

Böden und Geomorphologie



Photo: Märker

Bodenlandschaftssysteme

Bodenentwicklung

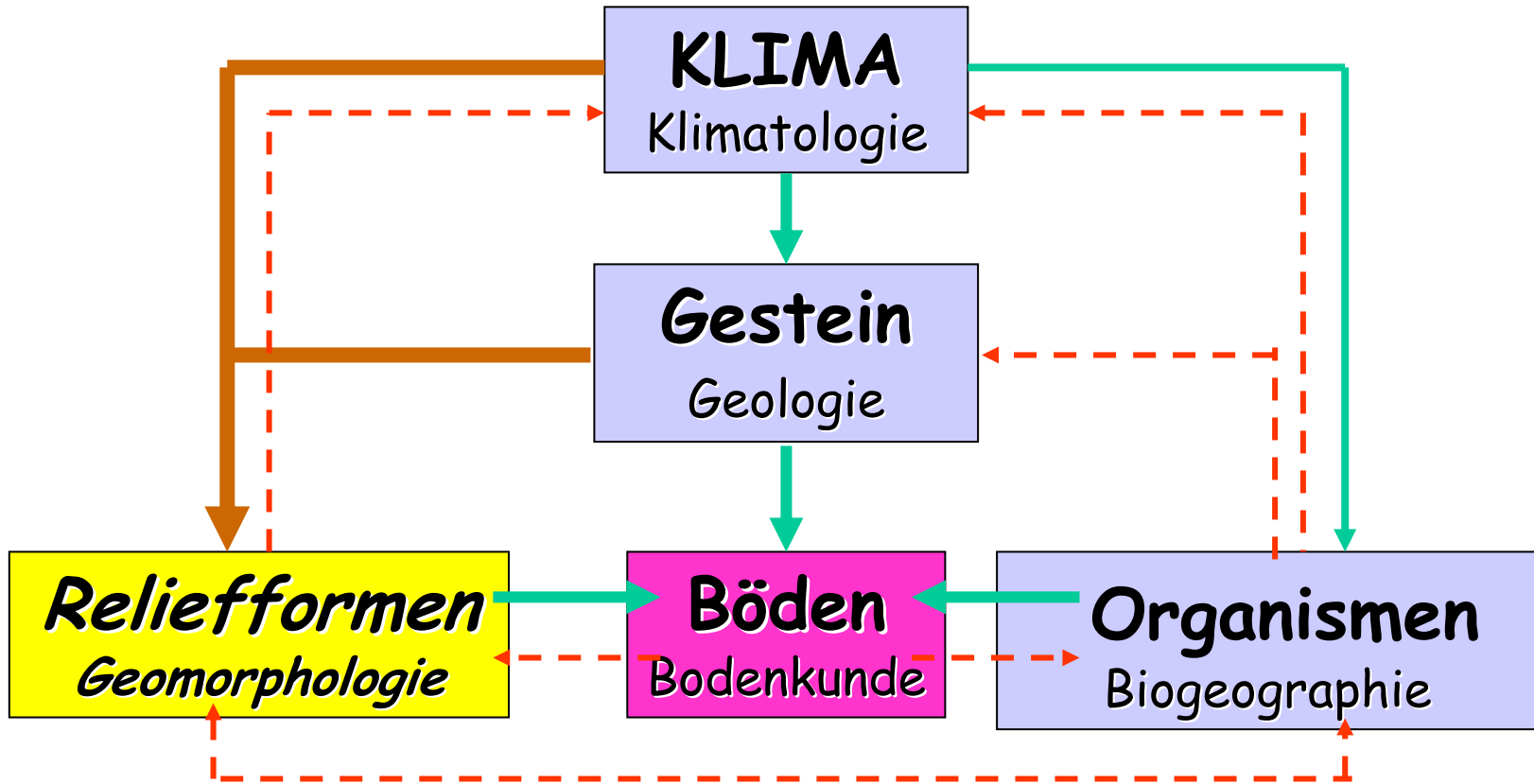
- Faktoren und Prozesse der Bodenbildung
- Bodenabtrag/ Bodenerosion

Bodenlandschaften & Bodencatenen

Ausgewählte Bodenlandschaften/ Bodencatenen der Ökozonen der Erde


- polaren und subpolaren Zone
- Boreale Zone
- Feuchte Mittelbreiten
- Trockene Mittelbreiten
- Winterfeuchte Subtropen
- Tropen und Subtropen
- Gebirgszonen

Das System Erde und seine Komponenten



 Morphogenese

 Pedogenese

 Rückkoppelungen

Exogene morphogenetische Faktoren und Prozesse



Verwitterung
Denudation
Massenbewegung



Wasser
Eis
Wind
Wellen
Mensch

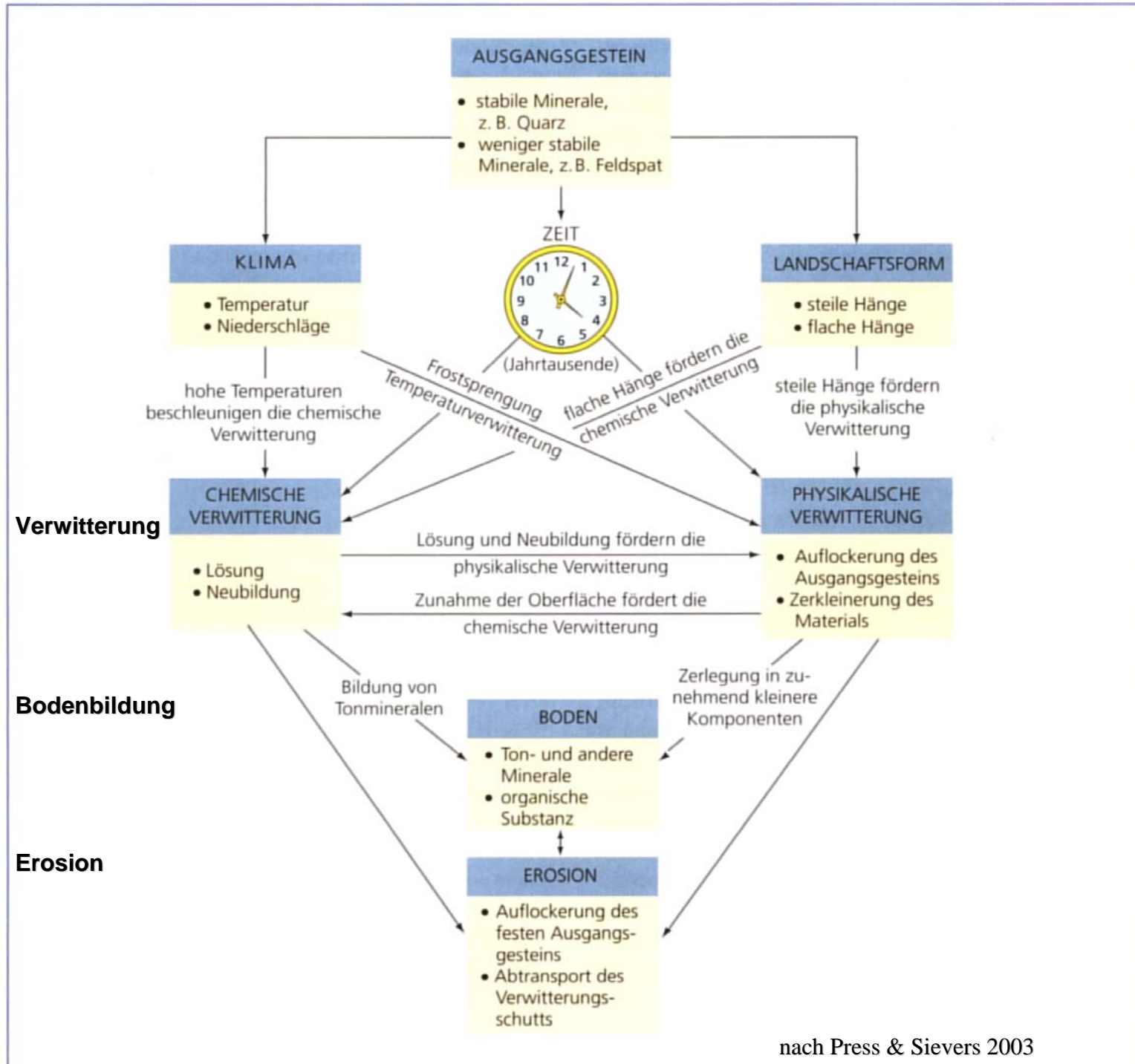


↓
bewirken:



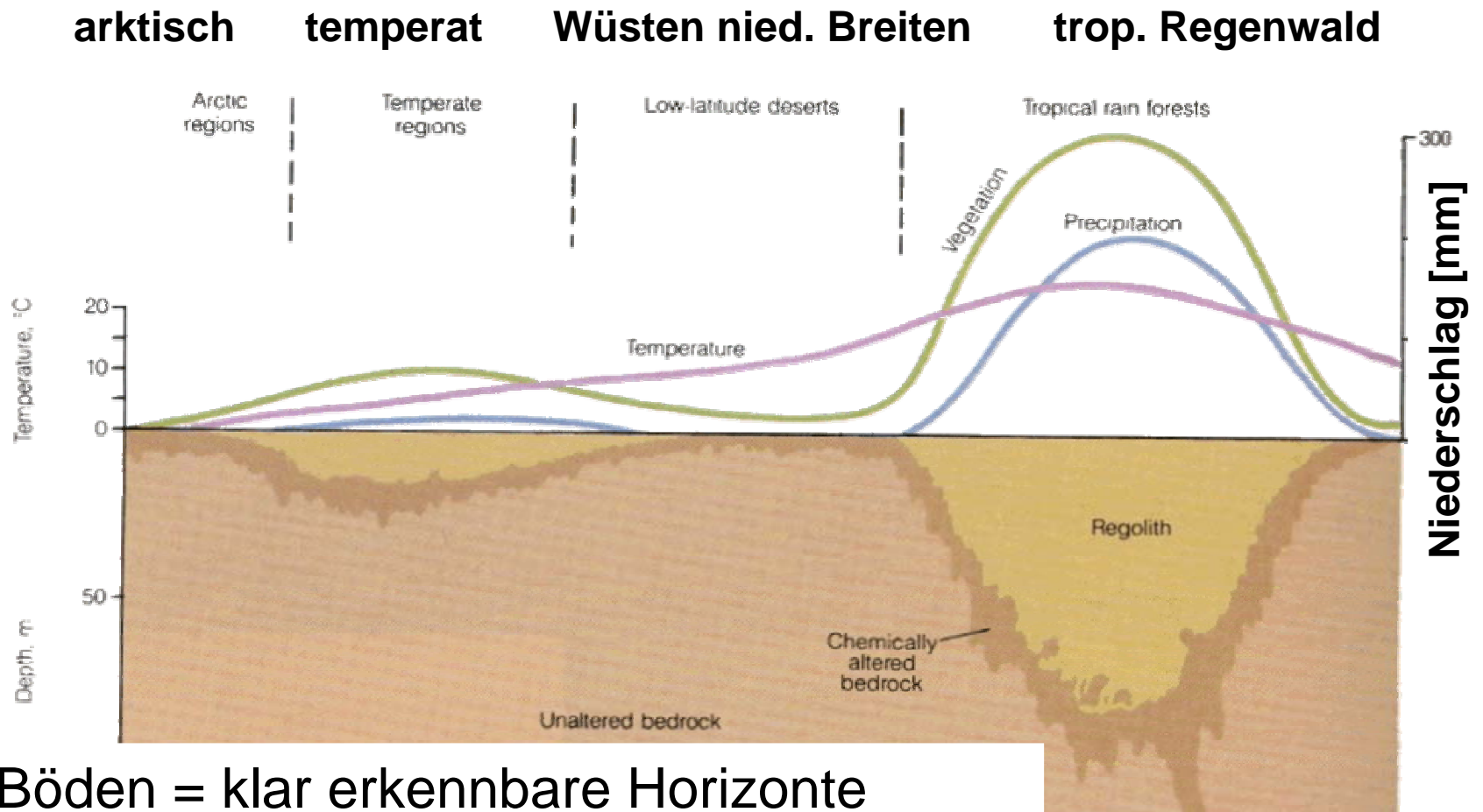
GEOMORPHOGENESE
Pedogenese -> Landschaftsgenese

Bodenkunde



nach Press & Sievers 2003

Bodenkunde



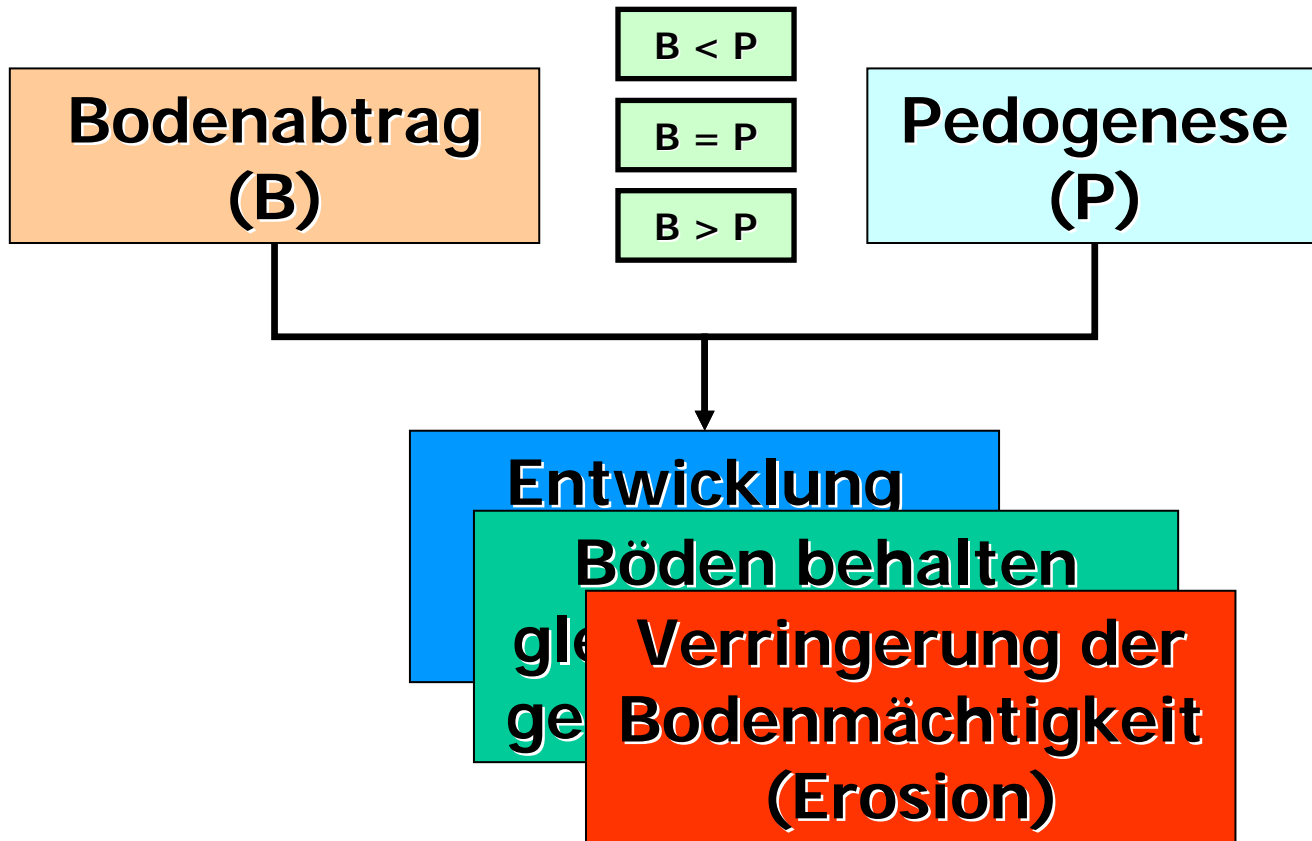
Böden = klar erkennbare Horizonte

Regolith = Lockermaterialdecke keine Struktur mehr
erkennbar kann autochthon oder allochthon sein

Saprolith = Struktur erhalten aber desilifiziert (autochthon)
„morsch“

unverwittertes Ausgangsgestein

Bodenentwicklung nach Rodolphi



Bodenbildende Prozesse

„Gesamtheit der bodenbildenden Prozesse führt zur Entwicklung des Bodens“

Horizontbildende Prozesse

- Umwandlungs- oder Transformationsprozesse
 - Verwitterung, Mineralbildung, Zersetzung, Humifizierung, Gefügebildung
- Verlagerungs- oder Translokationsprozesse
 - Wassergebunden: Perkolierendes, ascendentes oder lateral ziehendes Bodenwasser

