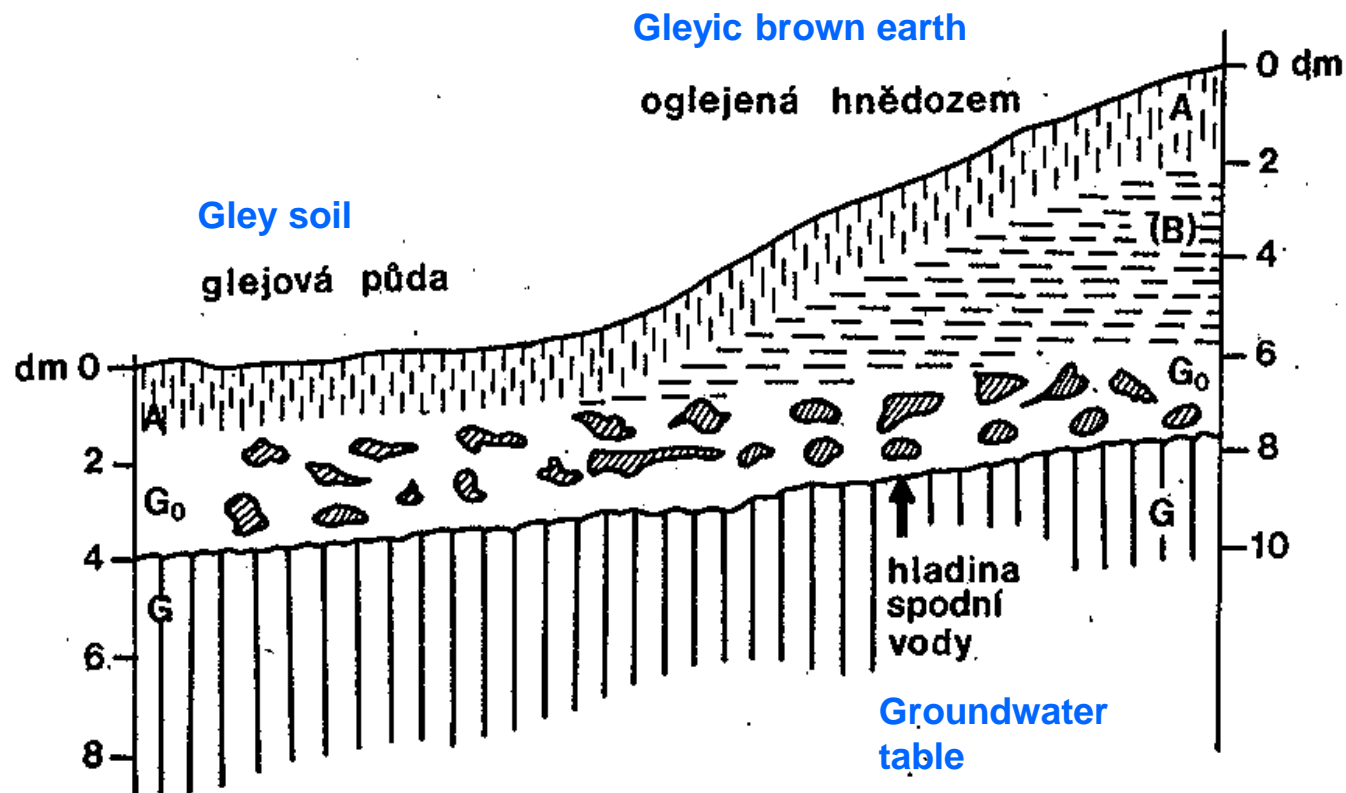


# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Vývojová řada půd z karbonátového substrátu s údaji akumulovaného množství zbytkového jílu v jednotlivých vývojových stadiích. Srovnání vývojových rychlostí v případě slínů a vápenců jako matečného substrátu v oblasti středotriasového lasturovaného vápence u Göttingen. - Podle H. Rohdenburga a B. Mayera 1963

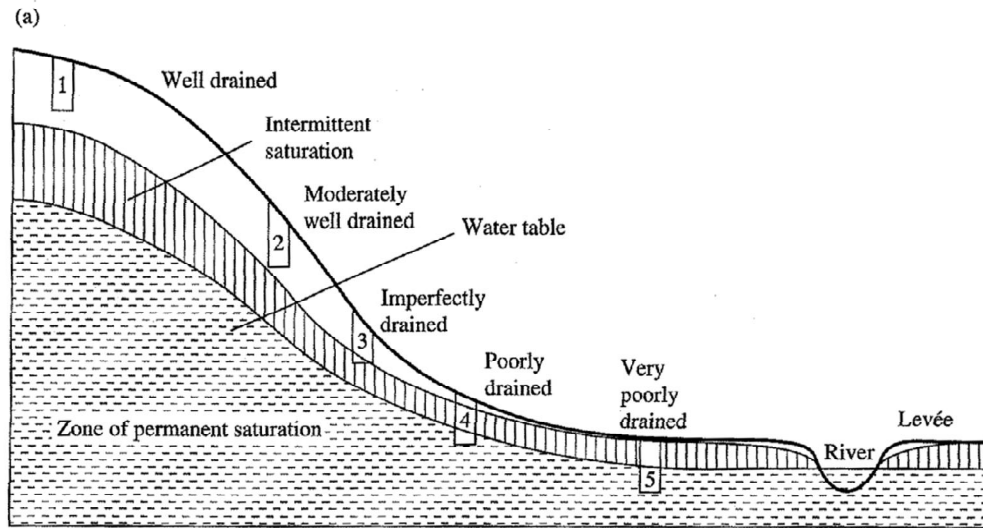
## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



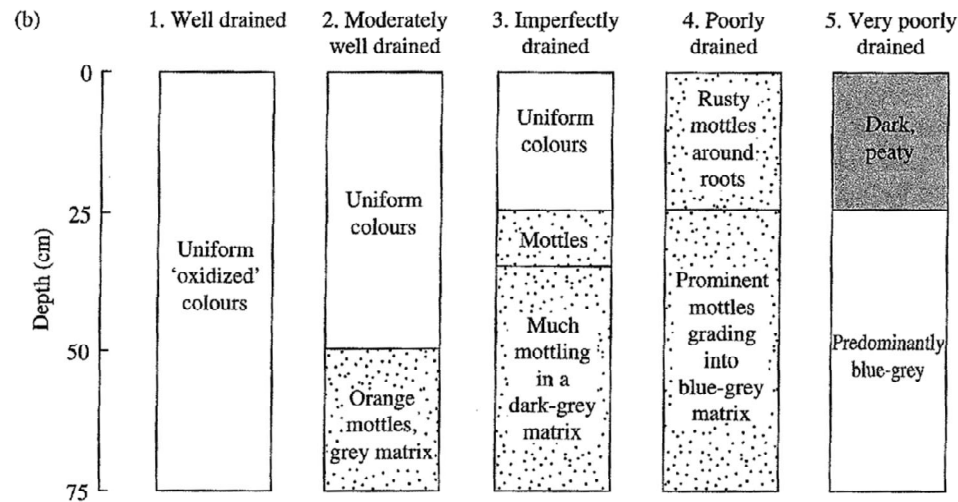
Obr. 13

Schematické znázornění vzniku glejových půd nad mělce pod povrchem ležící hladinou podzemní vody (vlevo). Se vzrůstající mocností nadložních vrstev a tím relativním poklesem hladiny podzemní vody se tvoří již terestrická půda, např. oglejená hnědozem (vpravo). Při dalším stoupání terénu by již následovaly hnědozemě. - Podle E. Mückenhausena 1977

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



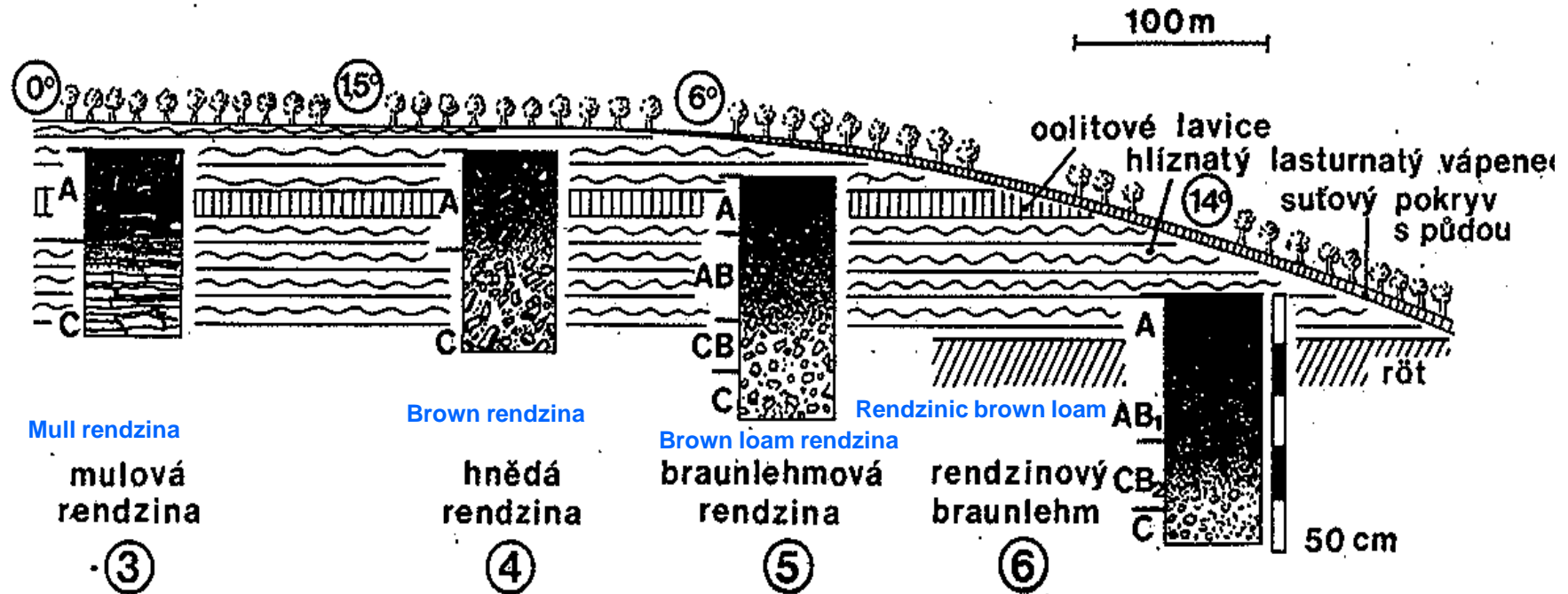
Hydrological sequence of soils from 1 to 5



**Fig. 1.6** (a) Section of a slope and valley bottom showing a hydrological soil sequence, and (b) changes in soil profile morphology. (Redrawn with permission from Blackwell Science; White 1997)