Bodenbildende Prozesse

- **Horizontverwischende Prozesse**

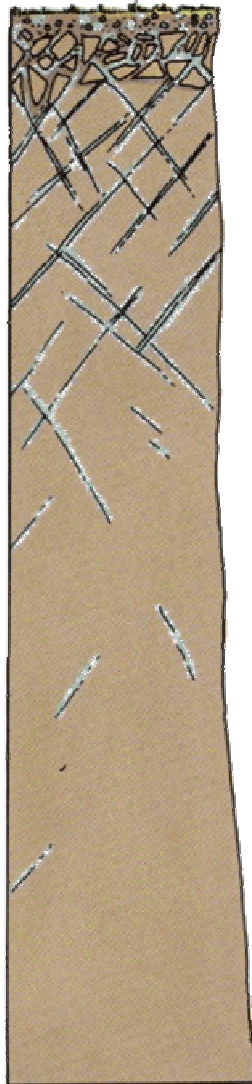
- Turbationen

- Wechselfeuchte, periodisches Gefrieren, Bioturbation, Bodenbearbeitung

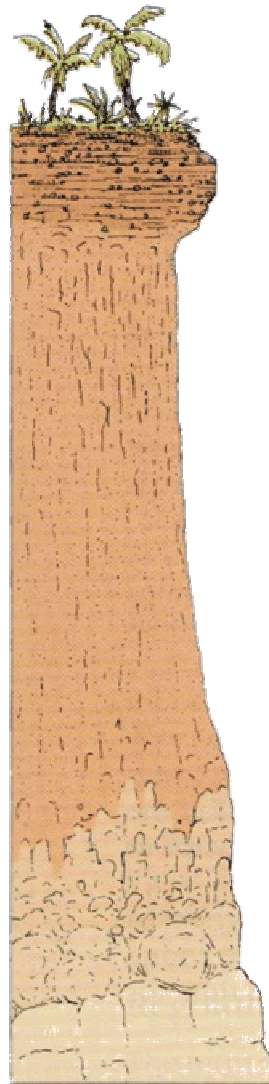
- > **Bodenbildung =**

Wechselspiel der unterschiedlichen
profilbildenden Prozesse

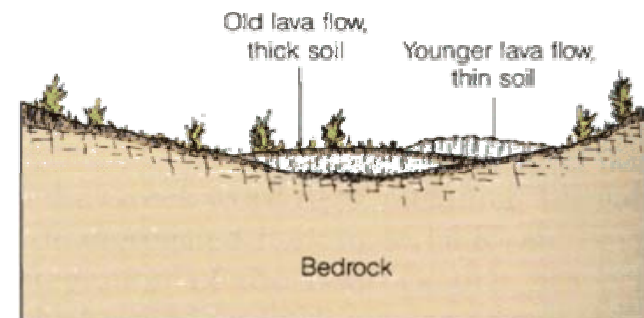
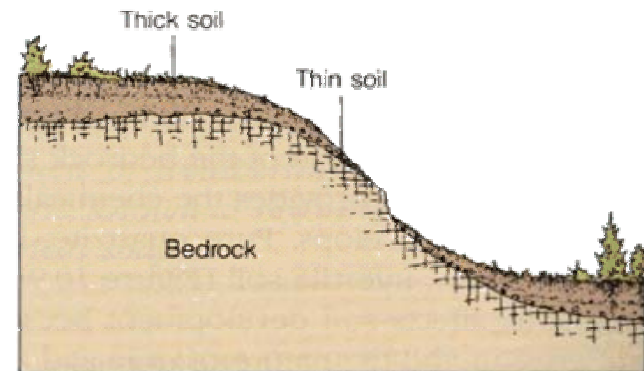
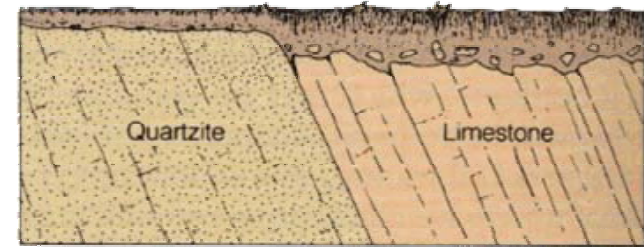
Bodenbildung



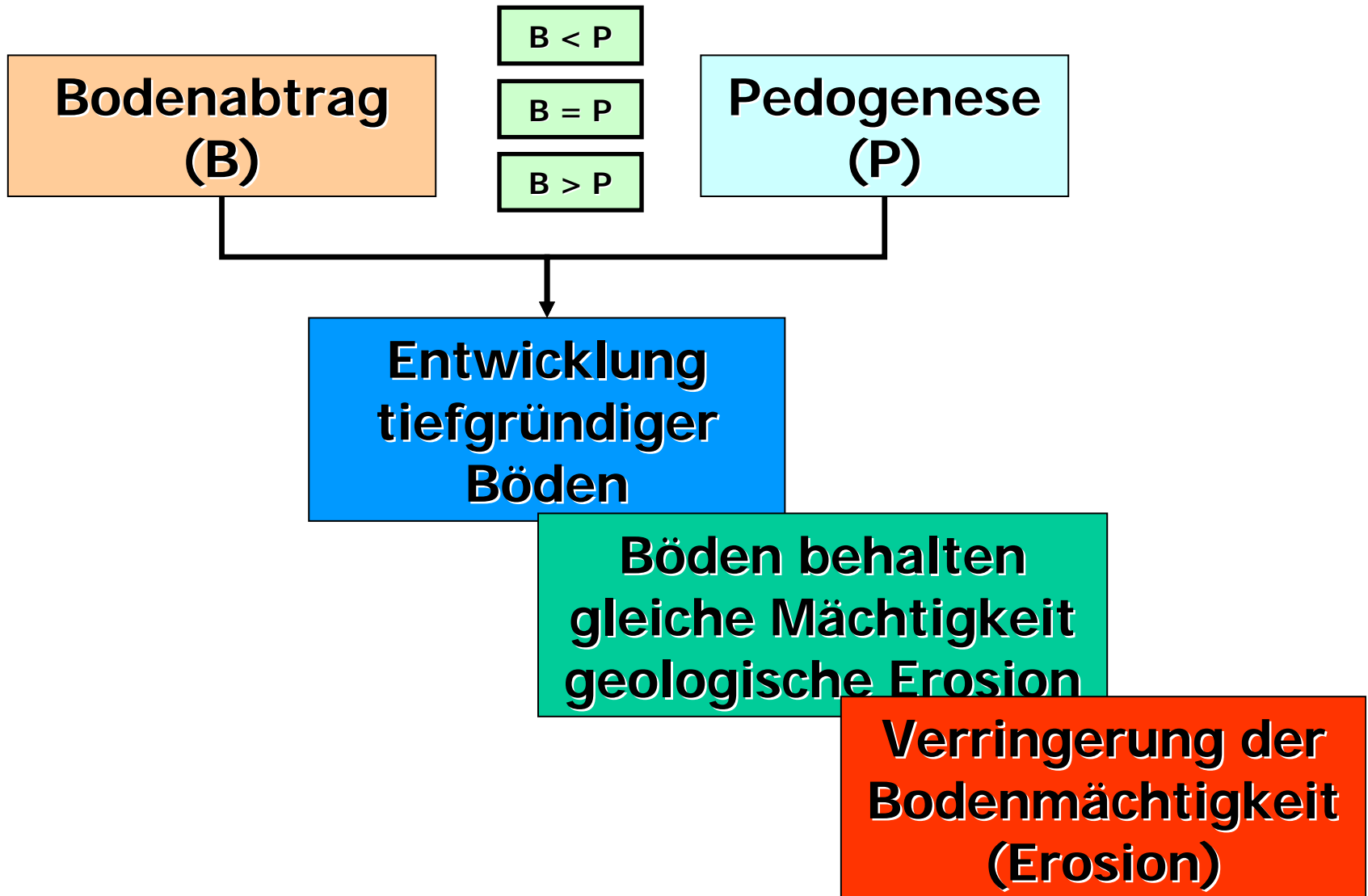
Arctic soil



Tropical soil



Bodenentwicklung nach Rodolphi





Bodenabtrag/ Bodenerosion

- Ablösung/ Erosion

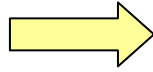


- Transport

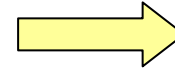
- Ablagerung/ Deposition

Drei Phasen morphogenetischer Prozesse

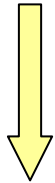
*Denudation/
Erosion*



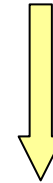
Transport



Deposition



**Denudations- und
Erosionsformen**



Depositionsformen



Badlands/ Calanchi

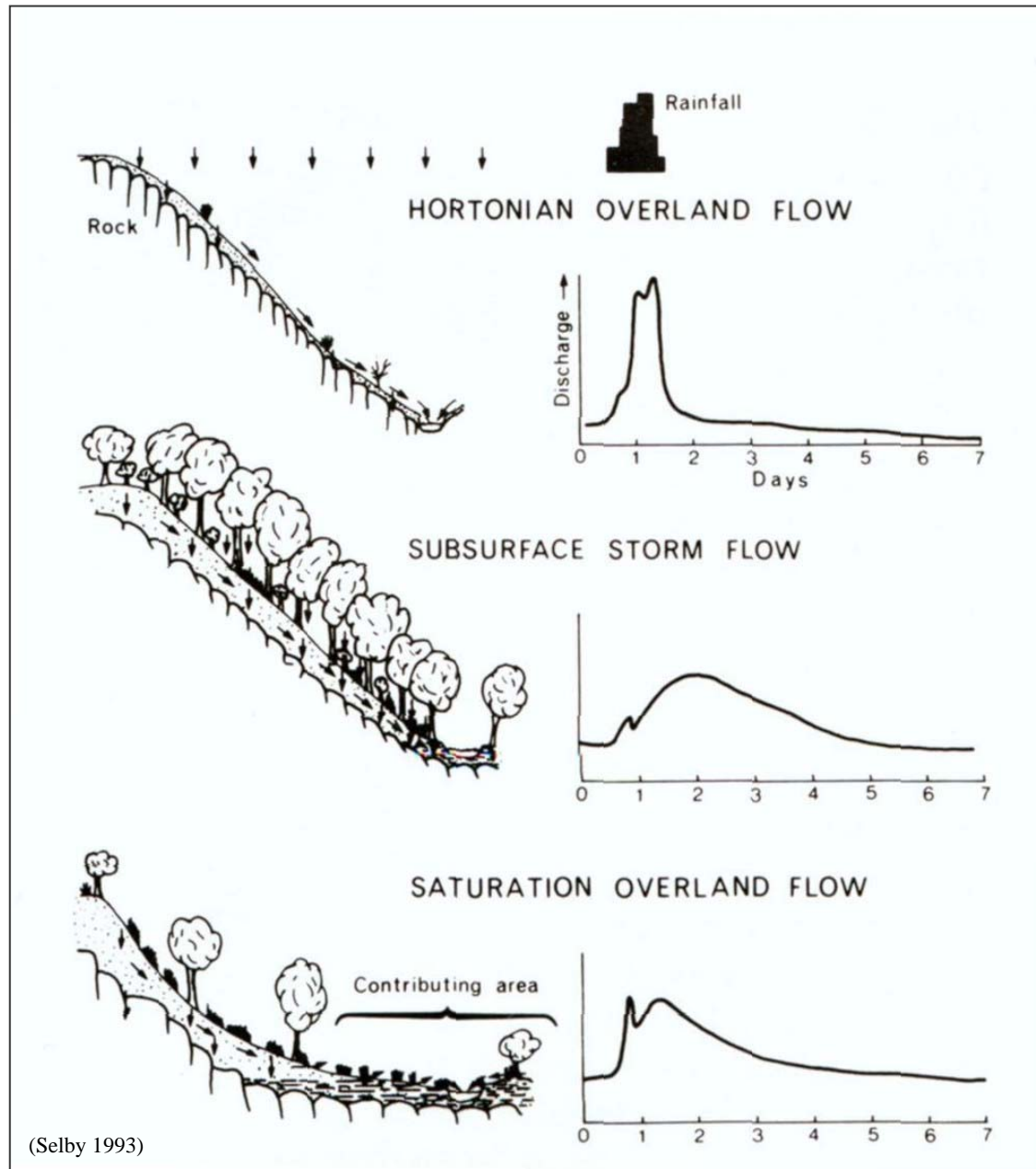


Depositionskegel

Bodenkunde

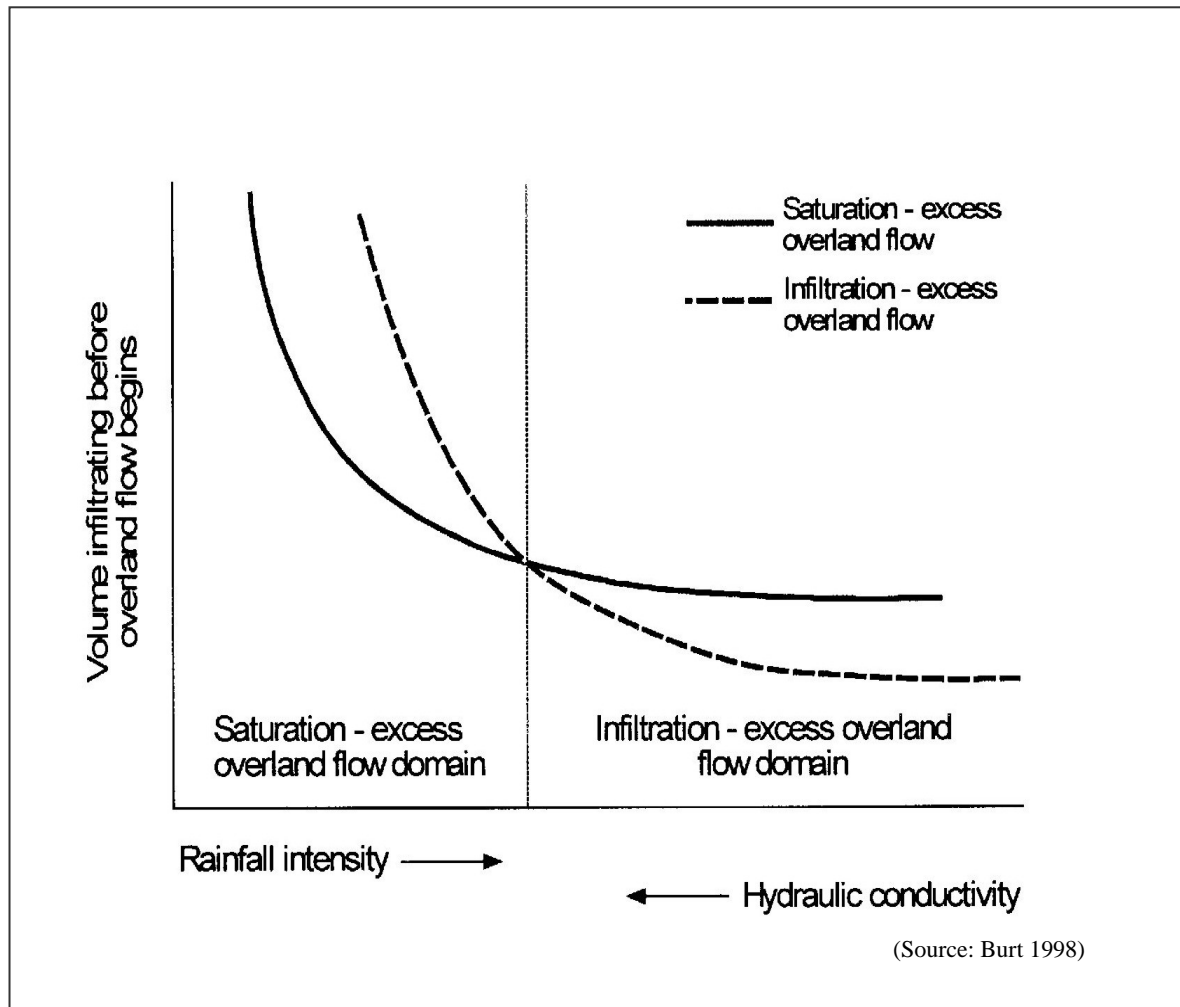


Bodenkunde



(Selby 1993)