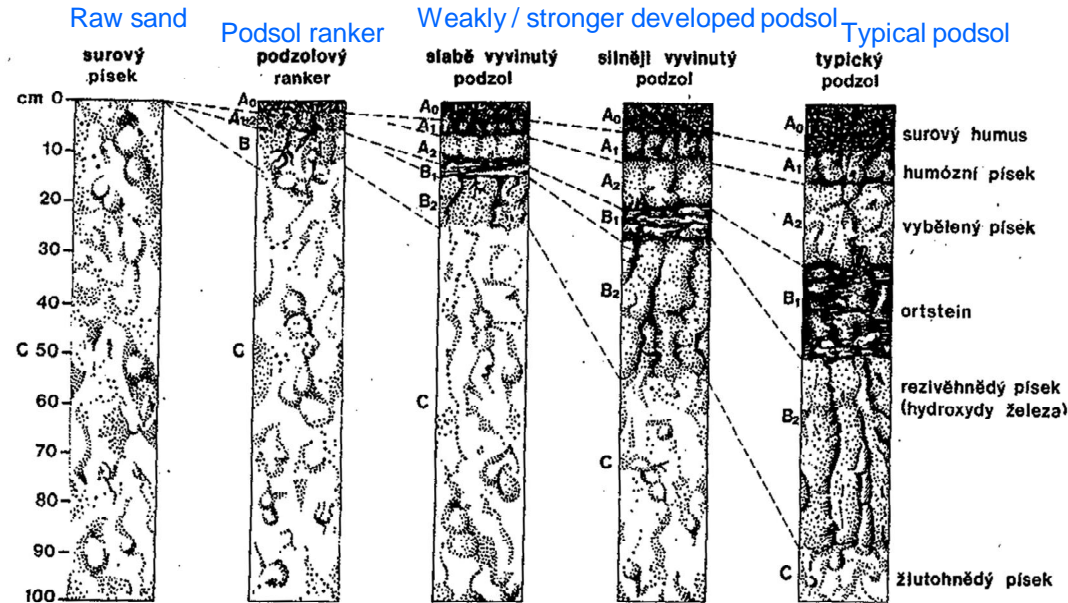
- a) ez svahem a dnem údolí s hydrologickou p dní sekvencí a  
 b) zm ny v morfologii p dního profilu.

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Vývojový řetěz půd v horních úsecích svahů ve východní části Göttingského lesa.  
Podle H. Rohdenburga - B. Mayera 1963

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



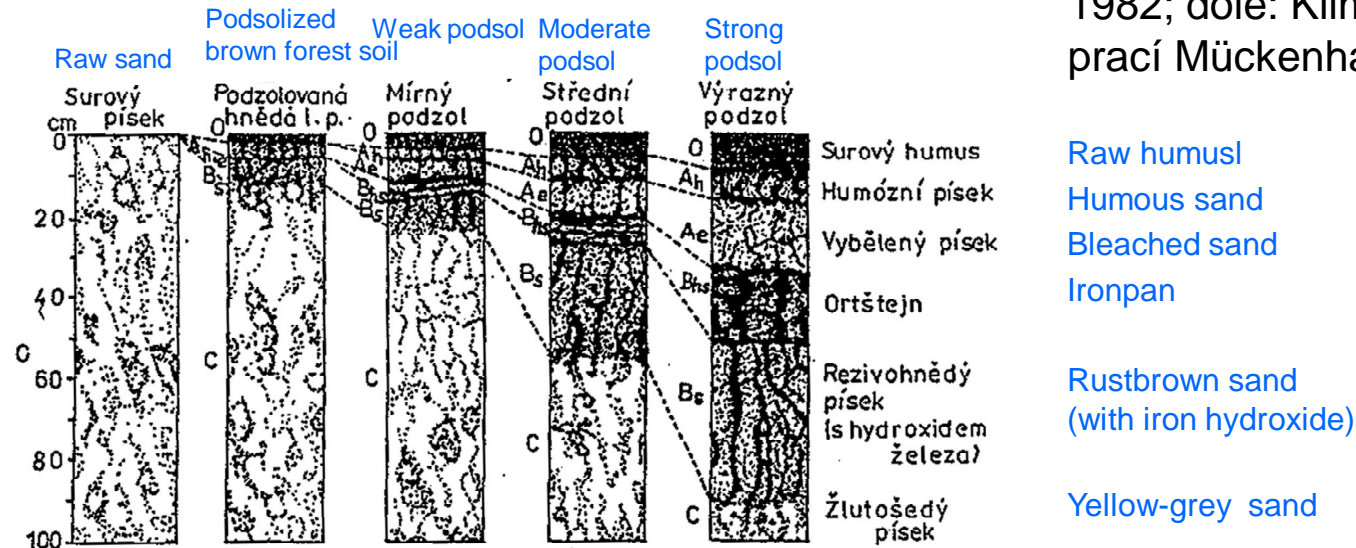
## Vývoj podzolu z písku Development of podsol from sand

- Raw humus
- Humous sand
- Bleached sand
- Ironpan
- Rustbrown sand (iron hydroxides)
- Yellow-brown sand

Obr. 11

Schematické znázornění vývojových stadií podzolu z písku; tvorba probíhá za stejných podmínek. Jednotlivá stadia jsou pouze funkcí času. - Podle E. Mückenhausena 1977

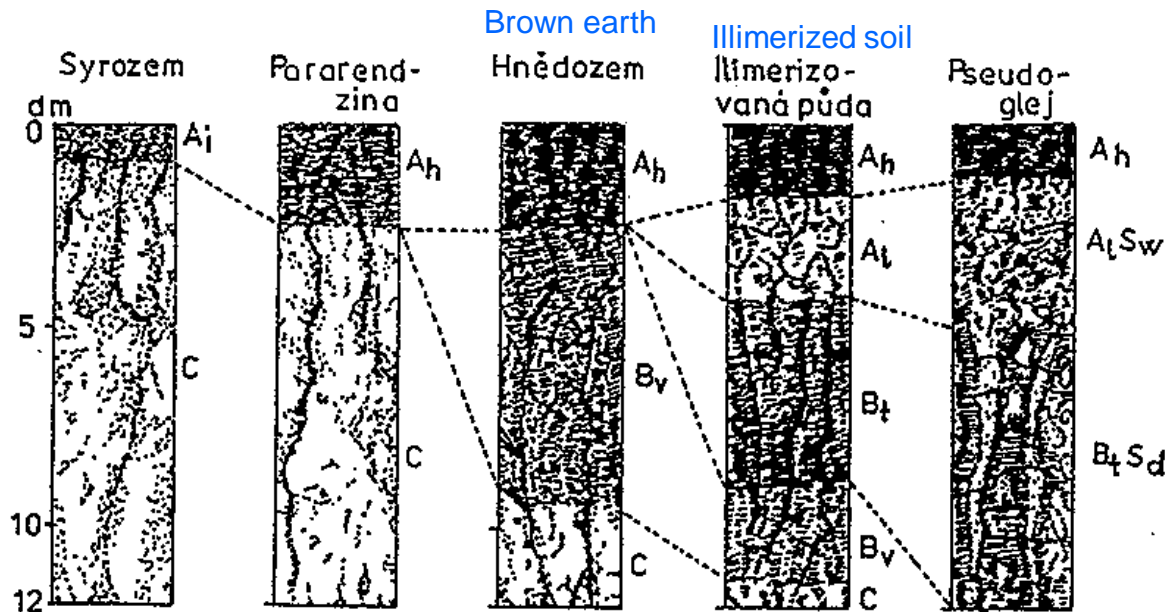
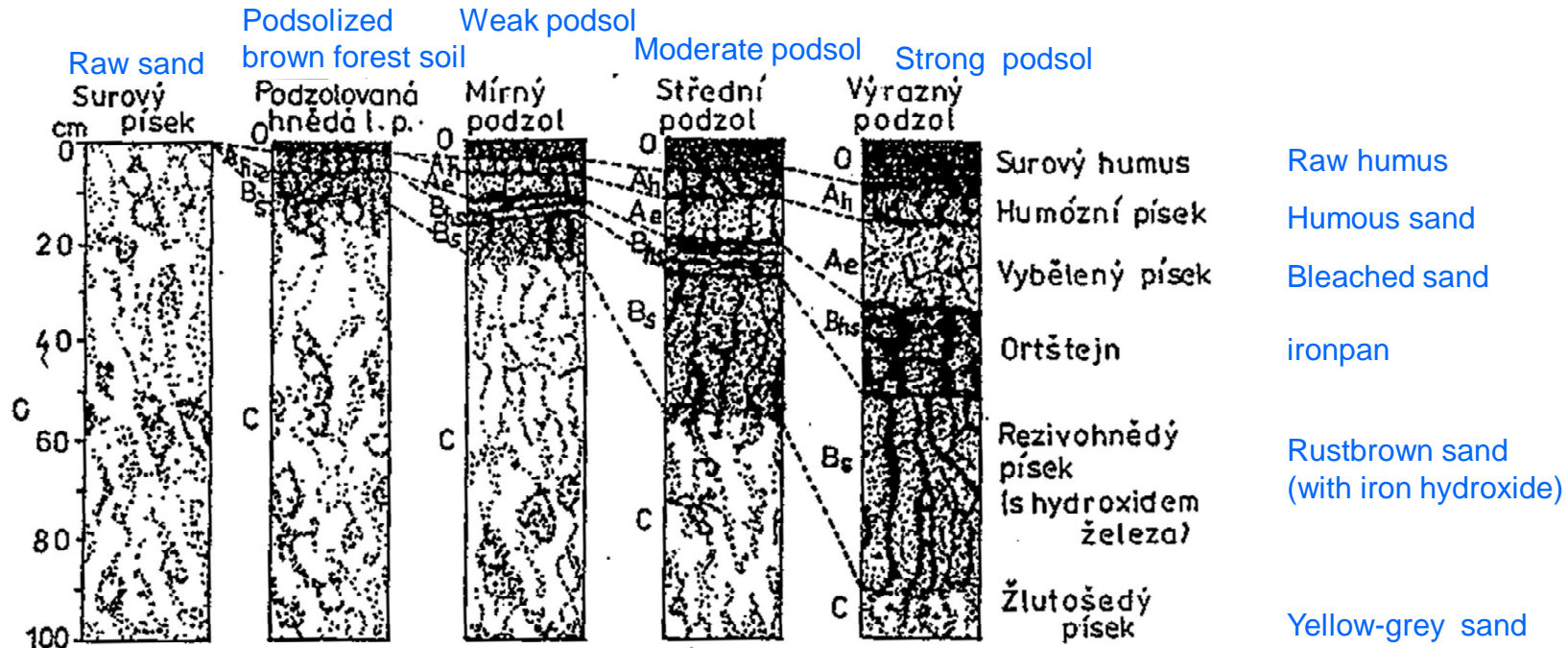
Odlizná prezentace stejné skutečnosti  
dva autory (nahoru: Smolíková, 1982; dole: Klimo, 1996) na základě prací Mückenhausena (1977, 1975)



- Raw humus
- Humous sand
- Bleached sand
- Ironpan
- Rustbrown sand (with iron hydroxide)
- Yellow-grey sand