Bodenkunde



Horton'scher Oberflächenabfluß



Foto: Buck 17.5.1988 aus Maurer (1997)

Horton'scher Oberflächenabfluß

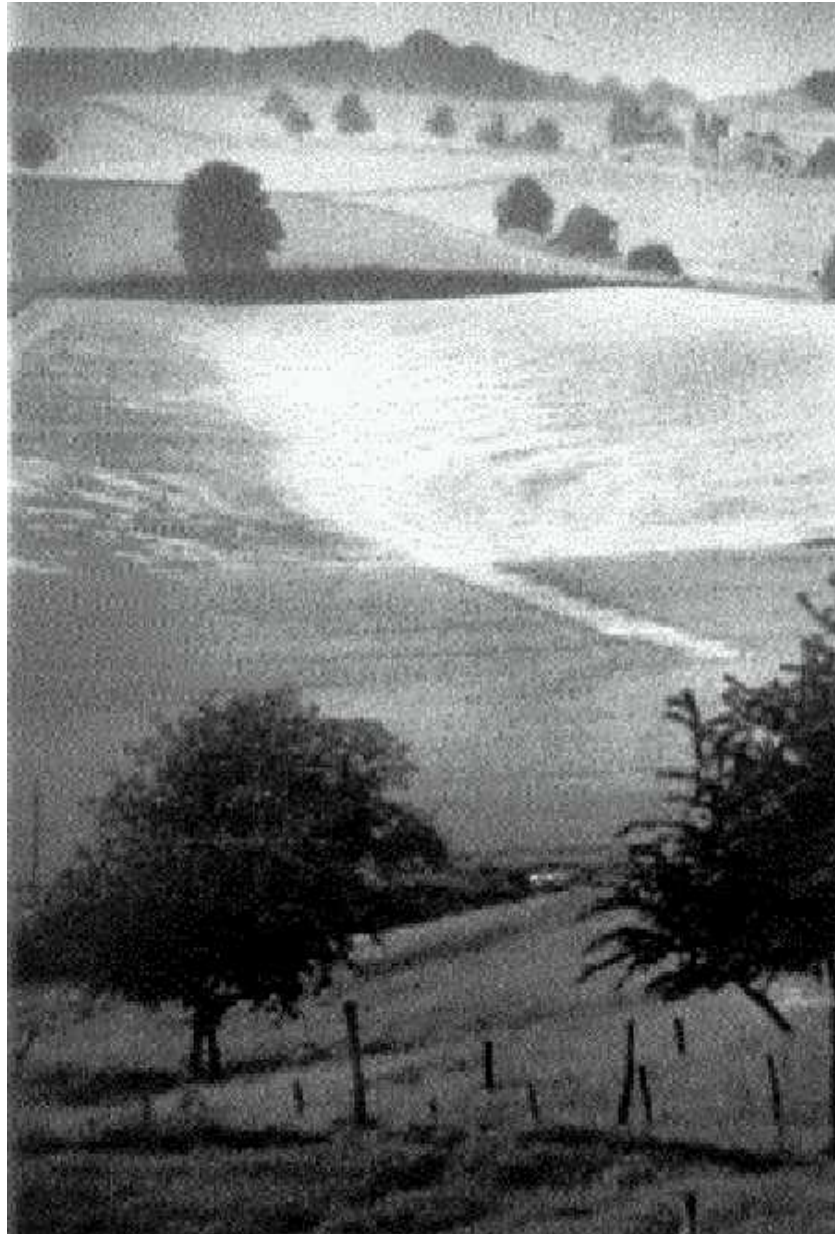
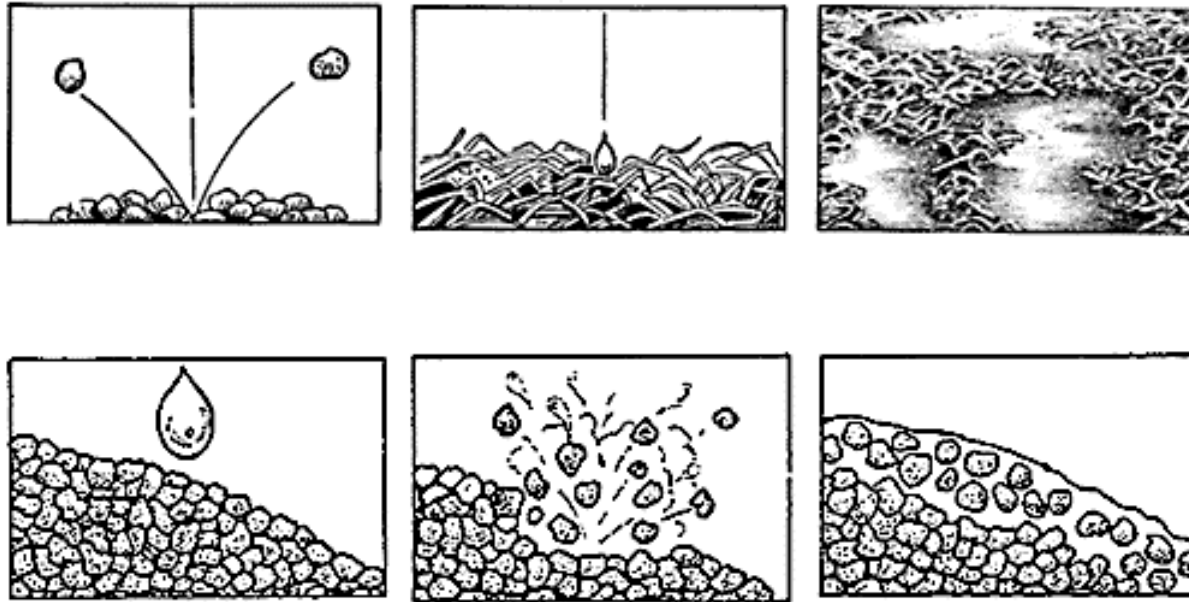
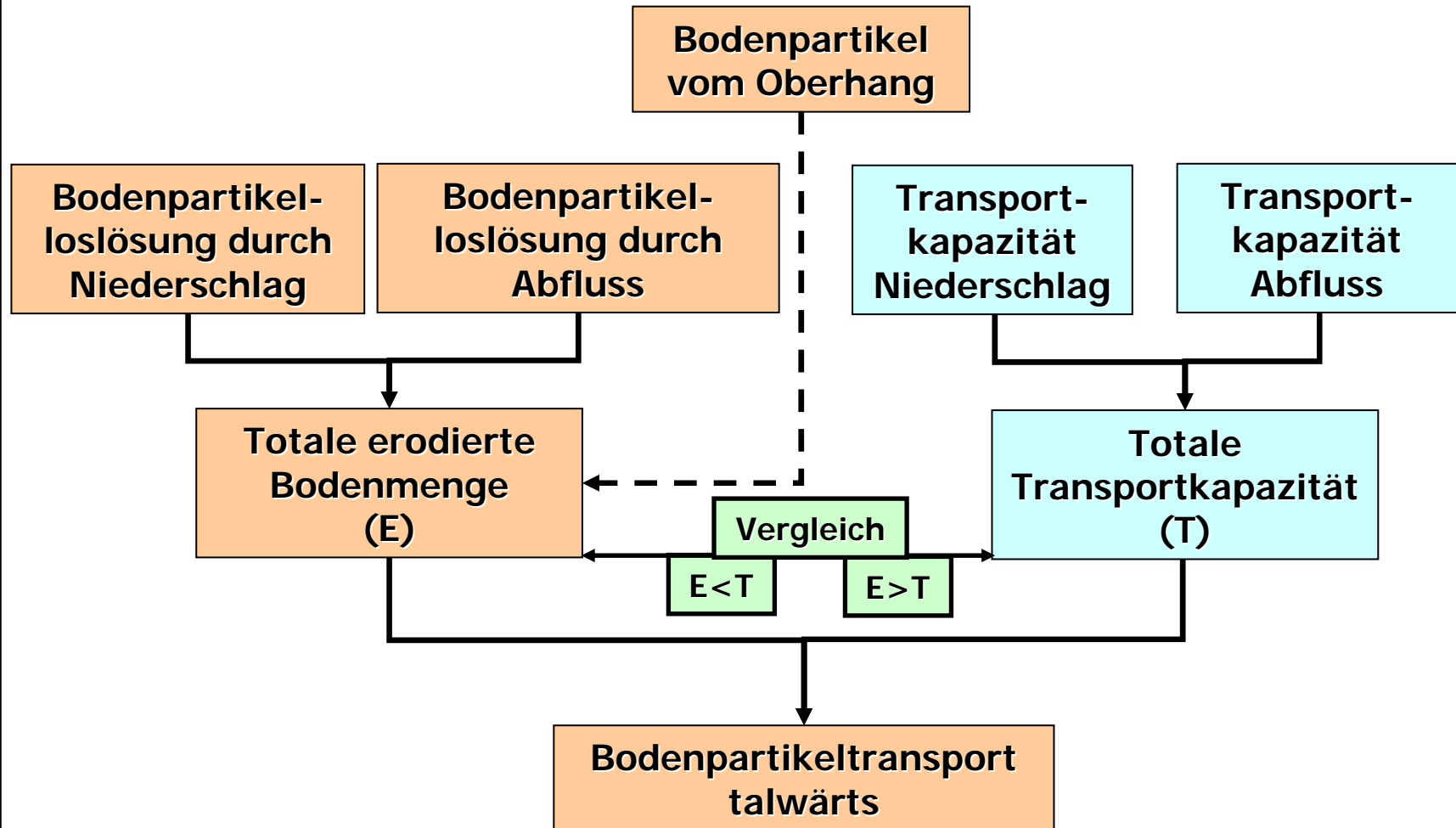


Foto: Buck 17.5.1988 aus Maurer (1997)

Bodenkunde



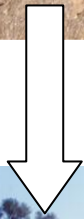
Modell der Prozesse der aquatischen Erosion



Bodenerosionsformen (Spüldenudationsformen)

- **Interrillen-Rillenerosion**
- **Runsenerosion/ Gullyerosion**
- **Depositionsformen**

Kalabrien/Italien

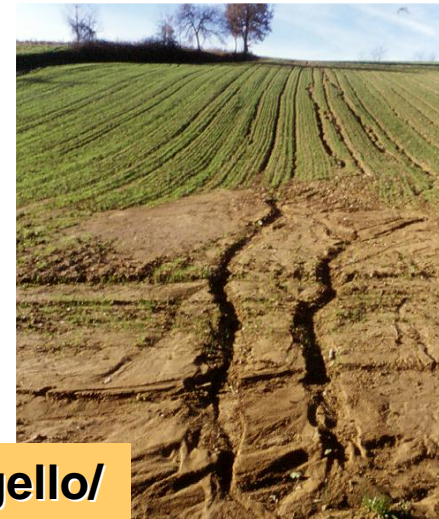


Schwemmkegel

Interrillen-Rillenerosion



**Mugello/
Italien**



Bodenkunde



Bodenkunde



Photo: Märker

Typische Erosionsformen mediterraner Landschaften



Atri

Calanchi



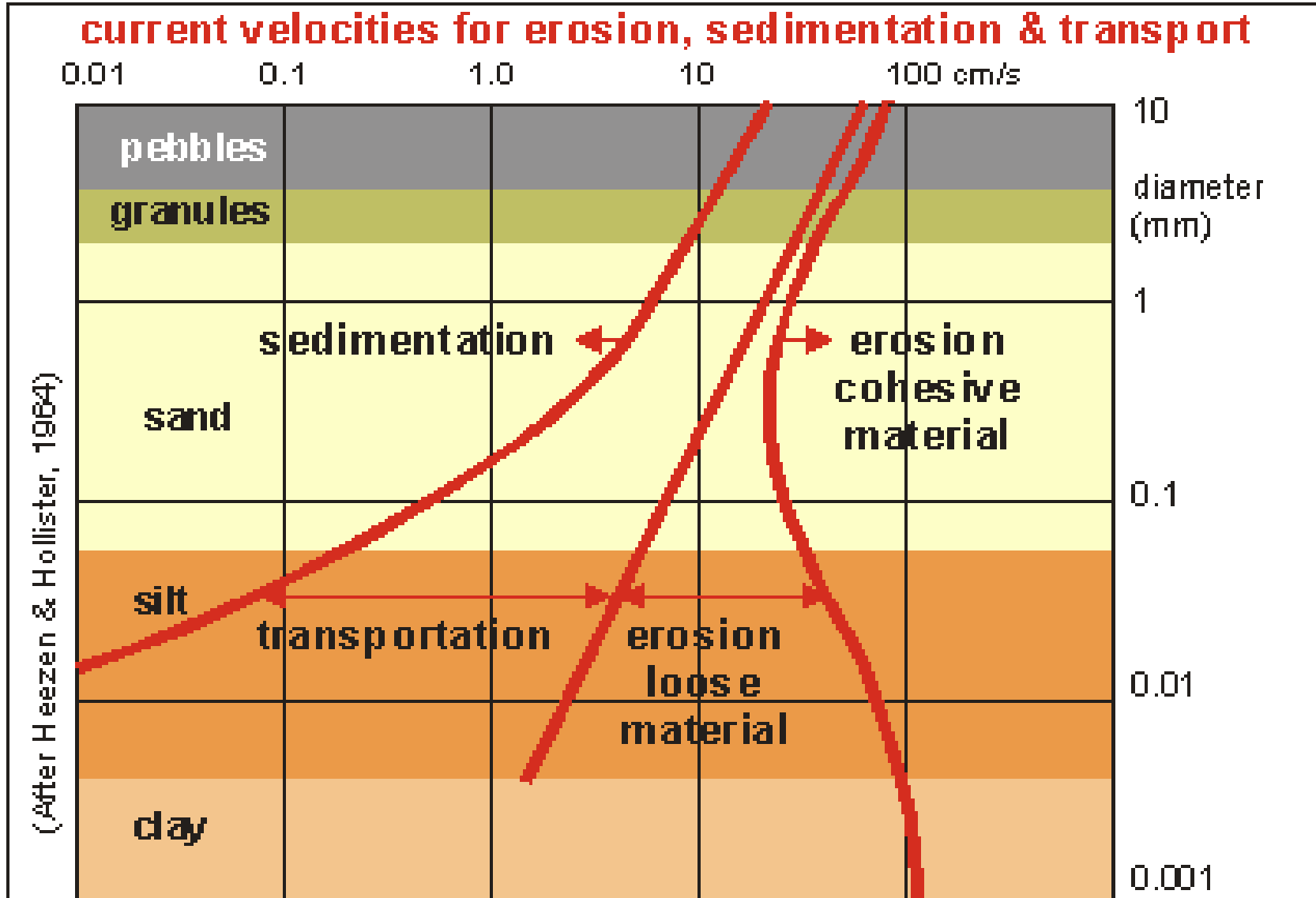
Volterra

Biancane

Bodenkunde



Sedimenttransport und Deposition



Sedimenttransport



Deposition



Photo: Märker





“on site” Schäden:

- Bodendegradation
- Reduzierte Bodenfruchtbarkeit

Photo: Märker

Sedimente

Katalysator, Transport- und Speichermedium für chemische, physikalische und biologische Verunreinigungen

“off site” Schäden:

Wasserverunreinigungen:

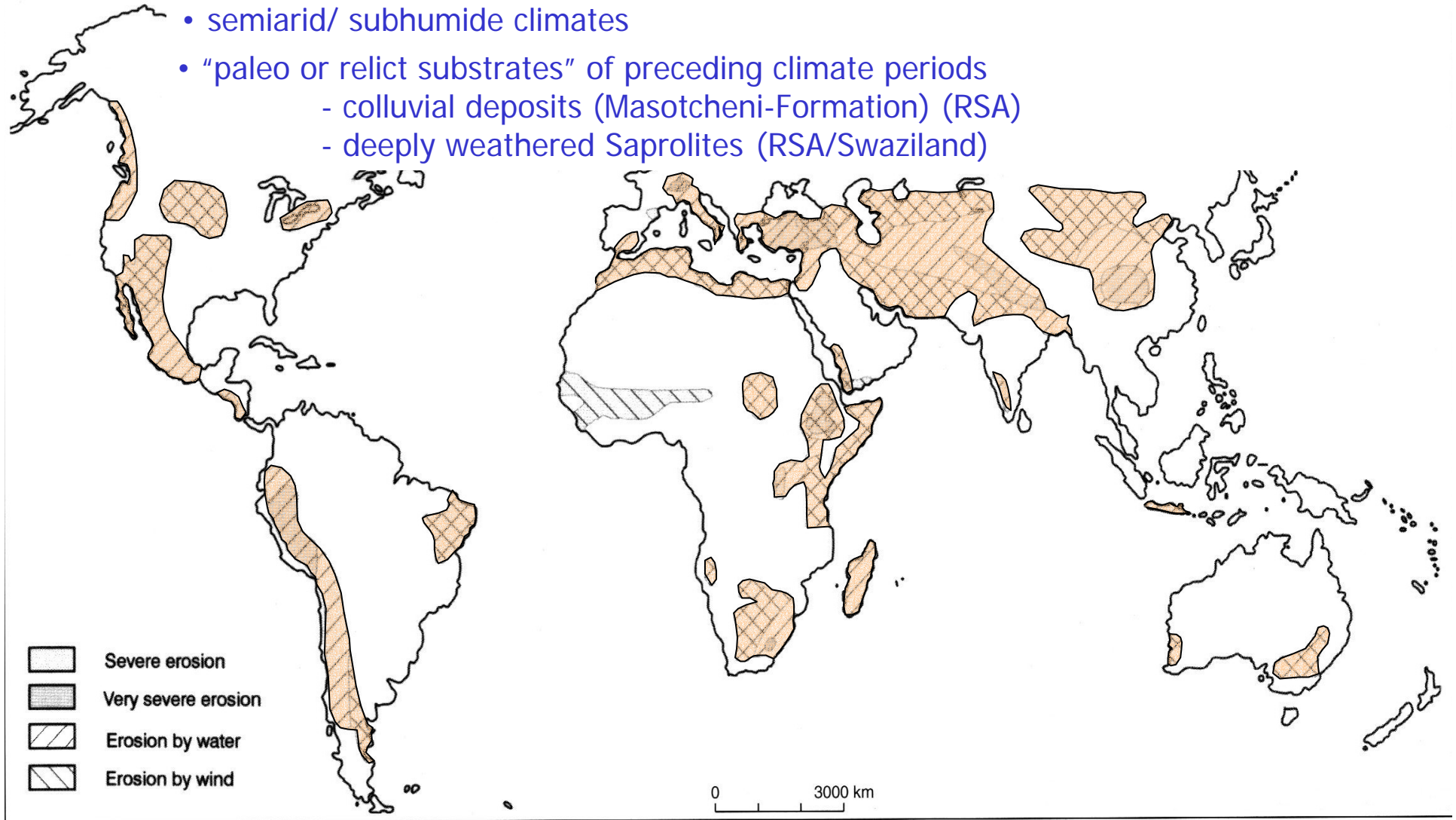
- Wasserqualitätsveränderung
- Sedimentation von Staudämmen

Photo: Märker

Global distribution of aeolian and aquatic soil erosion (after Mellington 1990)

aquatic erosion favoured by:

- semiarid/ subhumide climates
- “paleo or relict substrates” of preceding climate periods
 - colluvial deposits (Masotcheni-Formation) (RSA)
 - deeply weathered Saprolites (RSA/Swaziland)



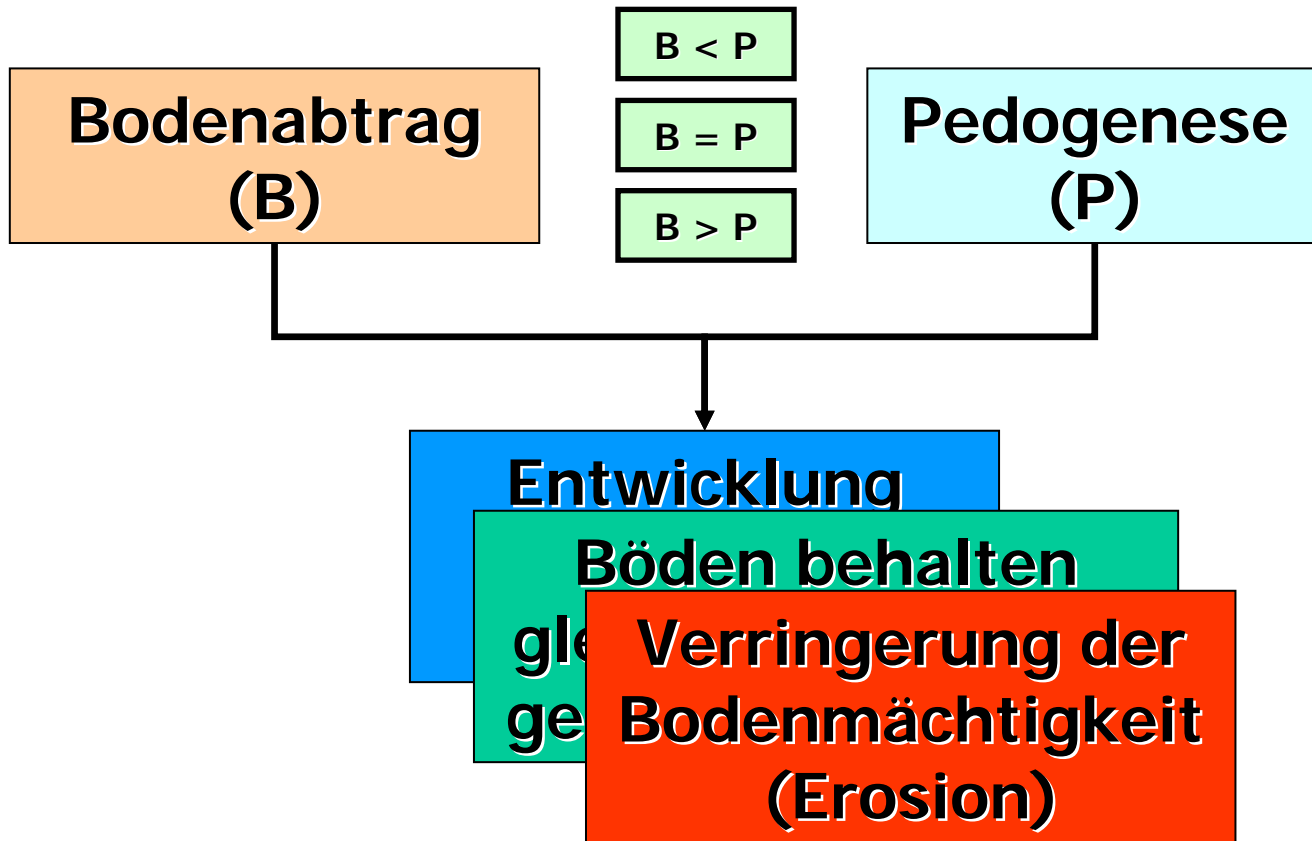
Schäden durch Bodenerosion (on site- und off site Schäden) belaufen sich auf:

ca. 450 Mrd. Euro pro Jahr

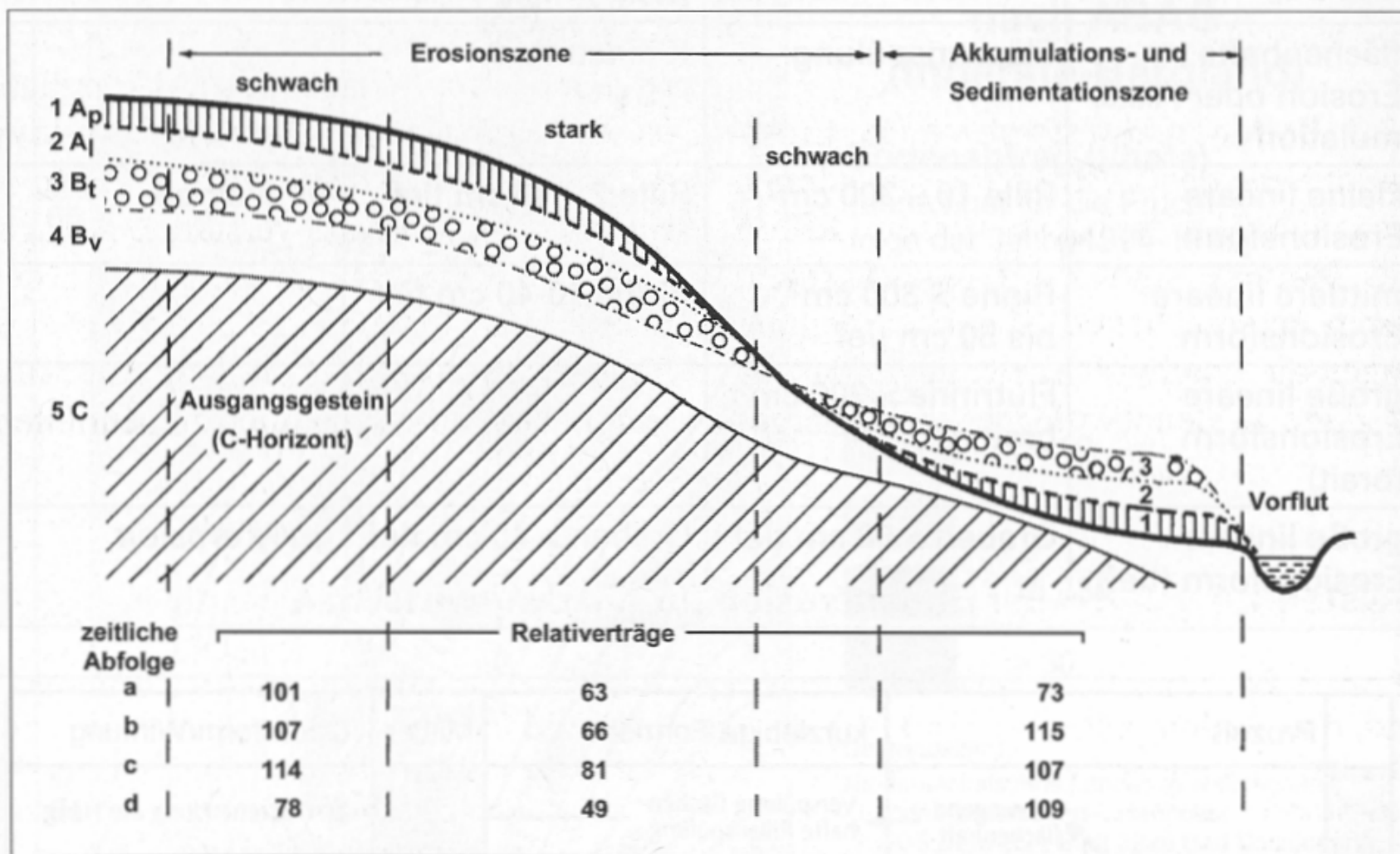
ca. 75 Euro/ Jahr und Person

W. BLUM 2001 (Secretary General IUSS)

Bodenentwicklung nach Rodolphi



Bodenkunde



Bodenverbreitung

- Böden sind Landschaftssegmente
- Bodenmosaik -> Bodenlandschaft (Pedochore)
- heterogene Bodenlandschaften durch Wechsel der bodenbildenden Prozesse
- Pedon -> Polypedon (Klassifizierbar über Bodentyp)
- Polypedon -> räuml. Variation u. Reliefposition = Pedotop
- Polypedon/ Pedotop kleinste Kartiereinheit

Bodengesellschaften

Bodencatena

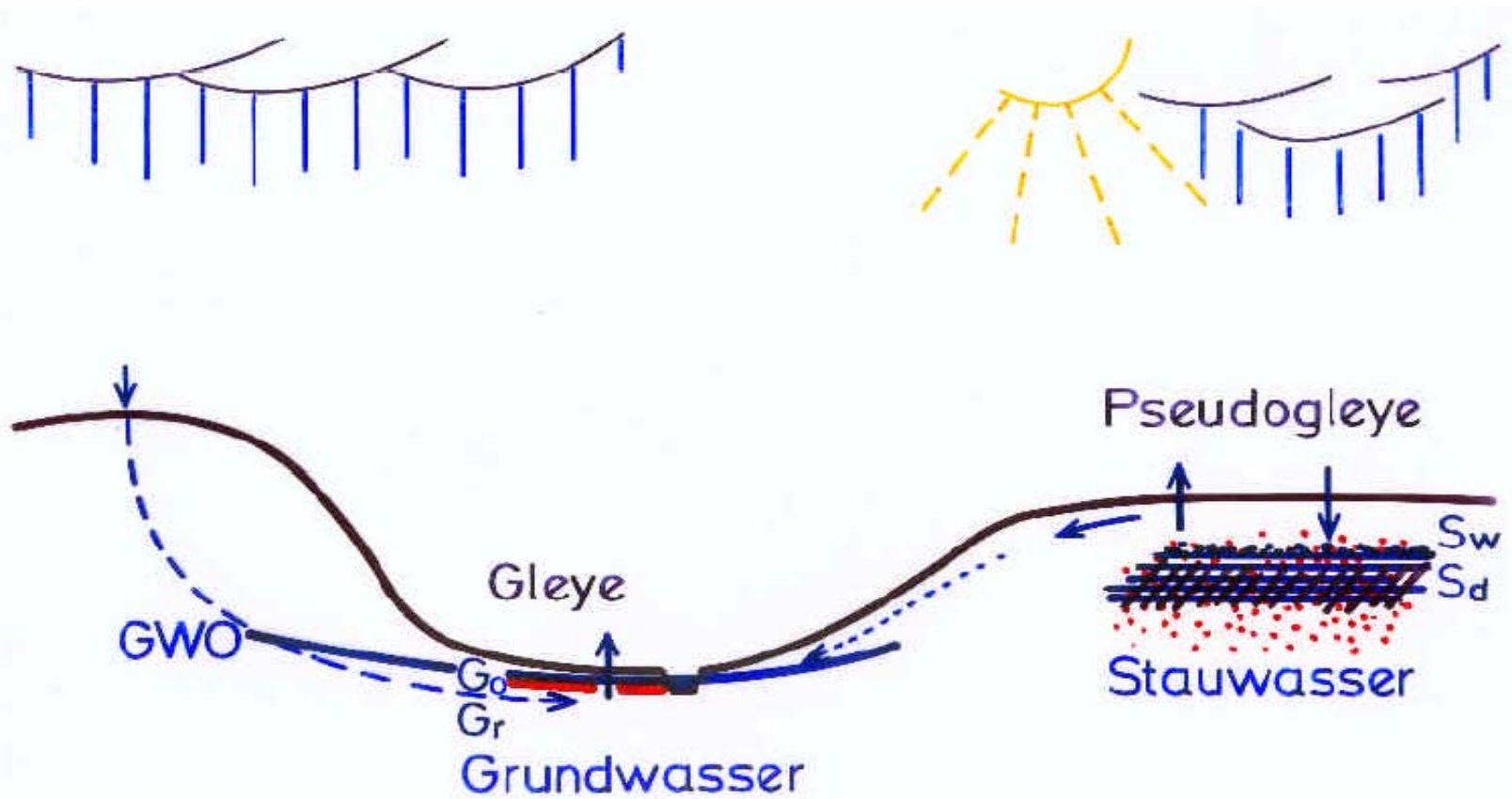
- mehrere Polypeda bilden Bodenlandschaft
- verschiedene Bodenformen einer Bodenlandschaft bilden dabei eine Bodengesellschaft
- räumliche Struktur der Bodengesellschaft kann durch Catena charakterisiert werden
- **CATENA** = Schnitt (Transsekt) durch die Bodenlandschaft
- Catena charakterisiert Relief- und Gesteinsbeziehungen zwischen den Polypeda
- Catena = Abfolge von charakteristischen Bodenprofilen