# Pedobiologie: P da



## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

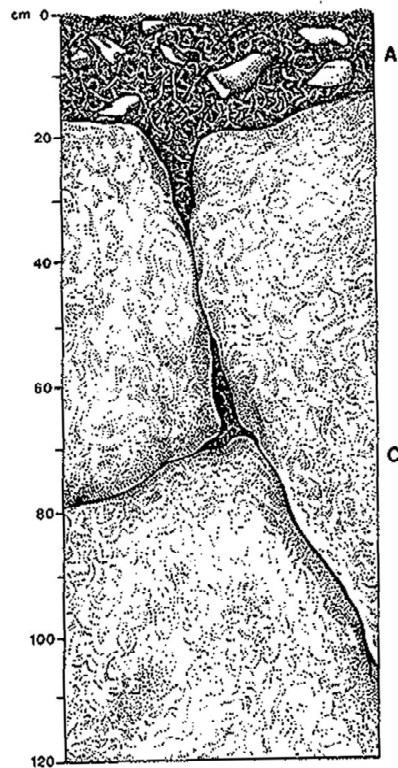
US Soil Taxonomy (Brady & Weil, 1999 in Bardgett, 2005)

**Table 1.1** Soil taxonomy orders

Order	Brief description
Entisols	Recently formed azonal soils with no diagnostic horizons
Vertisols	Soils with swell-shrink clays and high base status
Inceptisols	Slightly developed soils without contrasting horizons
Aridosols	Soils of arid regions
Mollisols	Soils with mull humus
Spodosols	Podzolic soils with iron and humus B horizons
Alfisols	Soils with a clay B horizon and >35% base saturation
Ultisols	Soils with a clay B horizon and <35% base saturation
Oxisols	Sesquioxide-rich, highly weathered soils
Histosols	Organic hydromorphic soils (peats)

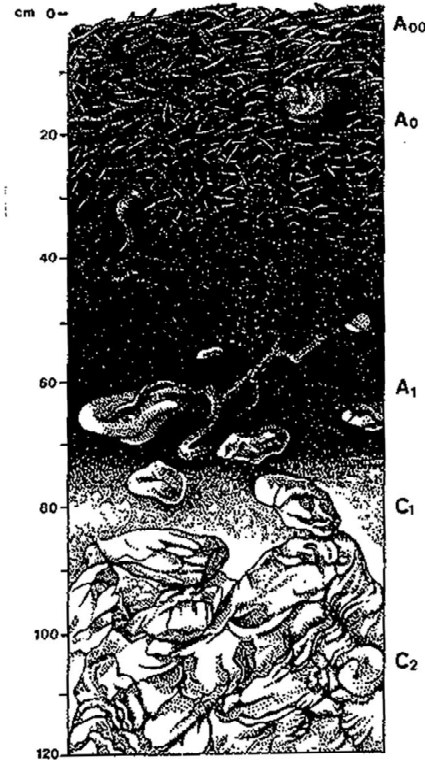
## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

Rankery . m lké silikátové p dy / Ranker . shallow soils on calcium-poor, silicate bedrock (WRB: leptosols (regosols, arenosols))



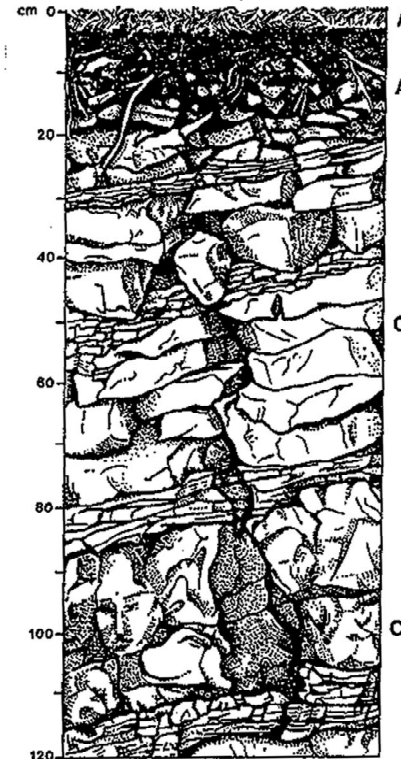
Obr. 43  
Protoranker na žule

Protoranker on granite

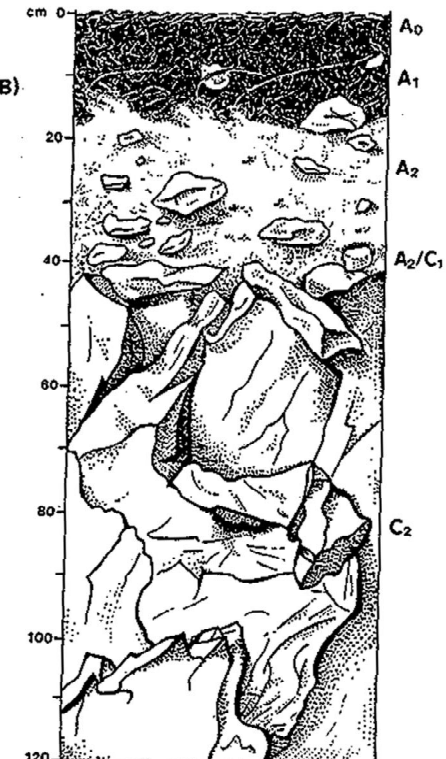


Obr. 44  
Tangelový ranker na rulae  
Hnědozemní ranker na vápencích  
s polchami břidlic

Tangel ranker on gneiss



Brown soil ranker on  
limestone with shale layers



Obr. 46  
Podsolový ranker na kvarcitu

Podsol ranker on quartzite

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

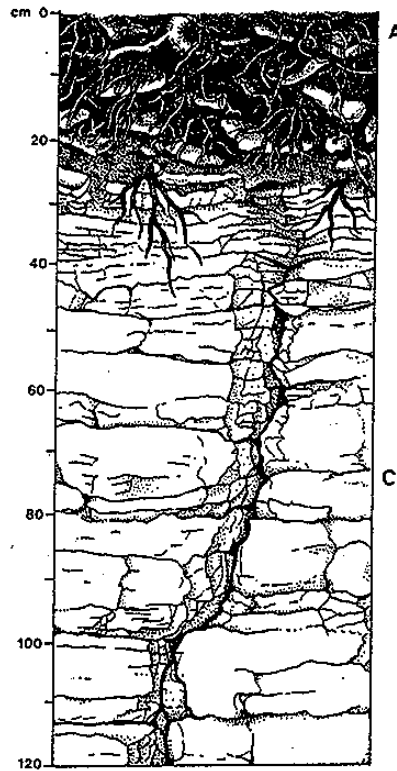


Hn dozemní ranker v lese Schiffenberger Wald u m sta Gießen (N mecko)  
[Brown soil ranker in the Schiffenberger forest near Gießen \(Germany\)](#)

Zdroj: Hausmaus ex de.wikipedia

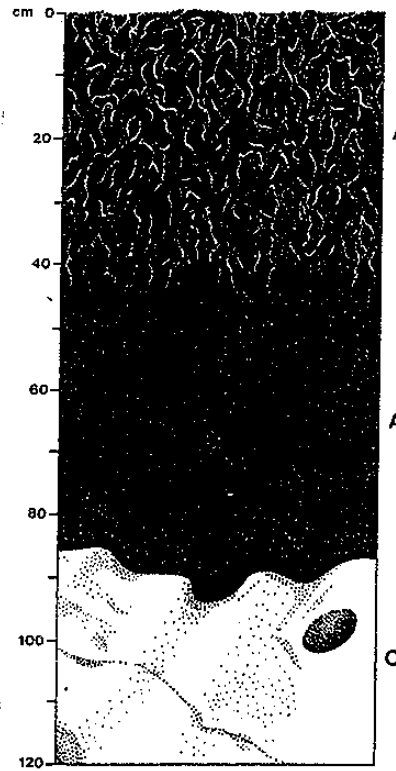
# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

Rendziny . m lké karbonátové p dy / Rendzinas . shallow soils on calcium-rich bedrock  
(WRB: Rendzic Leptosols)