Bodenlandschaftssysteme

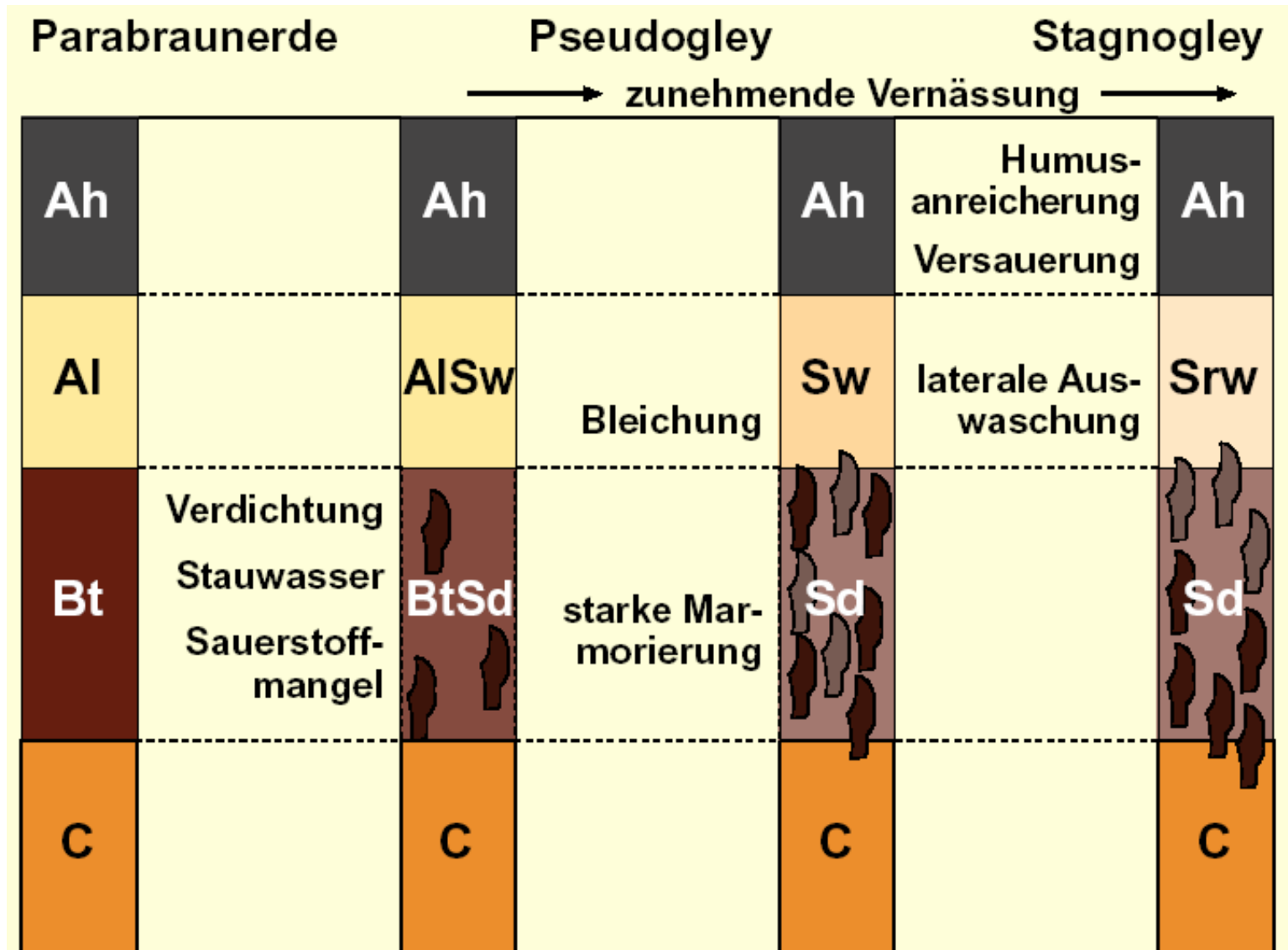
Bodenkunde



Hydromorphe Böden



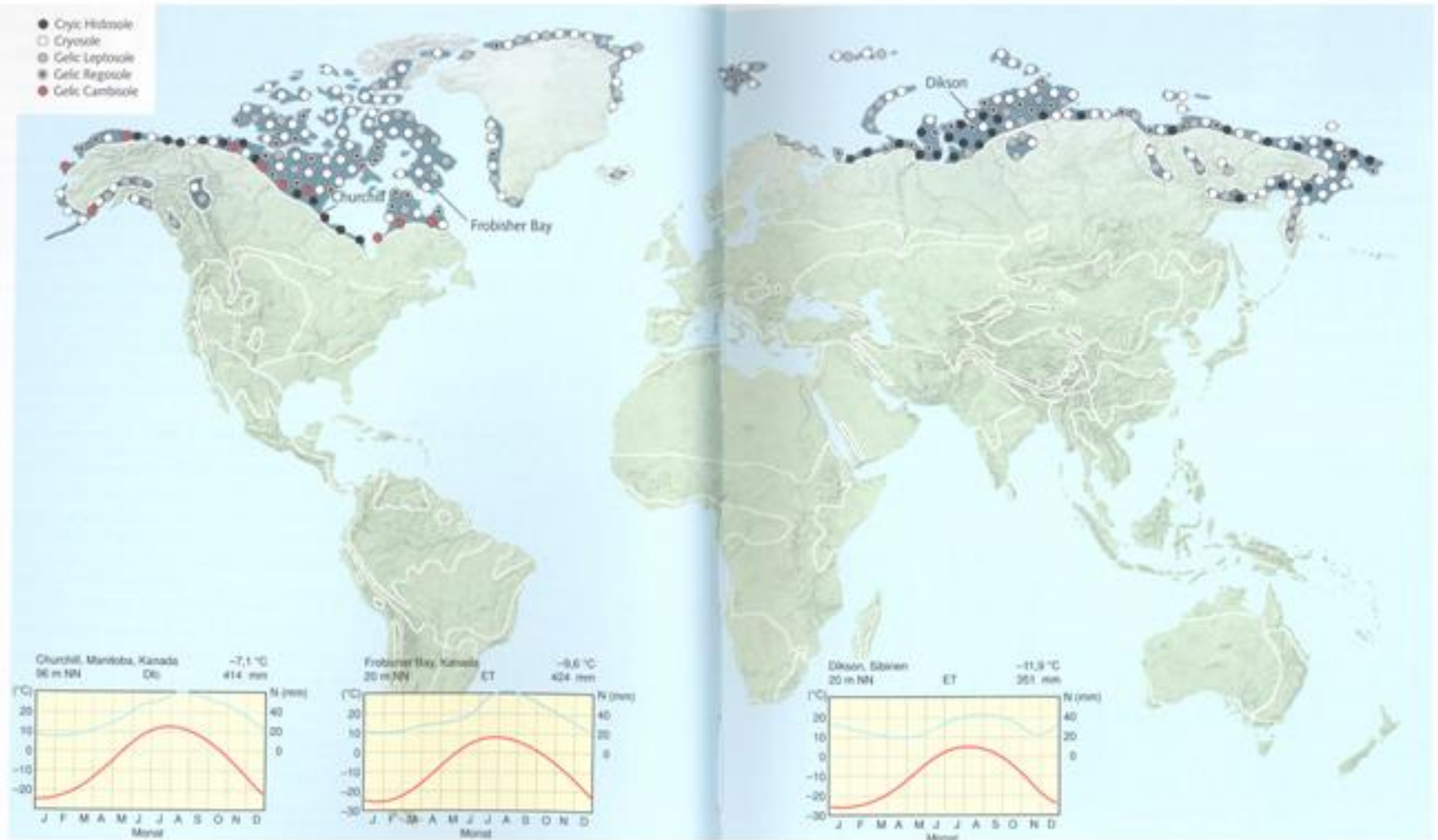
Hydromorphe Böden



Ausgewählte typische Bodencatenen der Ökozonen der Erde

**Bodentypen nach WRB/FAO Systematik
WRB = World Reference Base for Soil Resources**

Die polare und Subpolare Zone



Bodenkunde



Bodenkunde



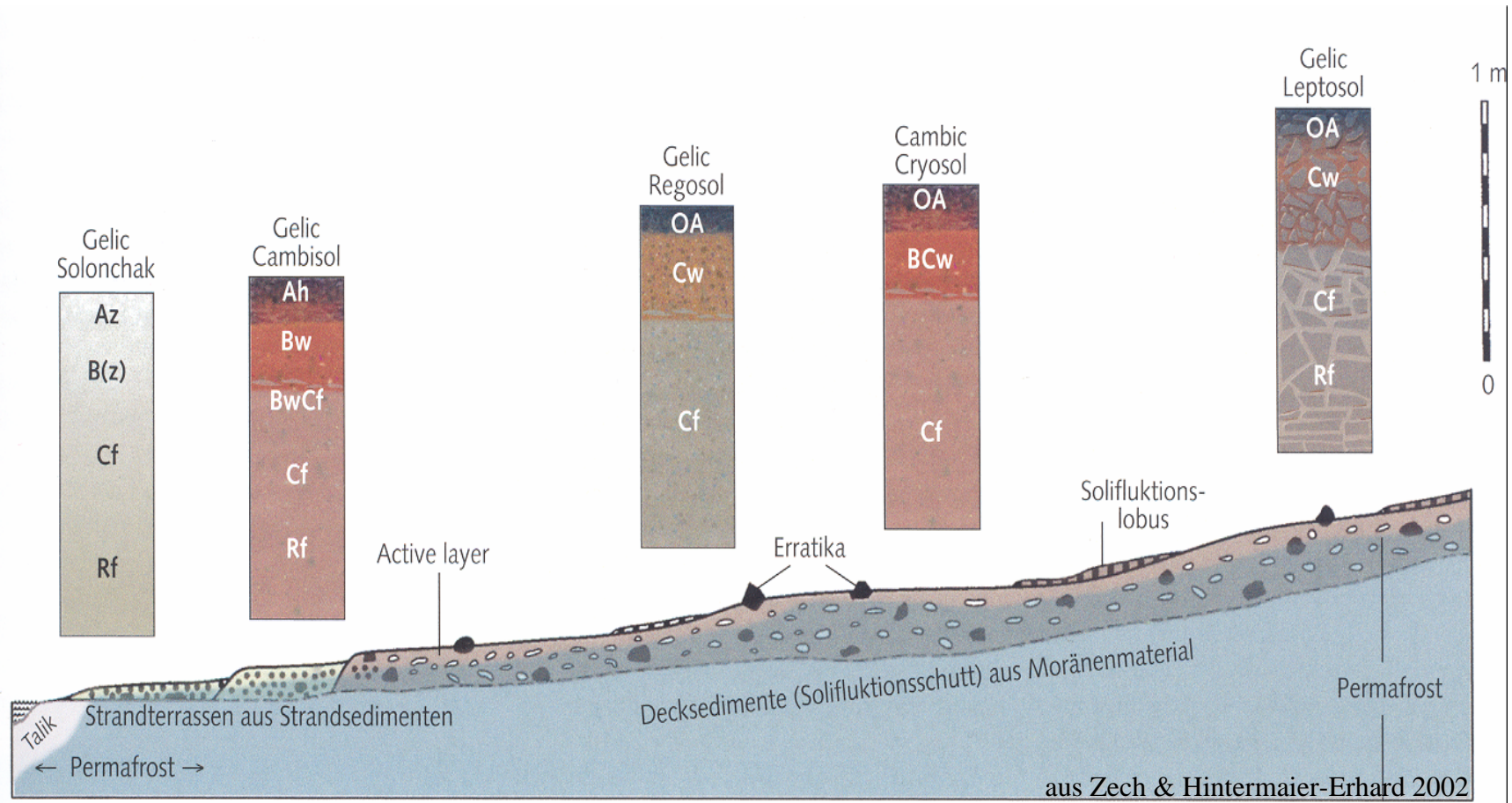
Bodenkunde



Bodenkunde

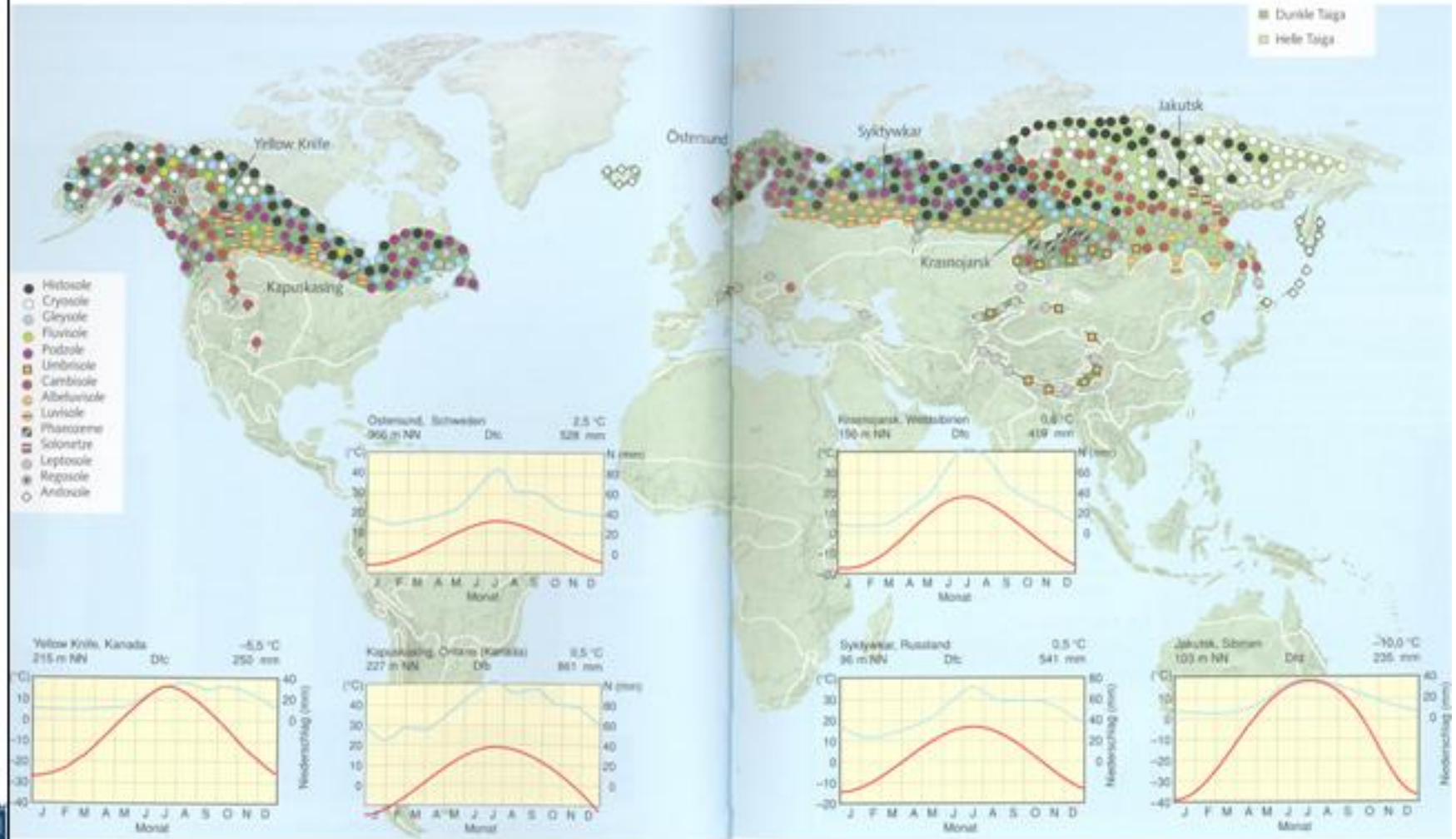


Bodenkunde



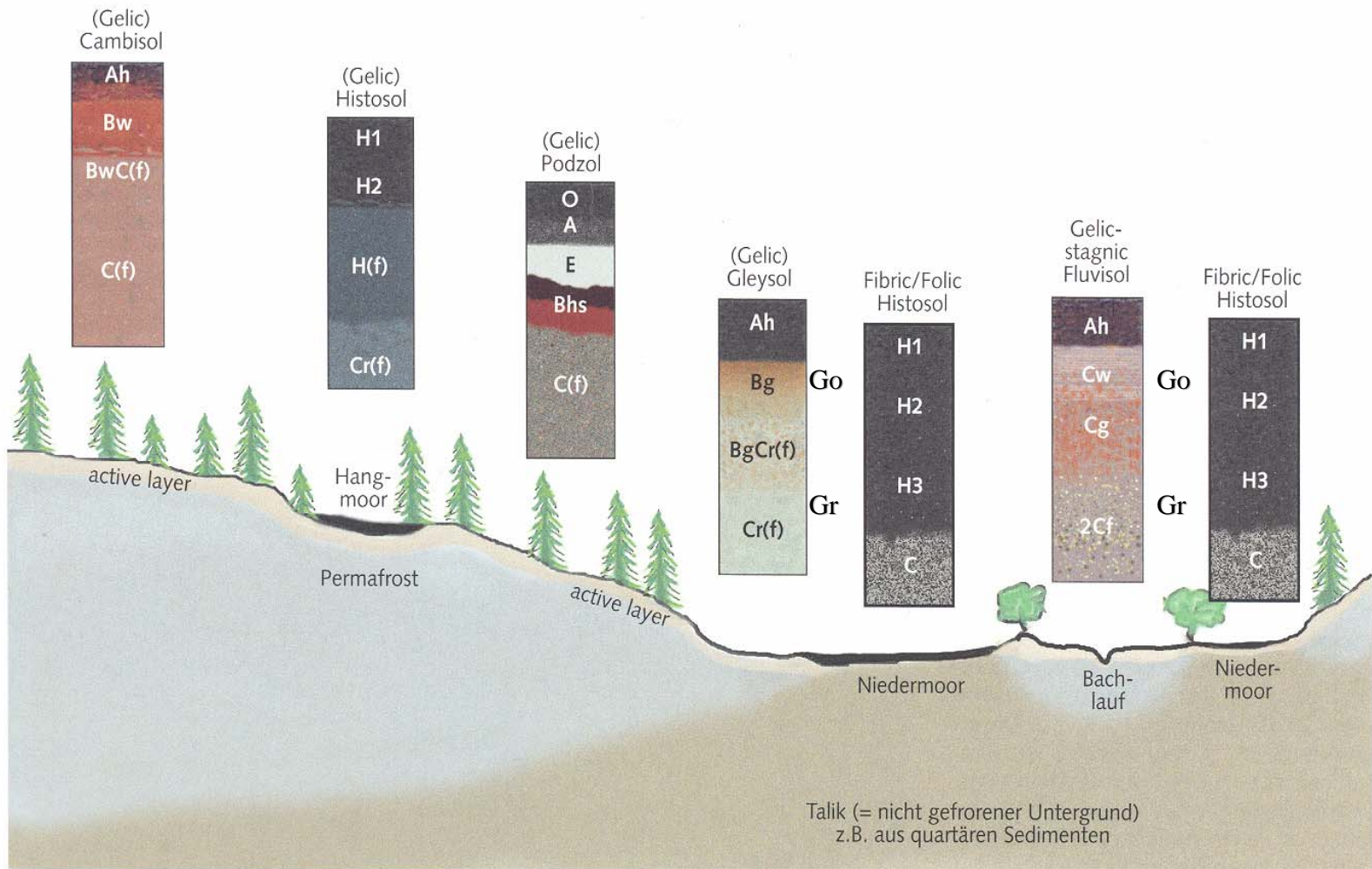
Bodencatena in den waldfreien nördlichen Tundren

Boreale Zone



aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

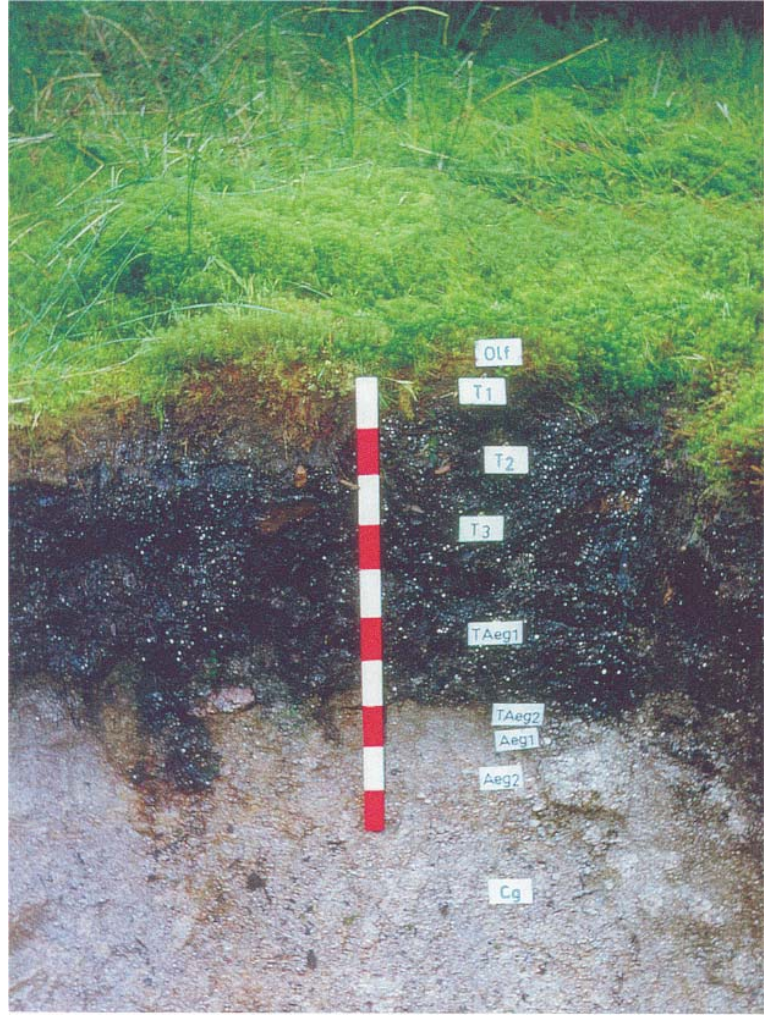
Bodenkunde



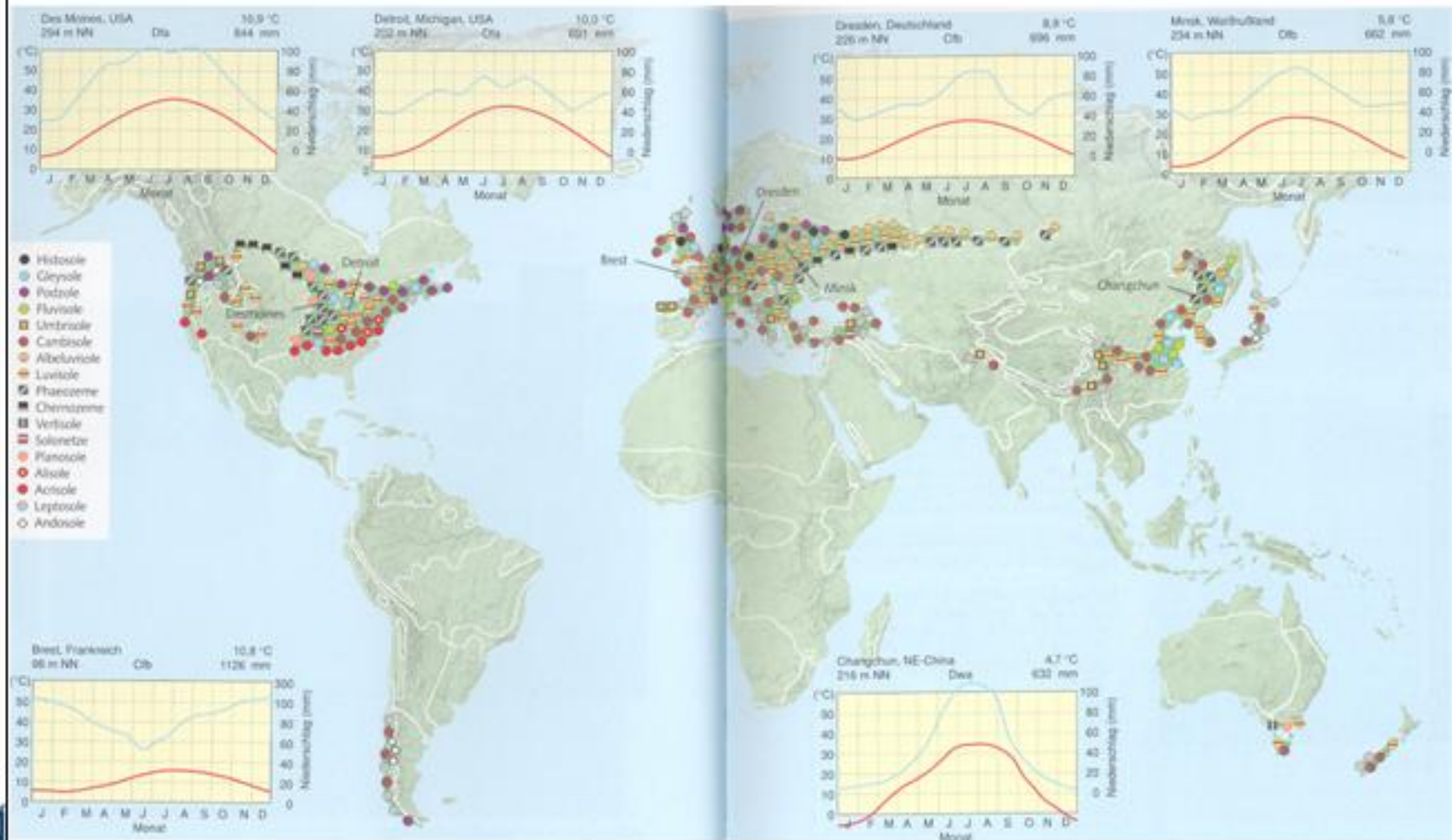
Boden catena in der Westsibirischen Taiga

aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde

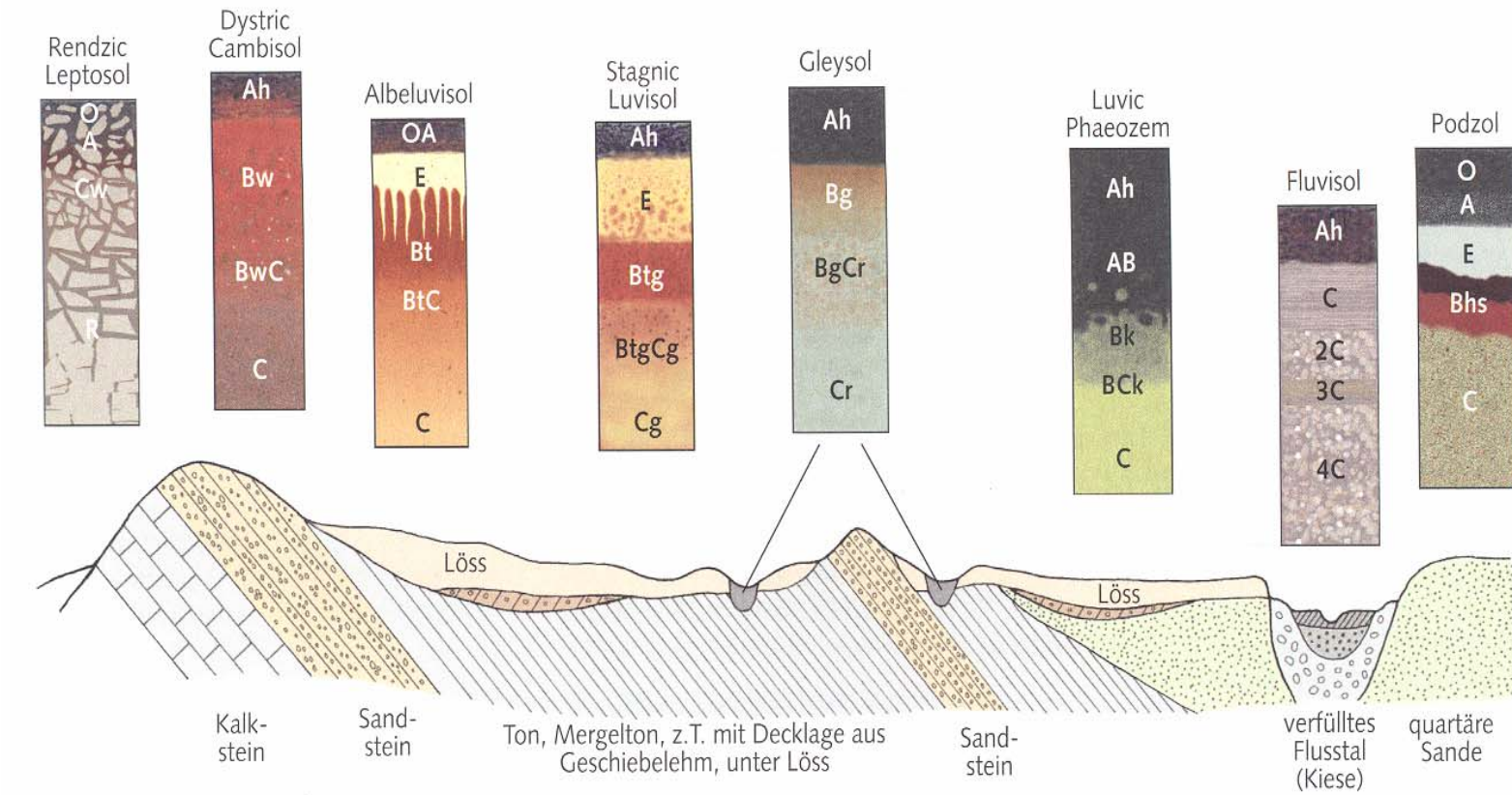


Feuchte Mittelbreiten



aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde



Bodengesellschaft in den Niedersächsischen Lössgebieten

Grafik z. T. nach Roeschmann(1981) aus Kuntze et. al (1994)



Phaeozem = Parabraunerde-Tschernosem

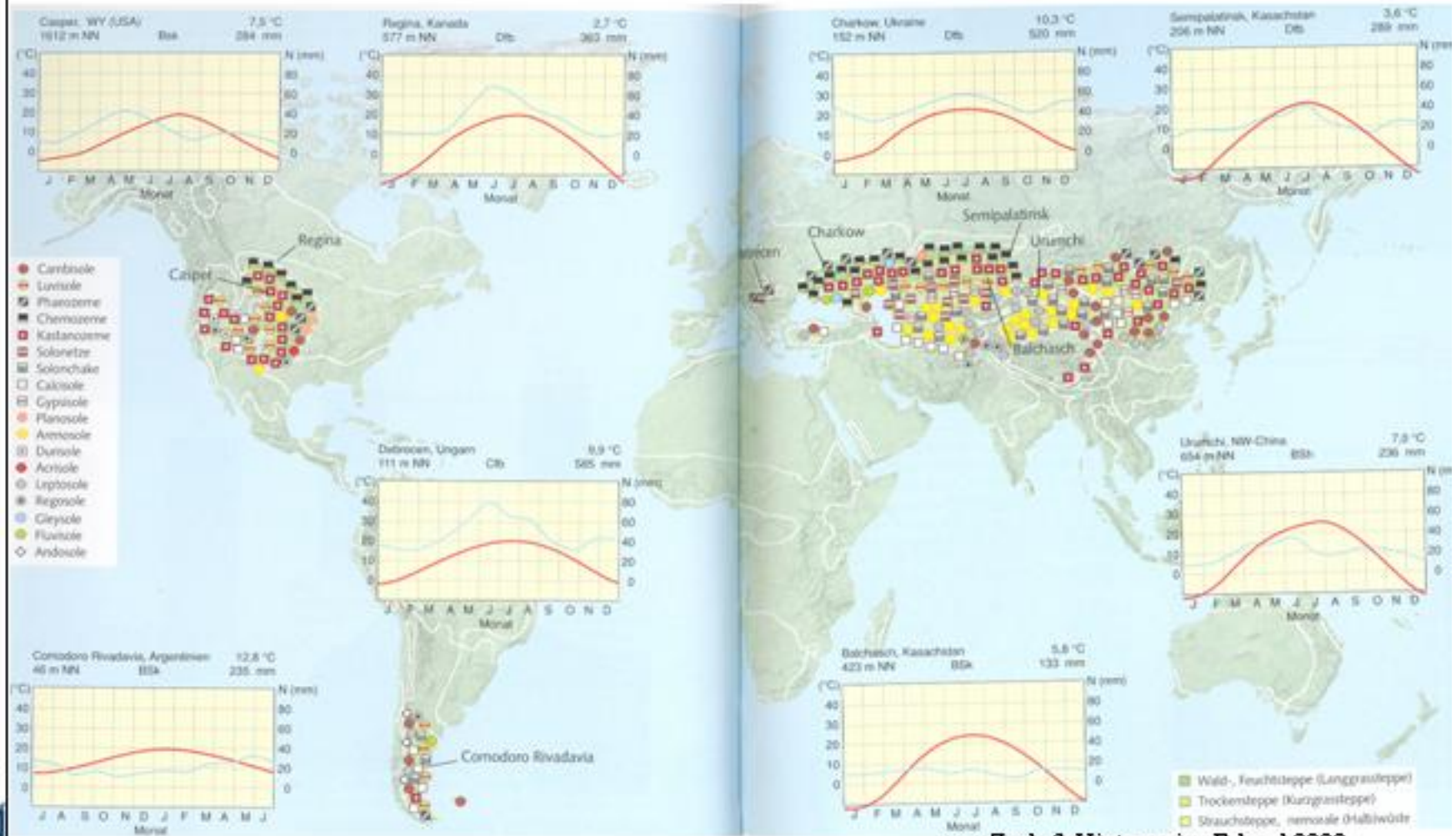
aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde