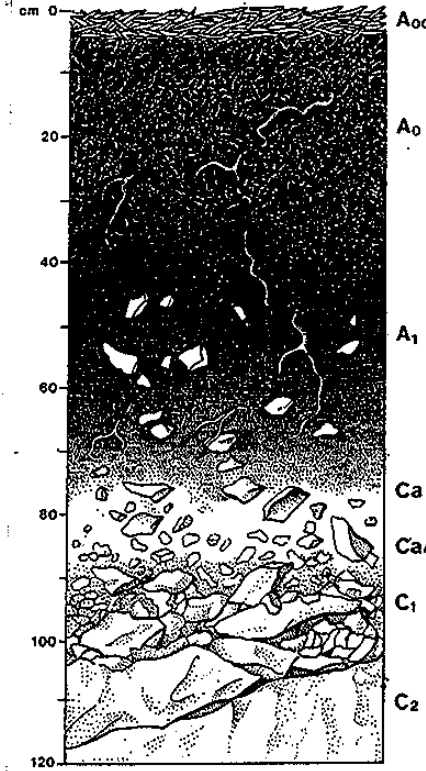
Obr. 47  
Protorendzina na vápenci

Protorendzina on limestone

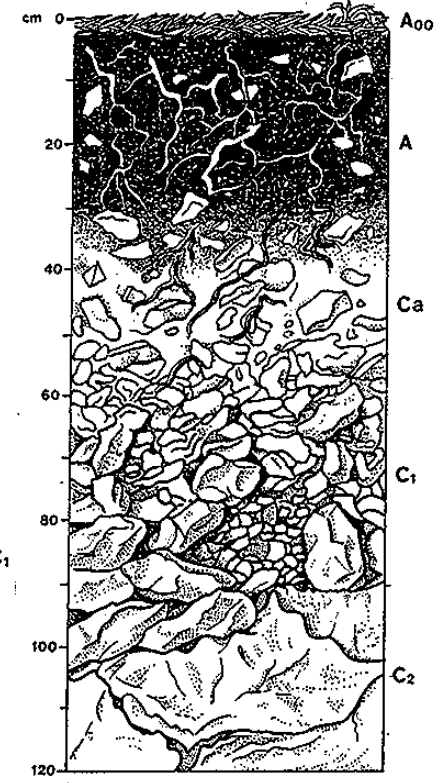


Obr. 48  
Velehorská rendzina na vápenci Tangelová rendzina na dolomitu

Alpine rendzina on limestone



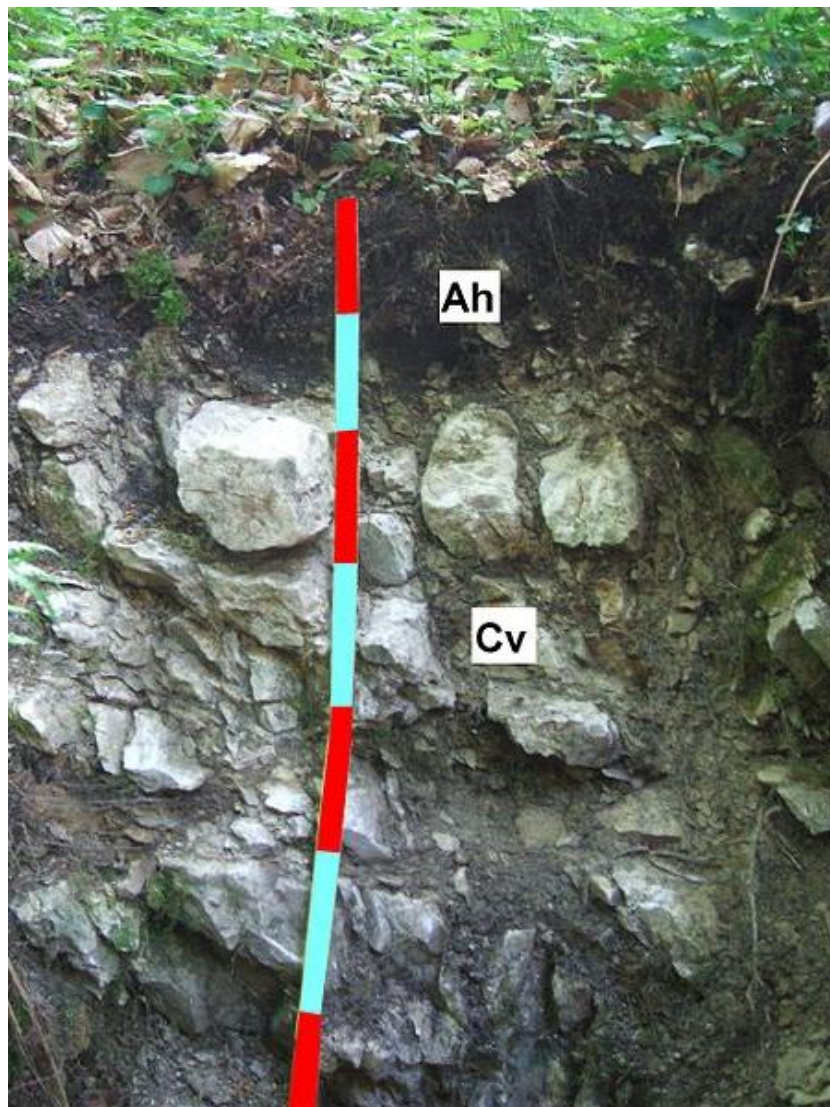
Obr. 49  
Tangel rendzina on dolomite



Obr. 50  
Mulovitá rendzina na dolomitu

Mull rendzina on dolomite

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Rendzina na vápenci v bukovém lese, Sentrup  
v Teutenburgském lese

Rendzina on limestone in a beech forest, Sentrup in  
the Teutenburger forest

Foto: Begonia

Rendzina na dolomitu (L-Ah-AhmC/IC-mC/IC);

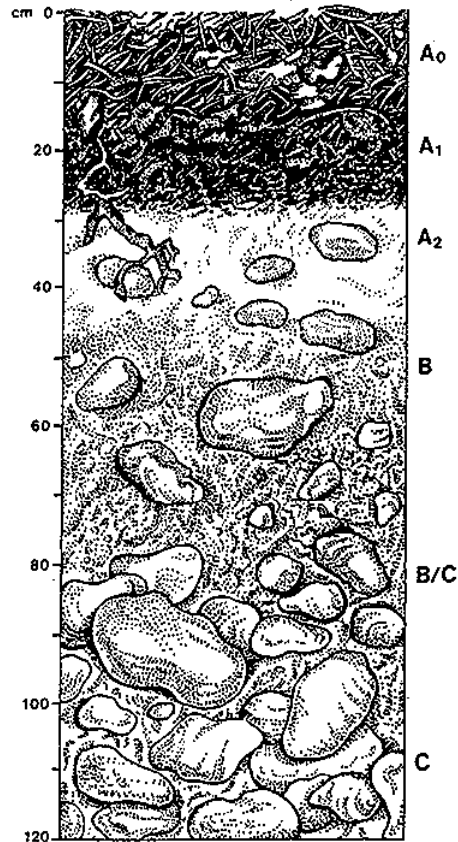
Dinkelberg západn Dossenbachu, jižní les (N mecko)

Rendzina on dolomite. Dinkelberg, Southern Black Forest (Germany).

Foto: U. Burkhardt

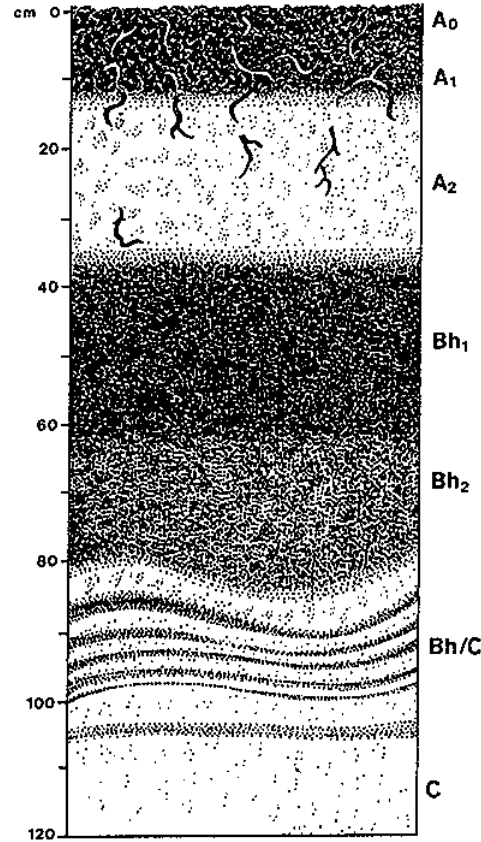
# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

Podzoly / Podzols (= WRB: Podzols, USDA: Spodosols)



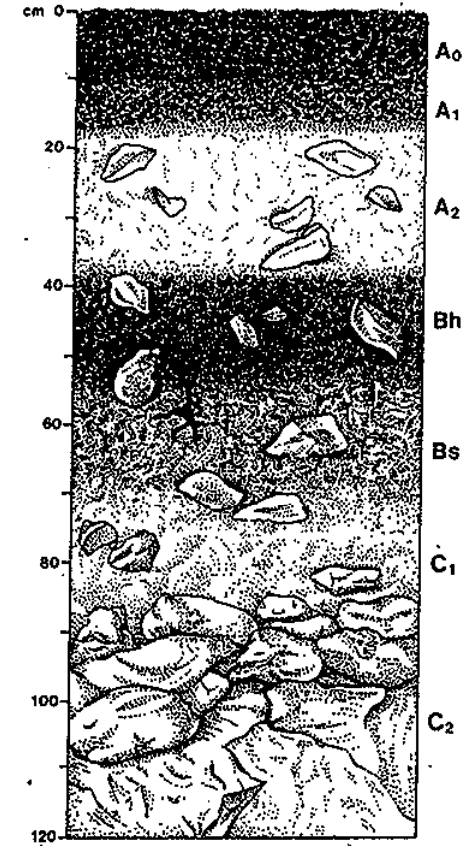
Obr. 63  
Podzol na terasových  
štěrkopískách

Podzol on terrace gravel-sand  
sediments



Obr. 64  
Humusový podzol  
na větých píscích

Humus (humic) podzol  
on aeolian sand

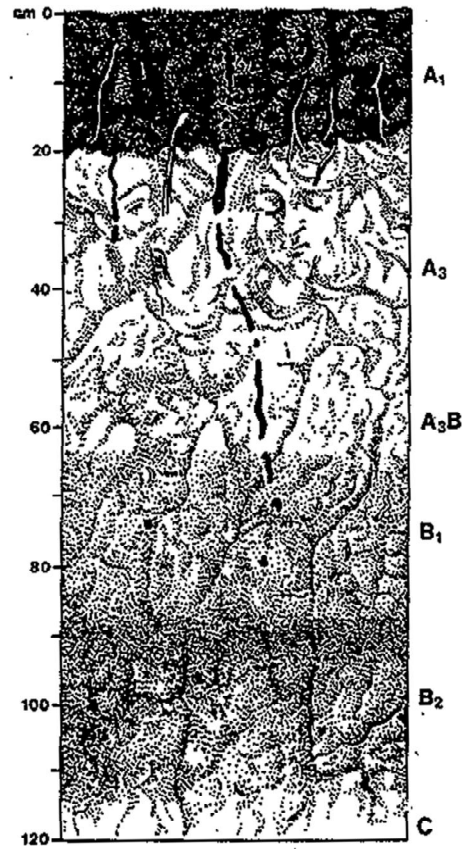


Obr. 65  
Železitohumusový podzol  
na pískovci

Iron humic podzol  
on sandstone

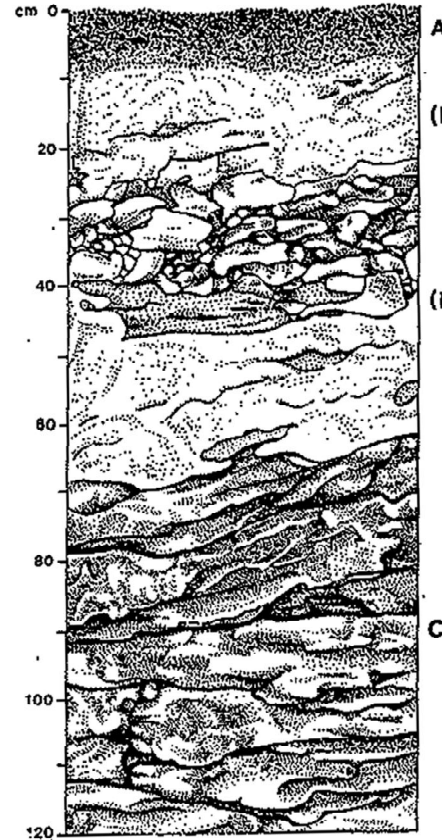
# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