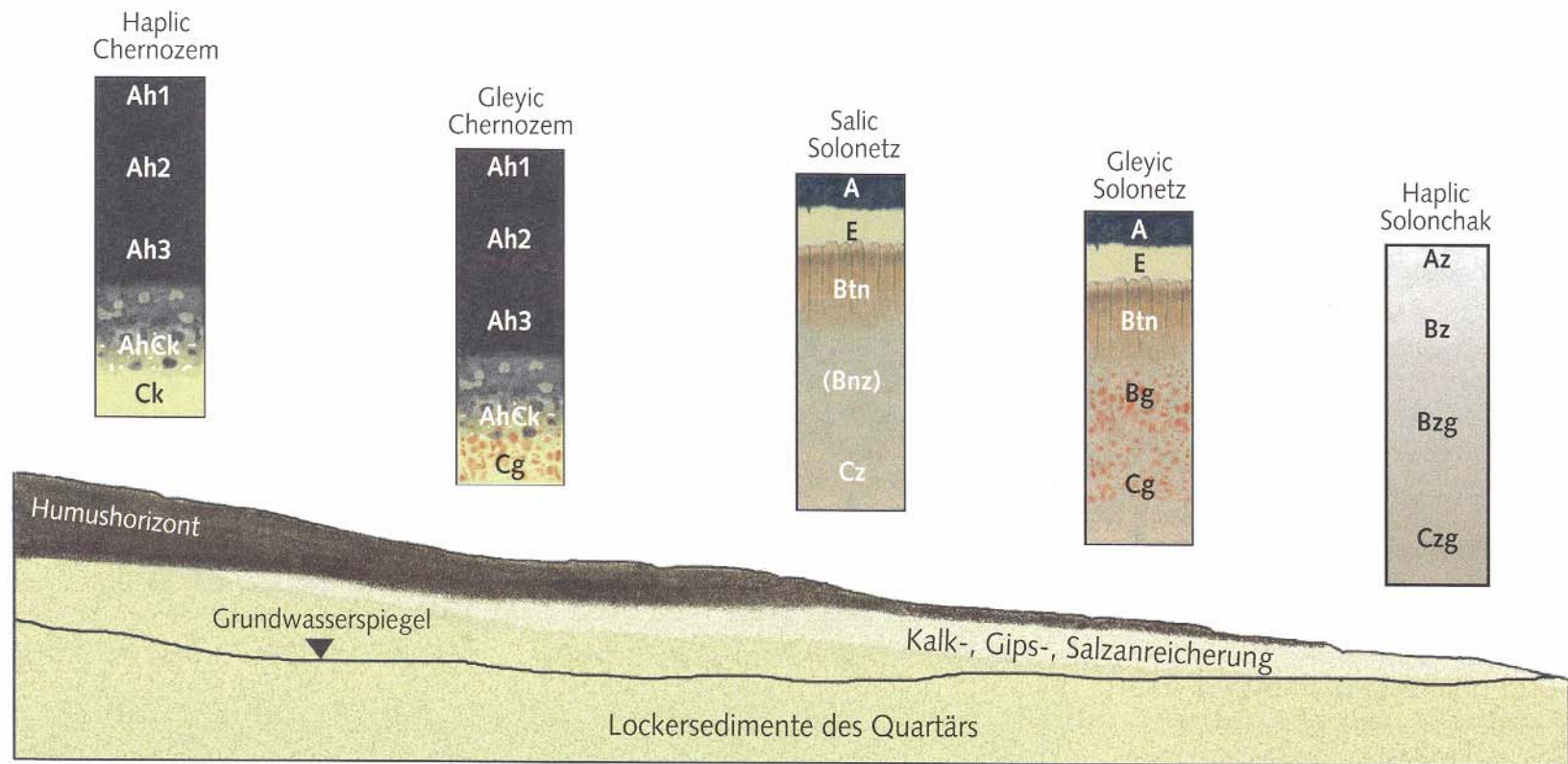
Photo: Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Trockene Mittelbreiten



aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

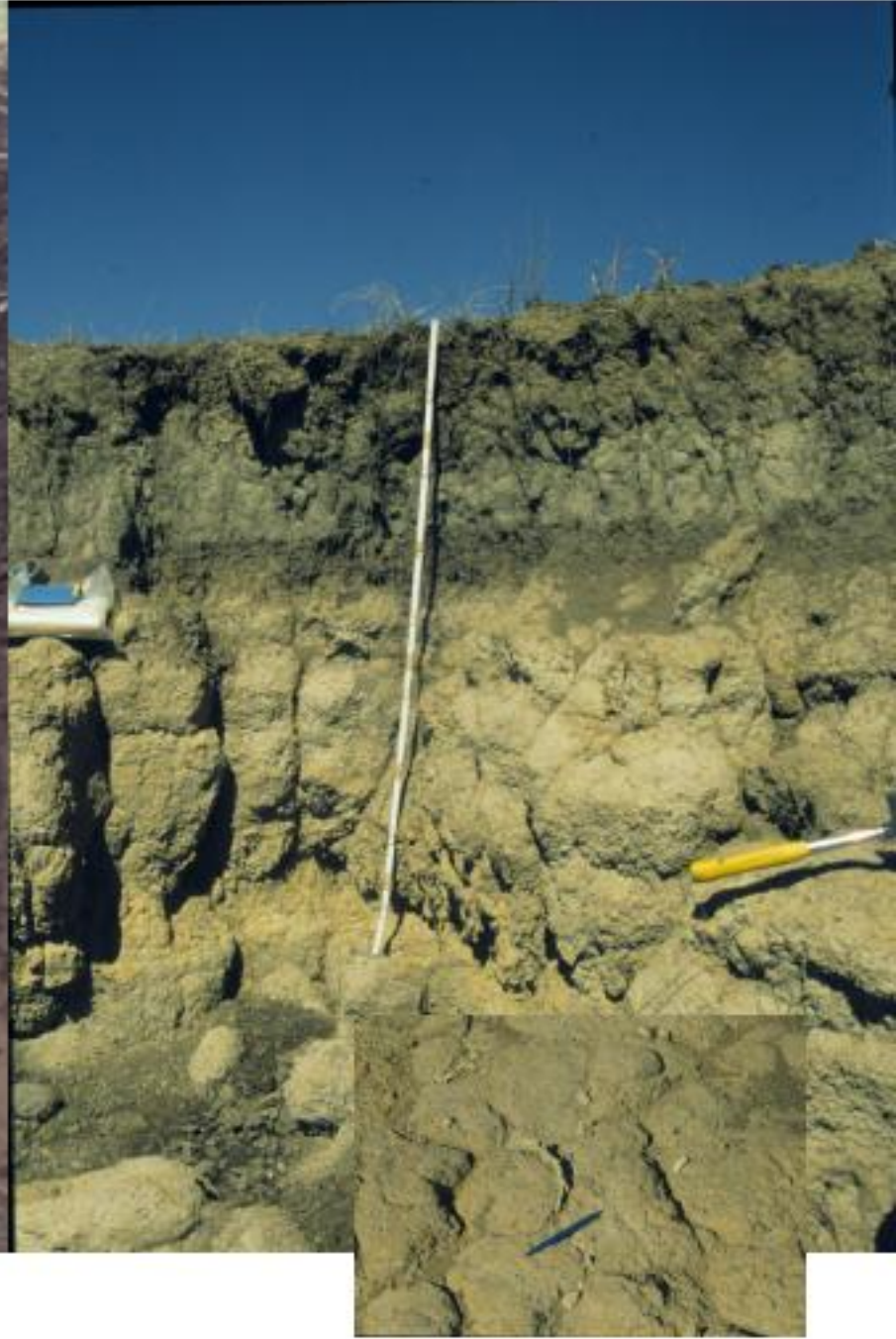
Bodenkunde



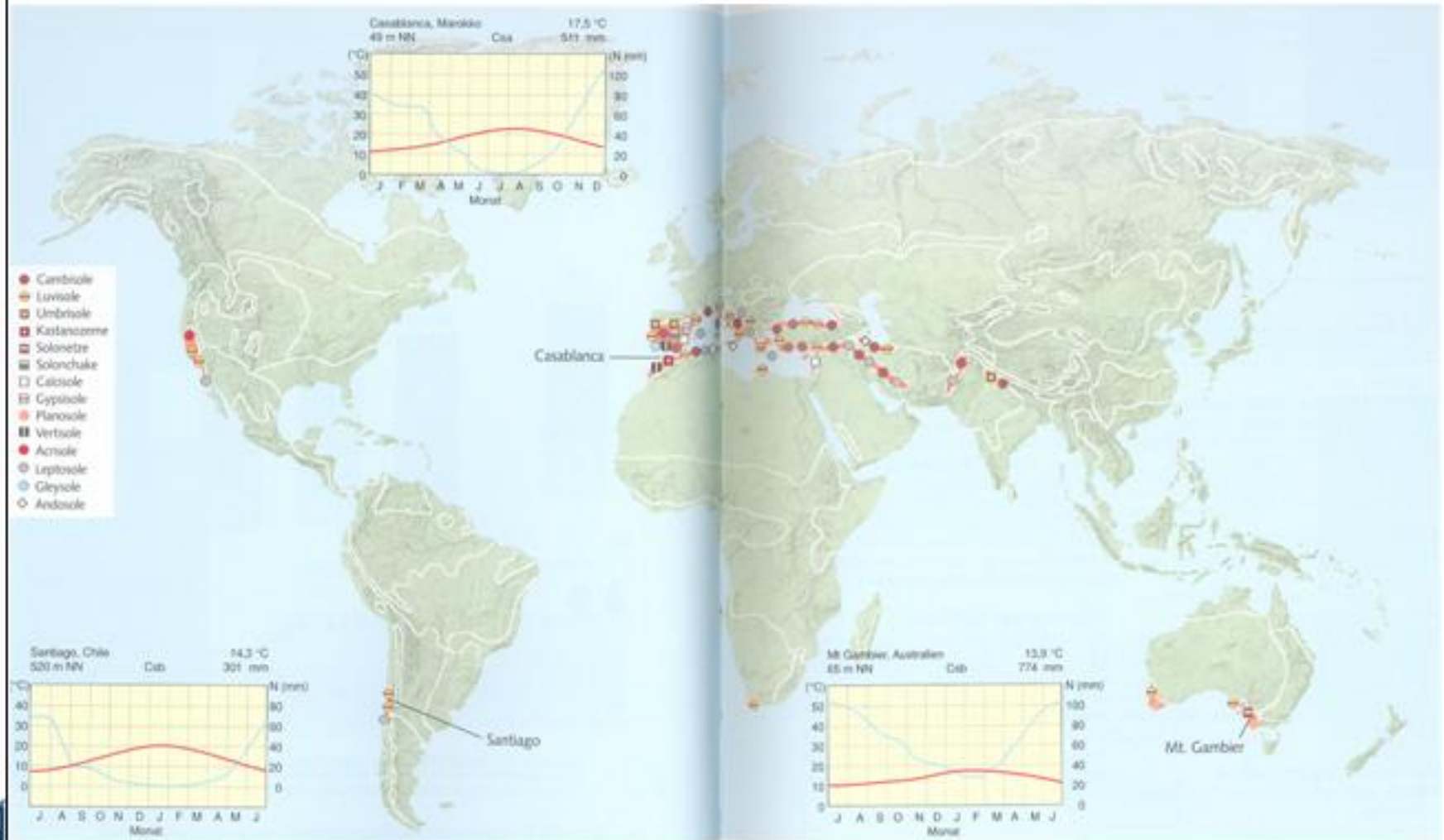
Bodengesellschaft in semihumider Graslandschaft

aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde

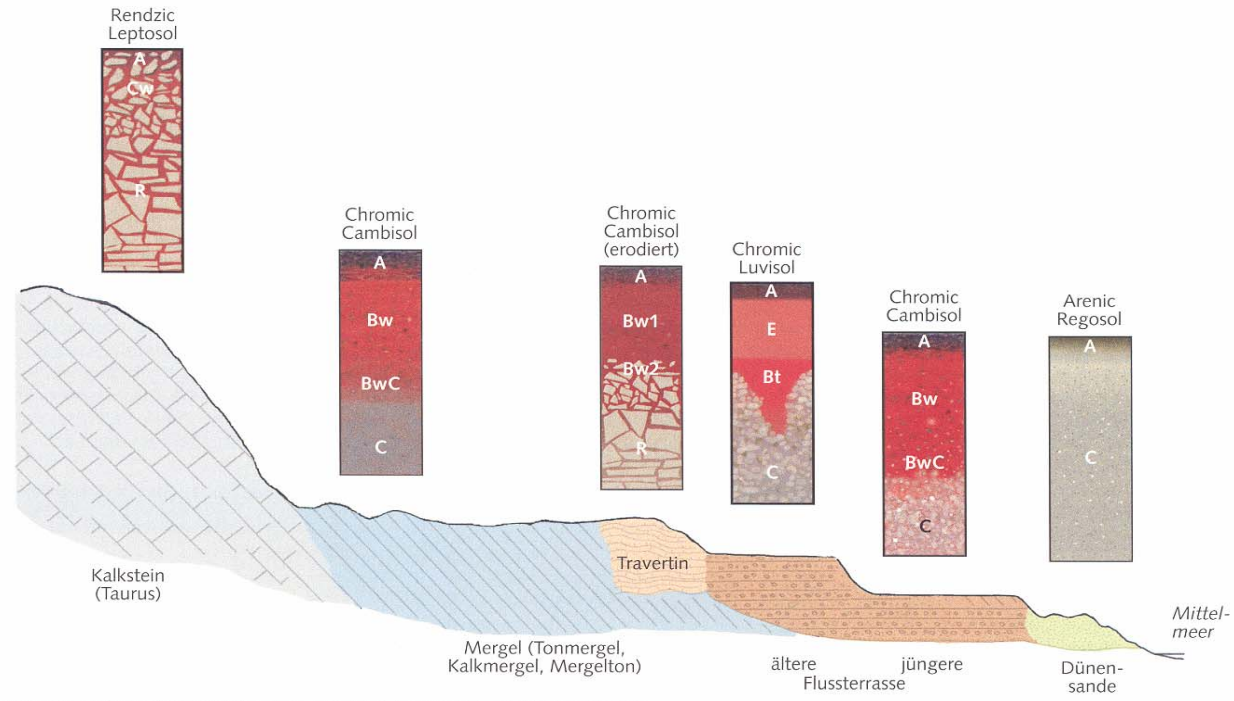


Winterfeuchte Subtropen

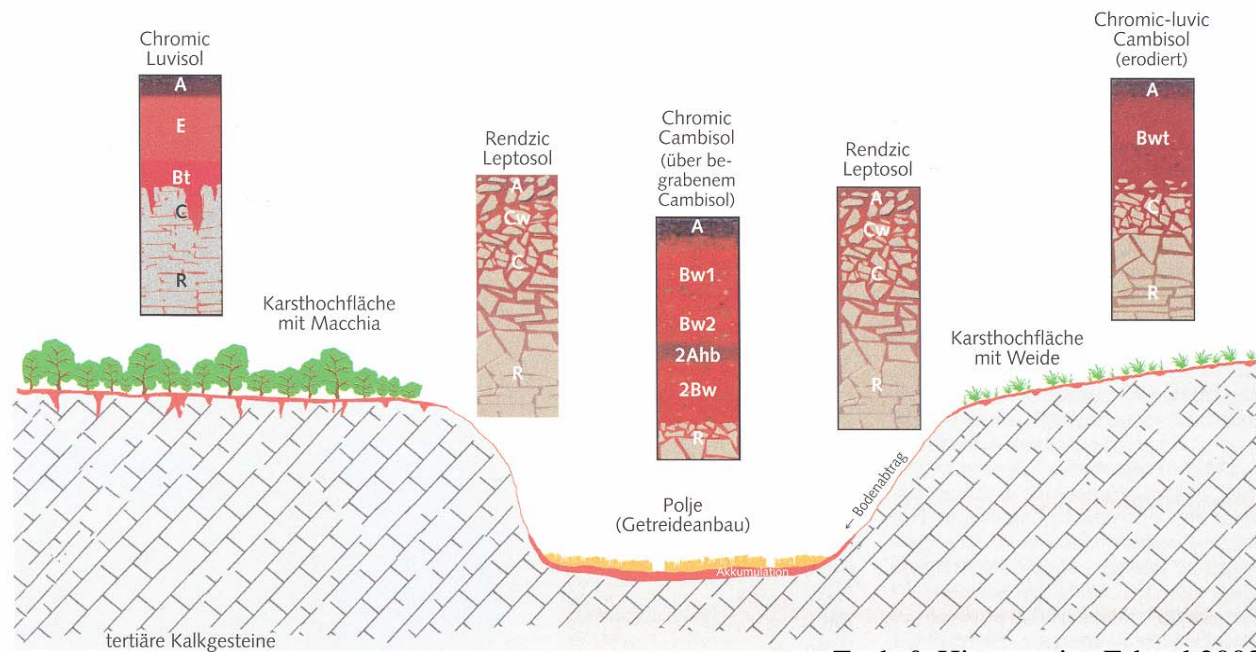


aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde



Bodenkatena entlang der Südabdachung des West-Taurus bei Antalya (Anatolien)