Kambisoly, Kambizem / WRB: Cambisols



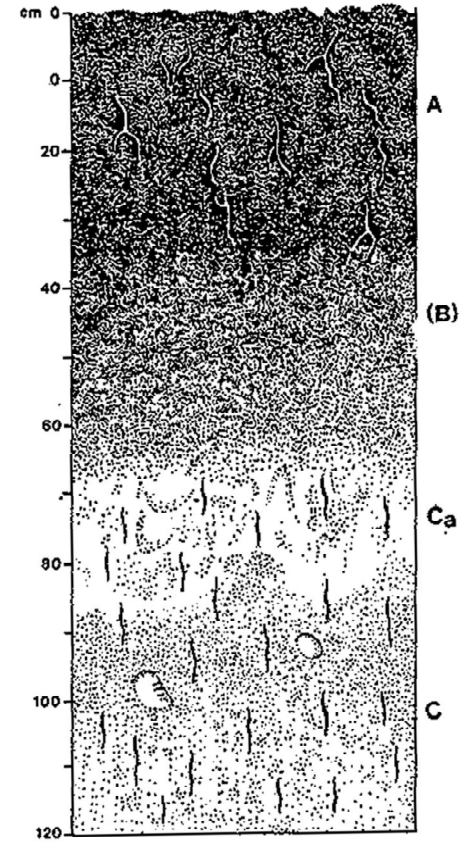
Obr. 60  
Parahnědozem na spraši

Para-brown soil on loess



Obr. 58  
Oligotrofní hnědozem  
na křemítych břidlicích

Oligotrophic brown soil on  
quartzite shales



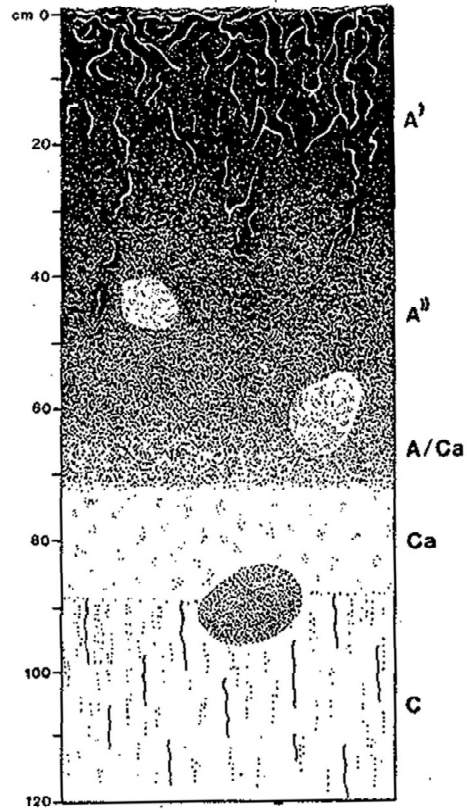
Obr. 59  
Vápenatá hnědozem  
na spraši

Calcareous brown soil on loess



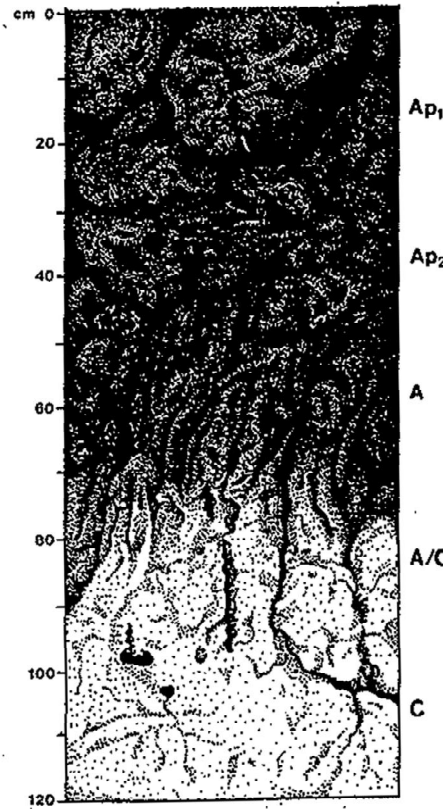
# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

ernozem / Chernozems . steppe soils



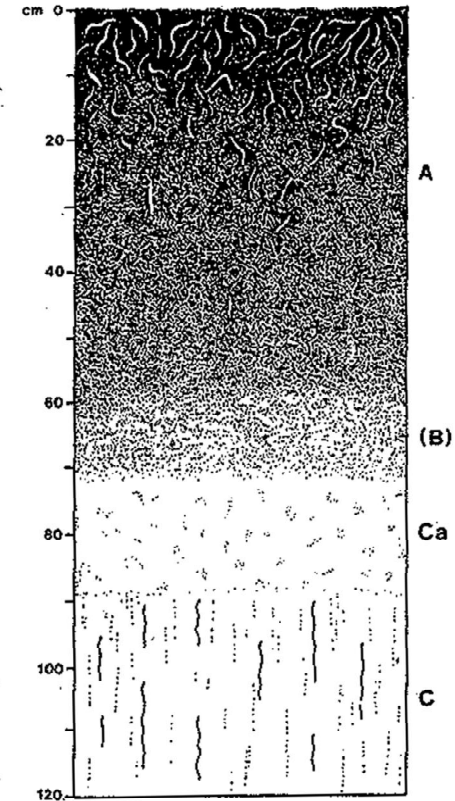
Obr. 54  
Černozem na spraši

Chernozem on loess



Obr. 55  
Slabě degradovaná černozem  
na sprašové hlíně

Slightly degraded chernozem on  
loess loam

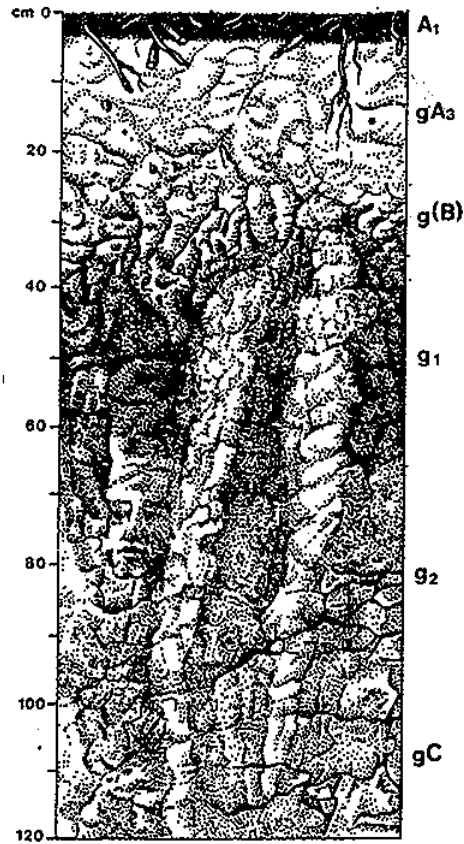


Obr. 56  
Degradovaná černozem  
na spraši

Degraded chernozem on  
loess loam

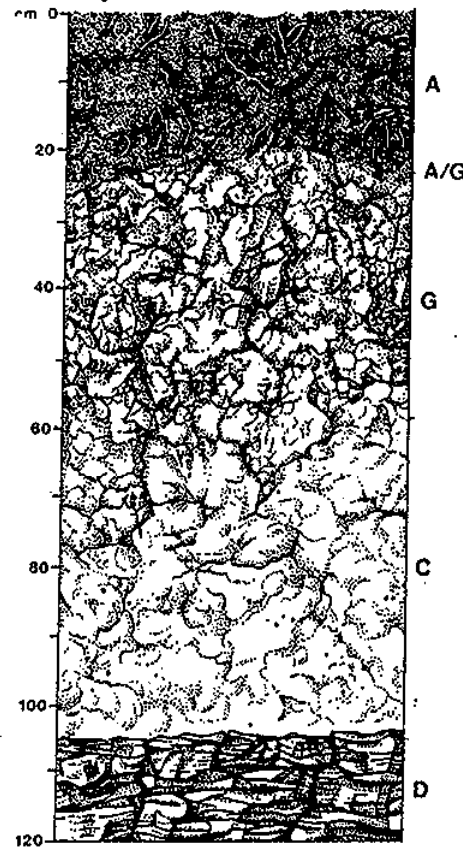
# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

Pseudogleje a gleje / Pseudogleys and gleys . (temporary) waterlogged soils



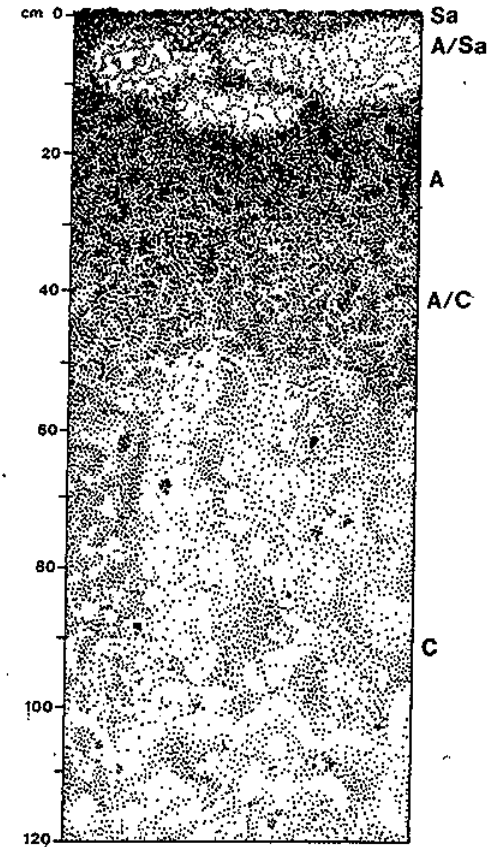
Obr. 62  
Pseudoglej na sprašové hlíně

Pseudogley on loess loam



Obr. 82  
Glejová půda na svahové hlíně  
(C) na břidlicích (D)

Gley on a slope loam (C) above  
shale (D)

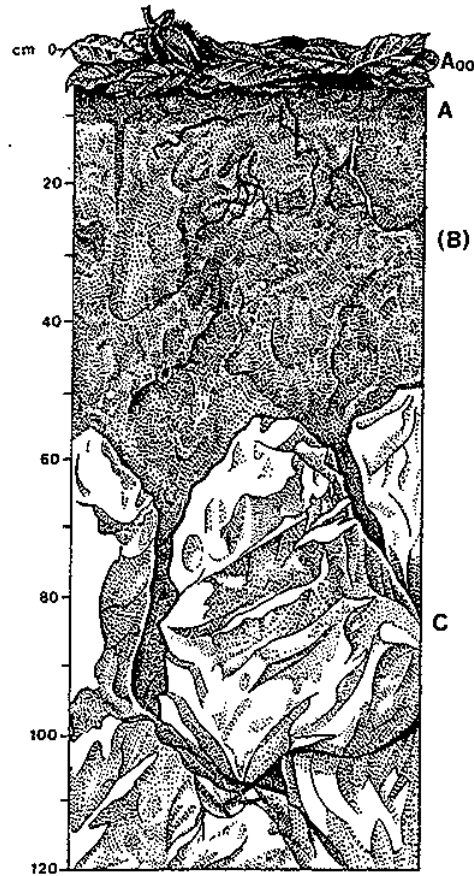


Obr. 83  
Solončak

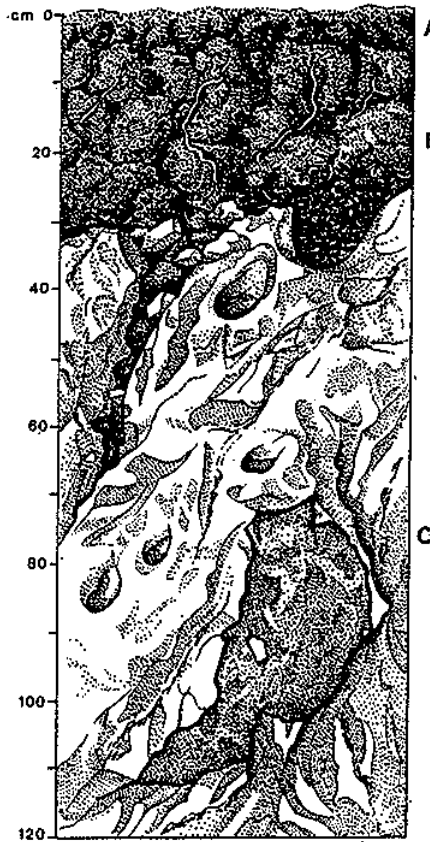
Solonchak

# Pedobiologie: Půda

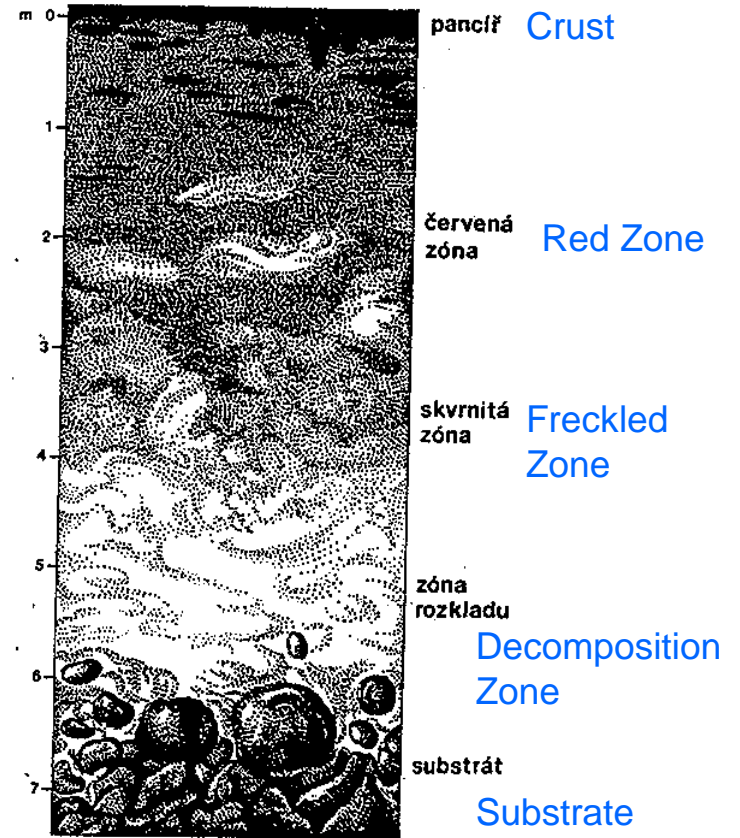
Půdy v teplém klimatu (včetně fosilních půd) / Soils of warm climates (incl. fossil soils)



Obr. 66  
Terra fusca na vápenci  
Terra fusca on limestone  
(Chromic Cambisols)



Obr. 67  
Terra rossa na vápenci  
Terra rossa on limestone  
(Rhodic Cambisols)



Obr. 75  
Laterit  
Laterite

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

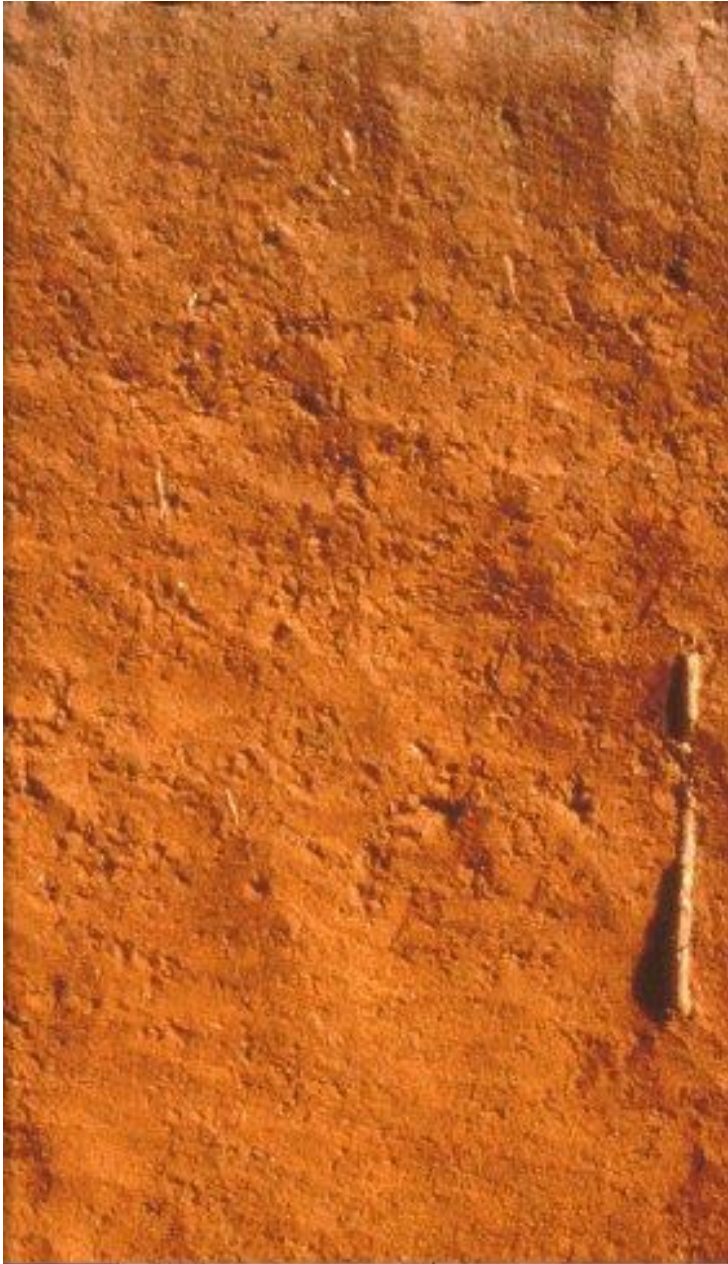


Kambizem . Terra fusca (Ah-IIBvT(C)-IIIBvT) na keuperu, Dinkelberg západn Niederdossenbachu, ji0. erný les (N mecko)

(Cambisol) Terra fusca on Keuper, west of Niederdossenbach, Dinkelberg region, Southern Black Forest (Germany).

Foto: U. Burkhardt

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



Ferralsoly (oxisoly podle americké p dní taxonomie),  
lateritové p dy

Tropické p dy

Tvrdá pokrývka ortsteinu (Ortstein, ironstone)

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



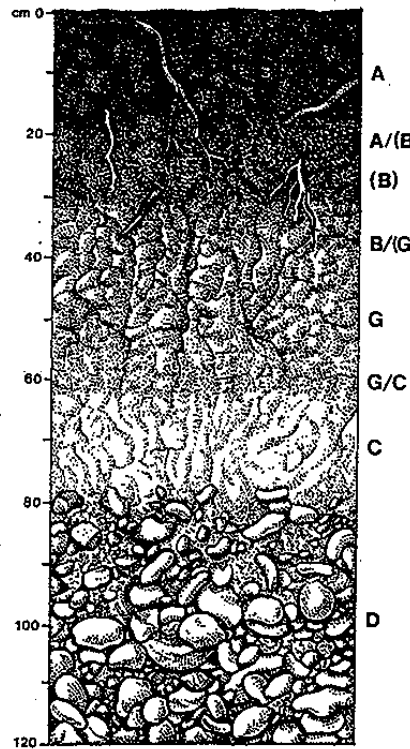
**Vertisoly** . vysoký obsah montmorillonitu . druhu jílu, který se extrémně roztahuje a smršťuje v závislosti na obsahu vody; p da typu A/C, B-horizont chybí v důsledku samomulčování (self-mulching).

Vzniká na zásaditých horninách jako je jedl .

Travné porosty, lesy s trávou v podrostu.

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

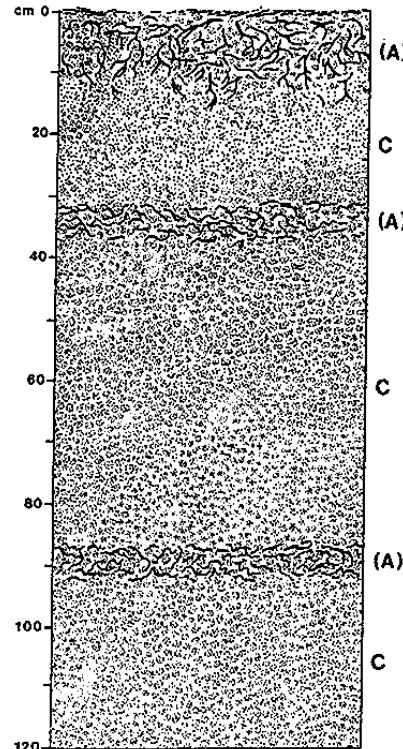
Nivní p dy . fluvisoly / fluvisols - alluvial (floodplain) soils



Obr. 31

Profilové schéma nivní půdy na povodnové hlíně (G); v podloží stěrky (horizont D)

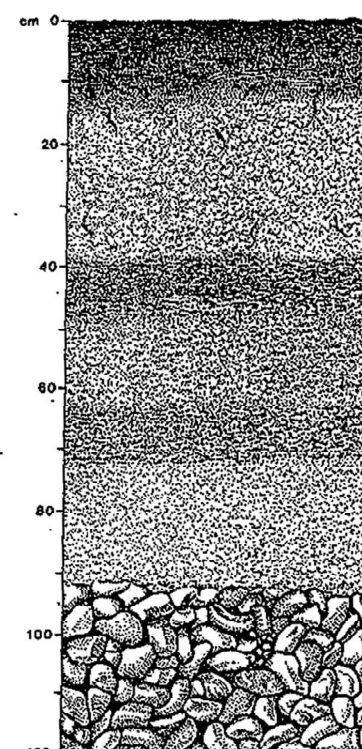
Profile of an alluvial soil on alluvial loam sediments (C) above gravel (D)



Obr. 77

Rambla na říčním písku

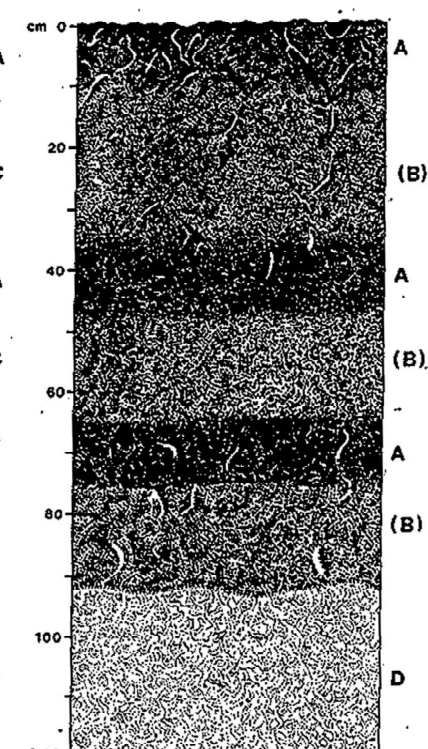
Rambla on alluvial sand



Obr. 78

Paternie na fluvialních sedimentech

Paternie on alluvial sediments



Obr. 79

Aloctonní vega na fluvialních sedimentech

Alloctonnous vega on alluvial sediments

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I



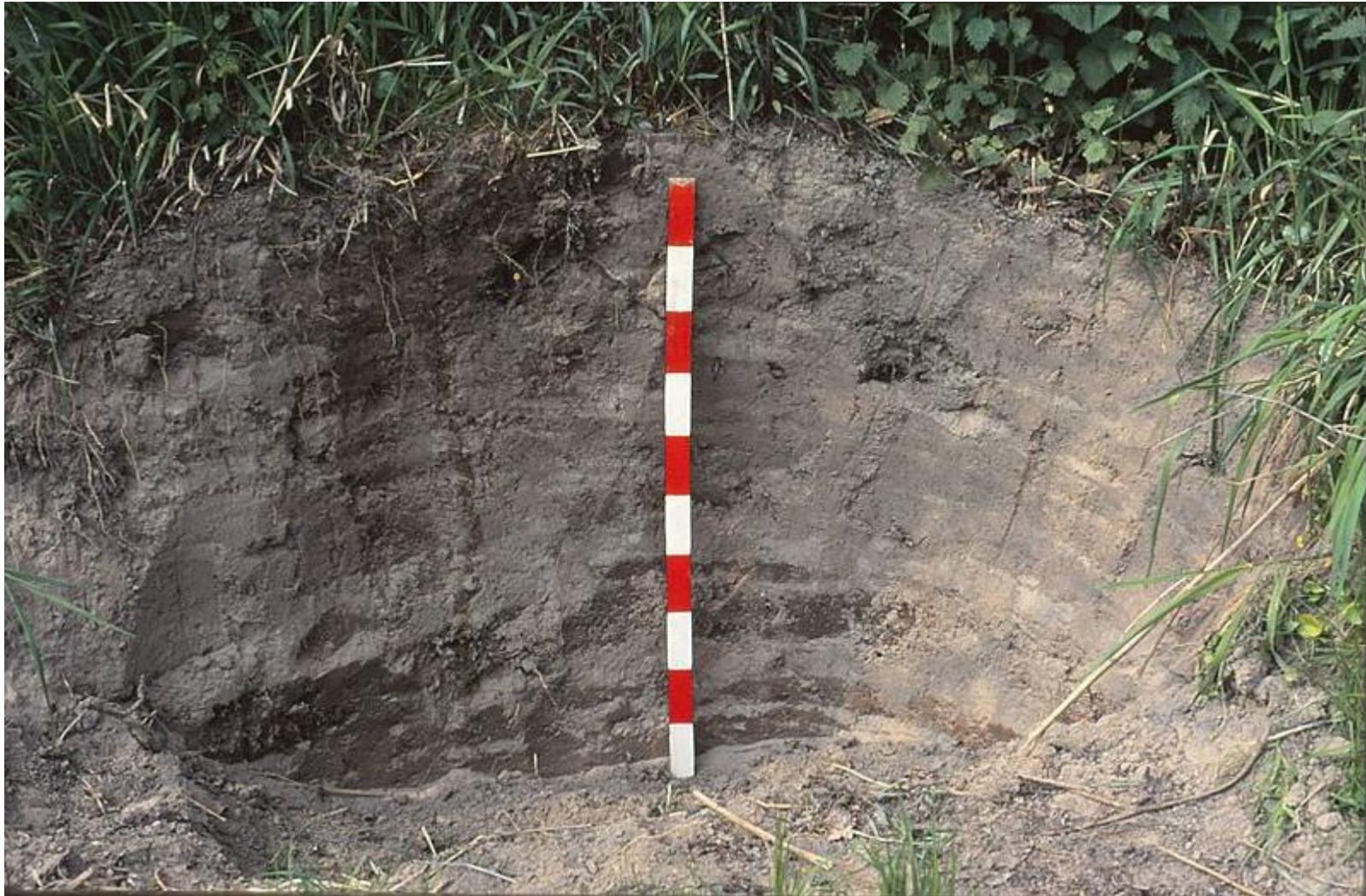
Vega (Hn dá nivní p da) na nivních hlínách (Ah-AhBv-Bv-GoCv-IIC). Údolí horního Rýna u Rastattu (N mecko).

[Vega Fluvisol on alluvial loam. Middle Upper Rhine Plain near Rastatt \(Germany\)](#)

Foto: Onychiurus



**J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I**



Rambla (surová nivní p da) (aAi-aIC-aG). Údolí horního Rýna u Elchesheimu (N mecko)

[Rambla Fluvisol near Elchesheim, Upper Rhine Valley \(Germany\)](#)

Foto: U. Burkhardt

## J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p ů da I



Ráyelinné p ů dy = histosoly (**histosols**)

“ minimáln ě 20 % organické hmoty v horních 40 cm

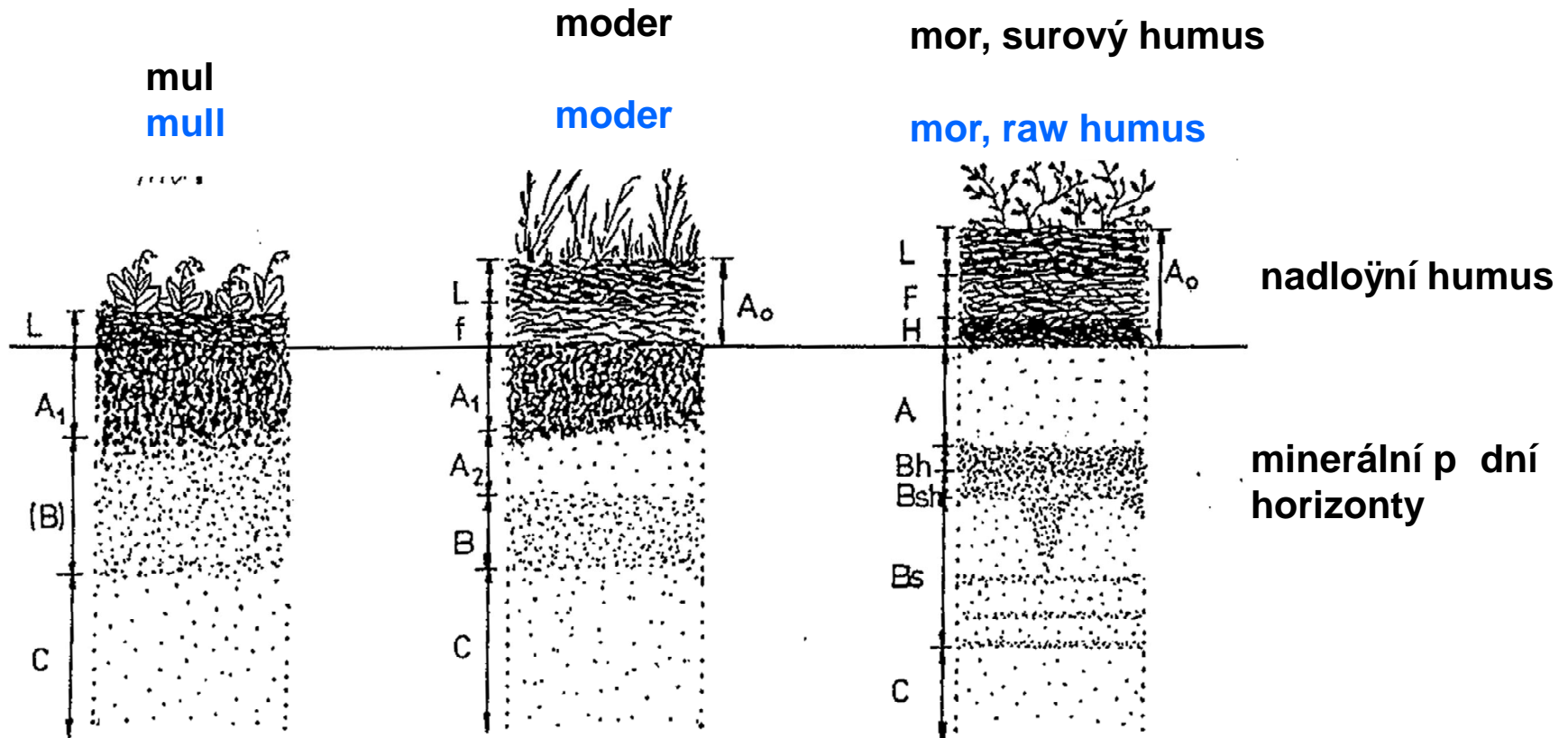
“ nízká celková hustota

“ zpatný odvod vody

“ v tzinou kyselé

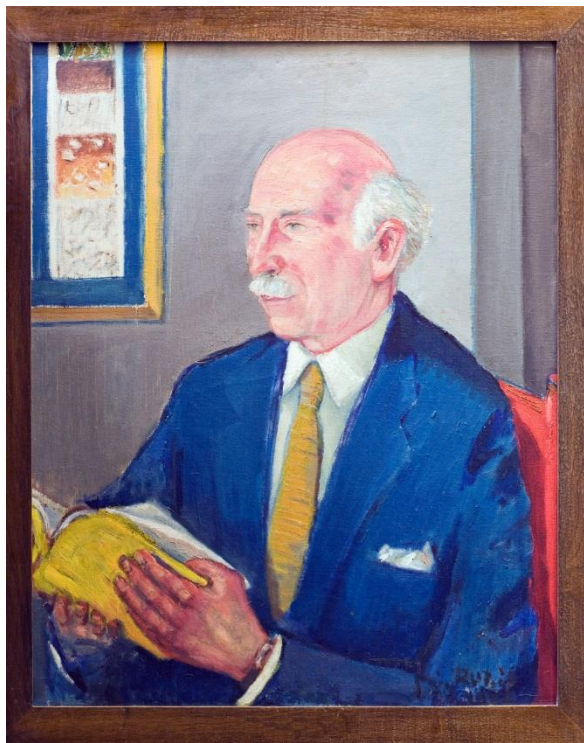
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

Humusové formy  
Humus forms



# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

## Humusové formy Humus forms



surový humus (výbrus)



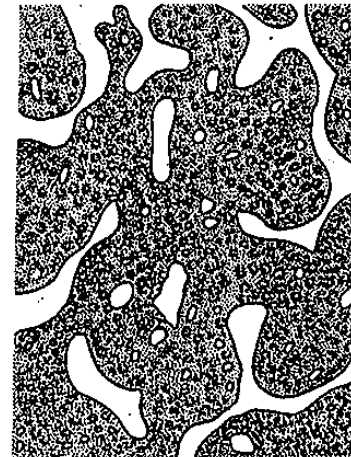
tangelový humus (výbrus)



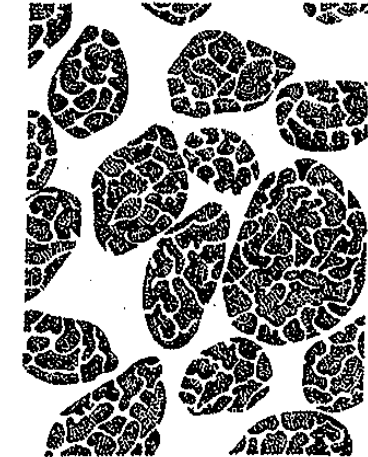
silikátový moder (výbrus)



mulovitý moder (výbrus)



mul (výbrus)



humusový ortstein

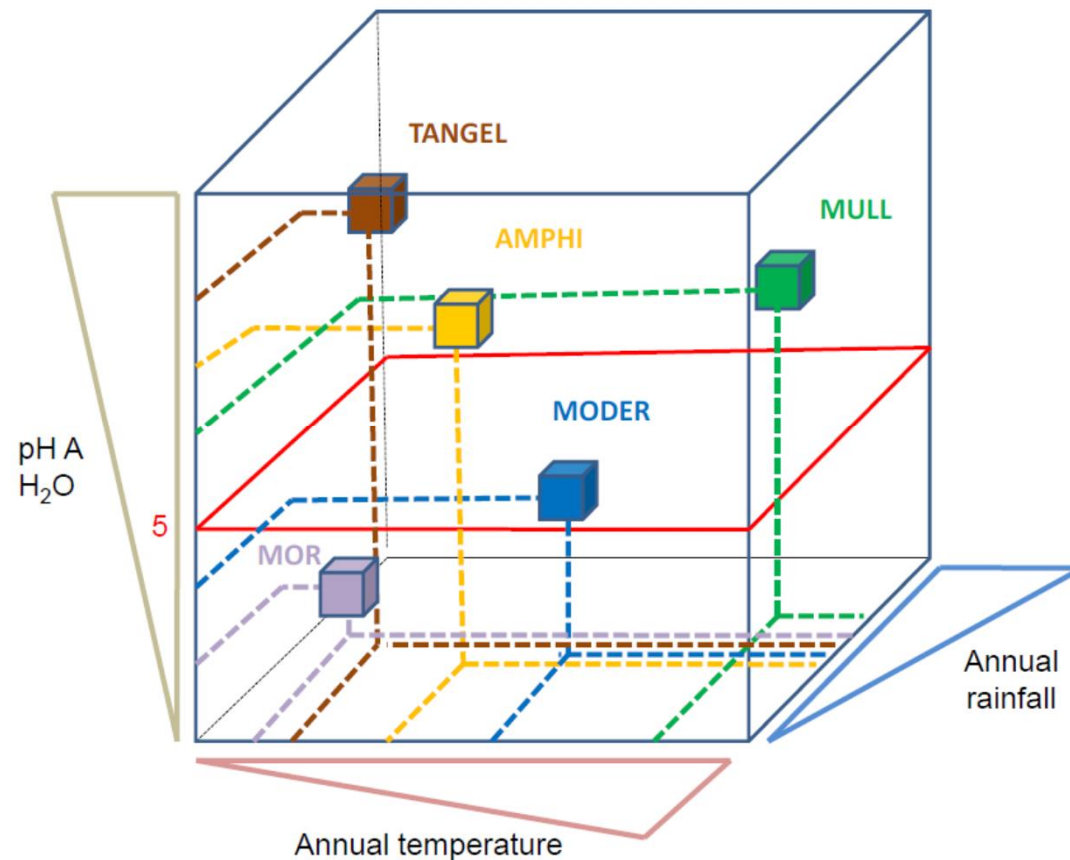
Obr. 14

Hlavní formy terestrického humusu. - Podle W. L. Kubiěny 1953

Walter Ludwig Konstantin Ritter von Kubiěna  
(\* 30. 6. 1897 Nový Jiín (Morava), « 28. 12. 1970  
Klagenfurt (Korutany), zakladatel mikropedologie  
= p dní mikromorfologie, využití tenkých p dní výbrus

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

## Humusové formy Humus forms



Tangel: na tvrdé, pomalu zv. trávající, vápnité hornin, za chladného klimatu (vysokohorské podmínky): sezónně omezená aktivita rozkládačů, makrofauna nemůže migrovat do hloubky, proto ochuzená, důsledkem je akumulace syčké nadložního humusu

Amphi(mull): stwin humusů na vápencích; vlastností mullu i moderu - kombinace drobtovité struktury organo-minerálního horizontu (A) a moderu (akumulace nadložního humusu) vlivem vysoké sezonality biologické aktivity v půdě (vysokohorské a mediteránní podmínky)

Humusové formy  
Humus forms

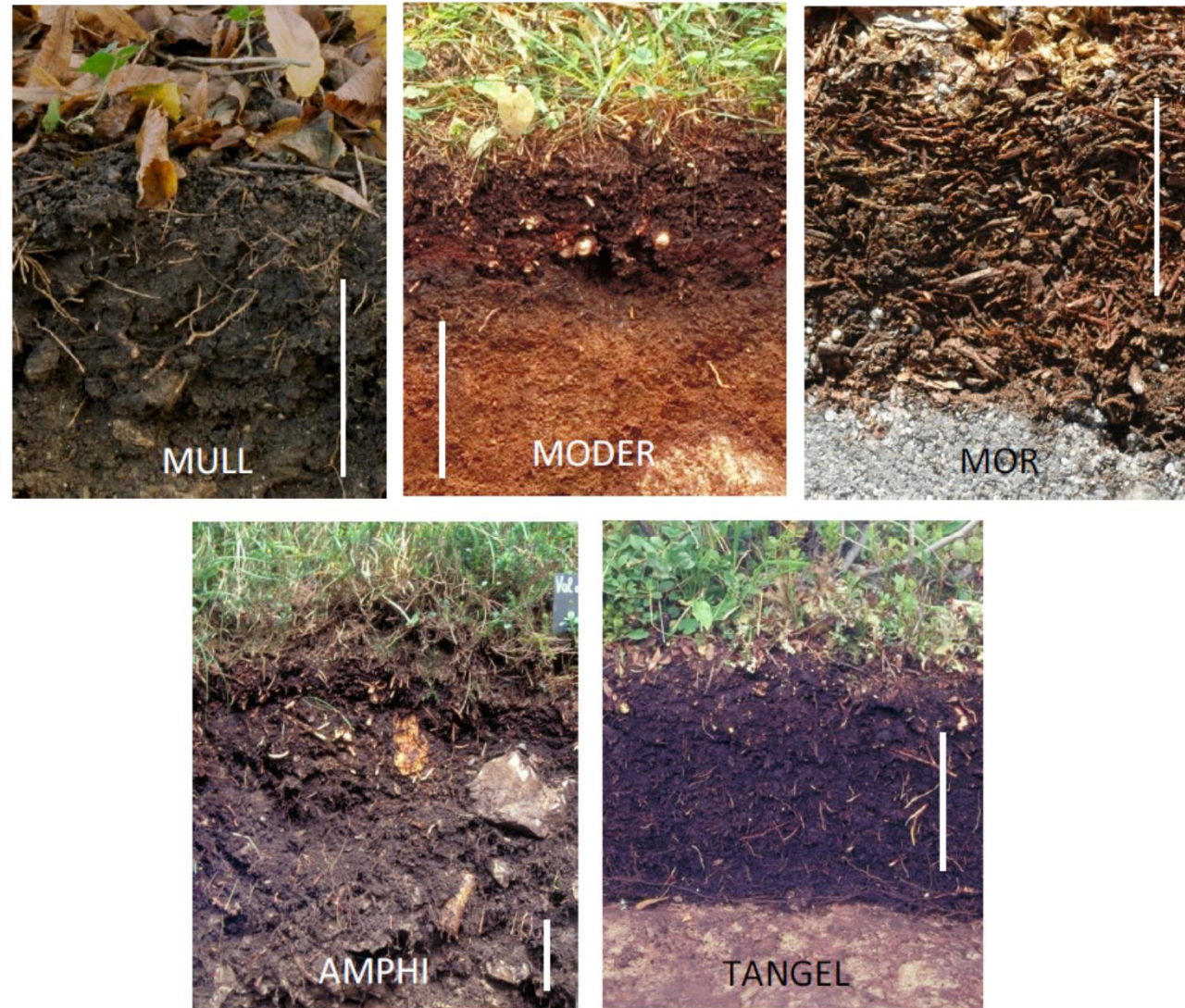


Fig. 1. The five main terrestrial humus forms prevailing in temperate ecosystems (bar = 10 cm)

# J. Schlaghamerský: Pedobiologie: p da I

## Humusové formy Humus forms

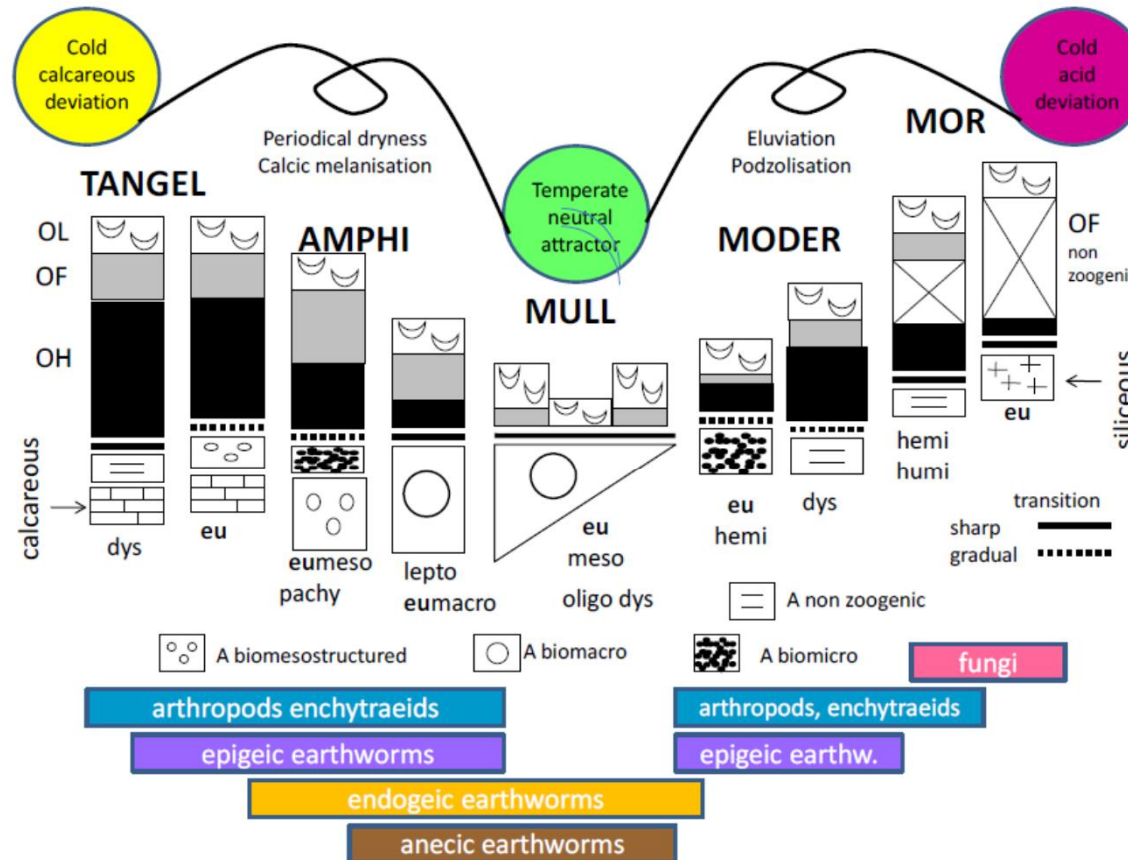


Fig. 2. Mull as an attractor for humus forms in terrestrial environments