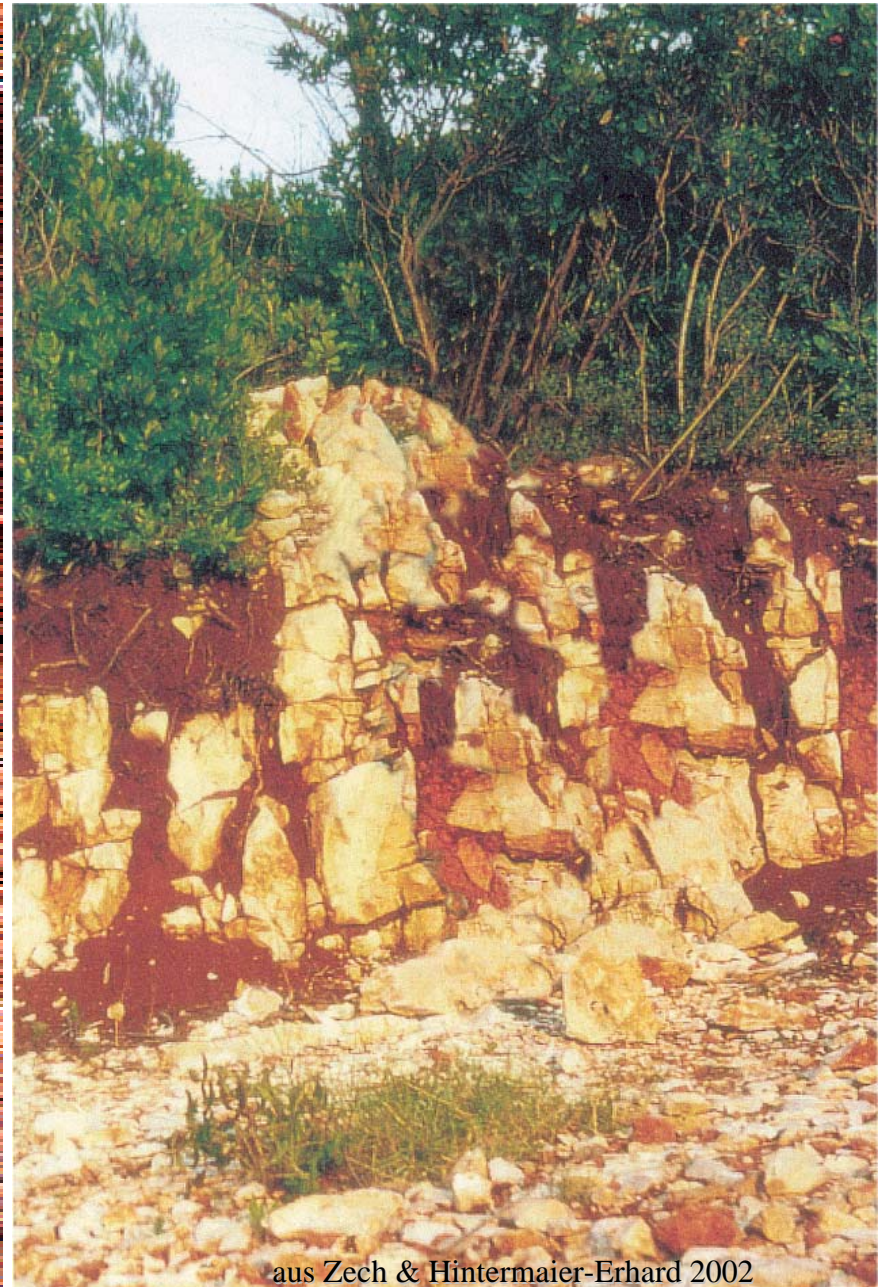
Karstlandschaft Istriens

aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde

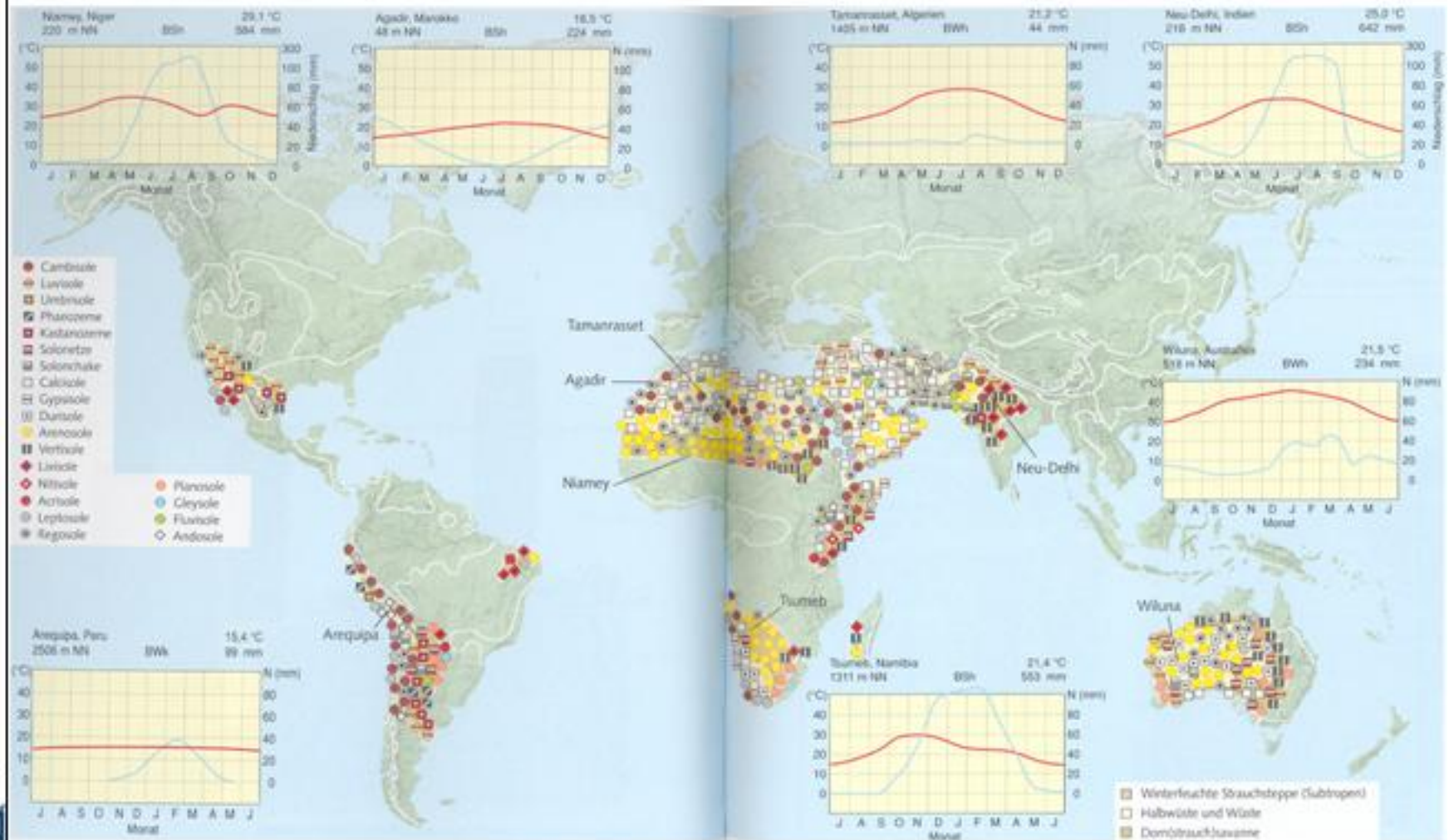


Bodenkunde



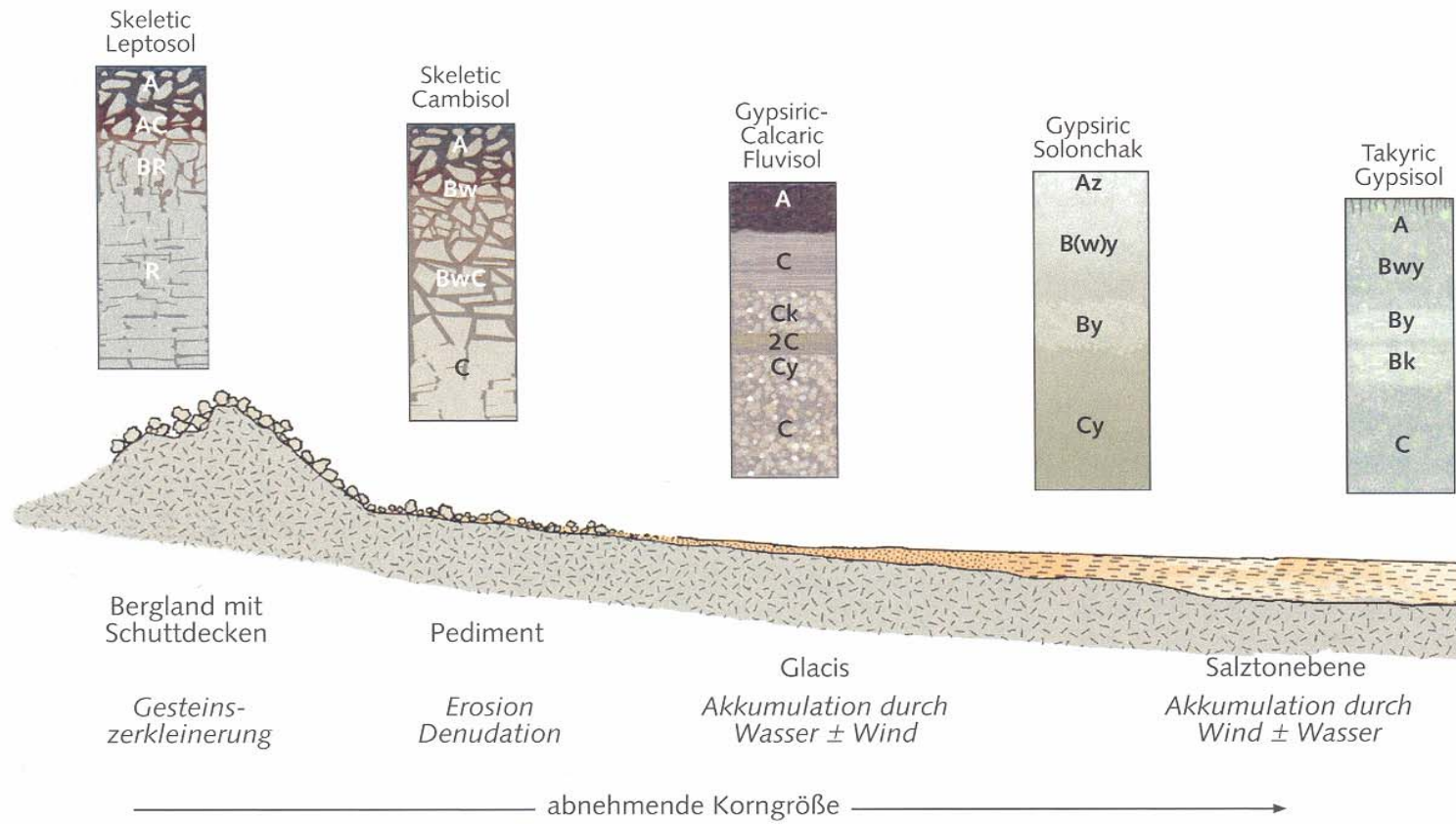
aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Trockene Tropen und Subtropen



aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde



Bodengesellschaft entlang einer Gebirgsfußfläche in Trockengebieten

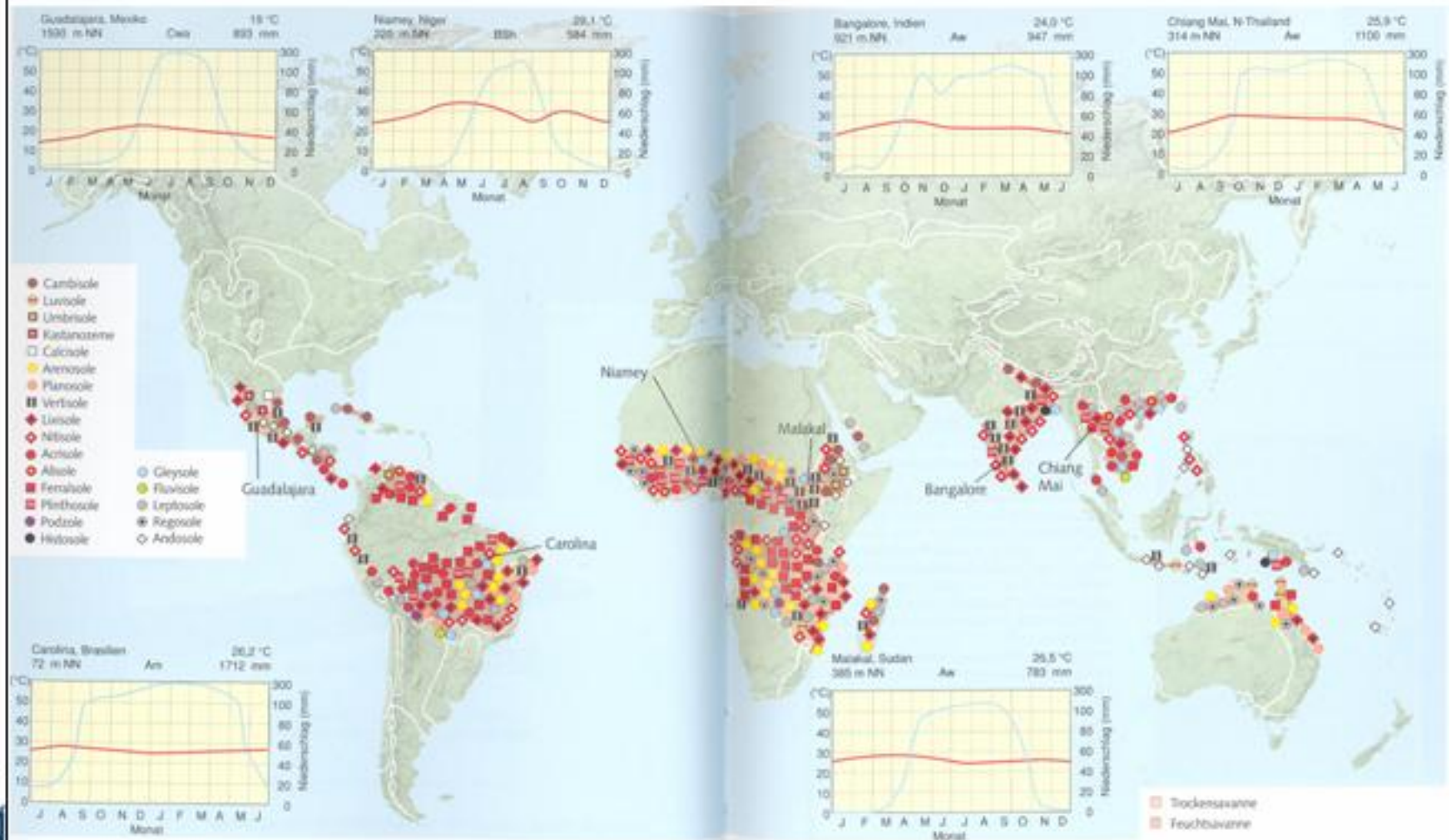


Grafik n. Schultz (1995)

Bodenkunde

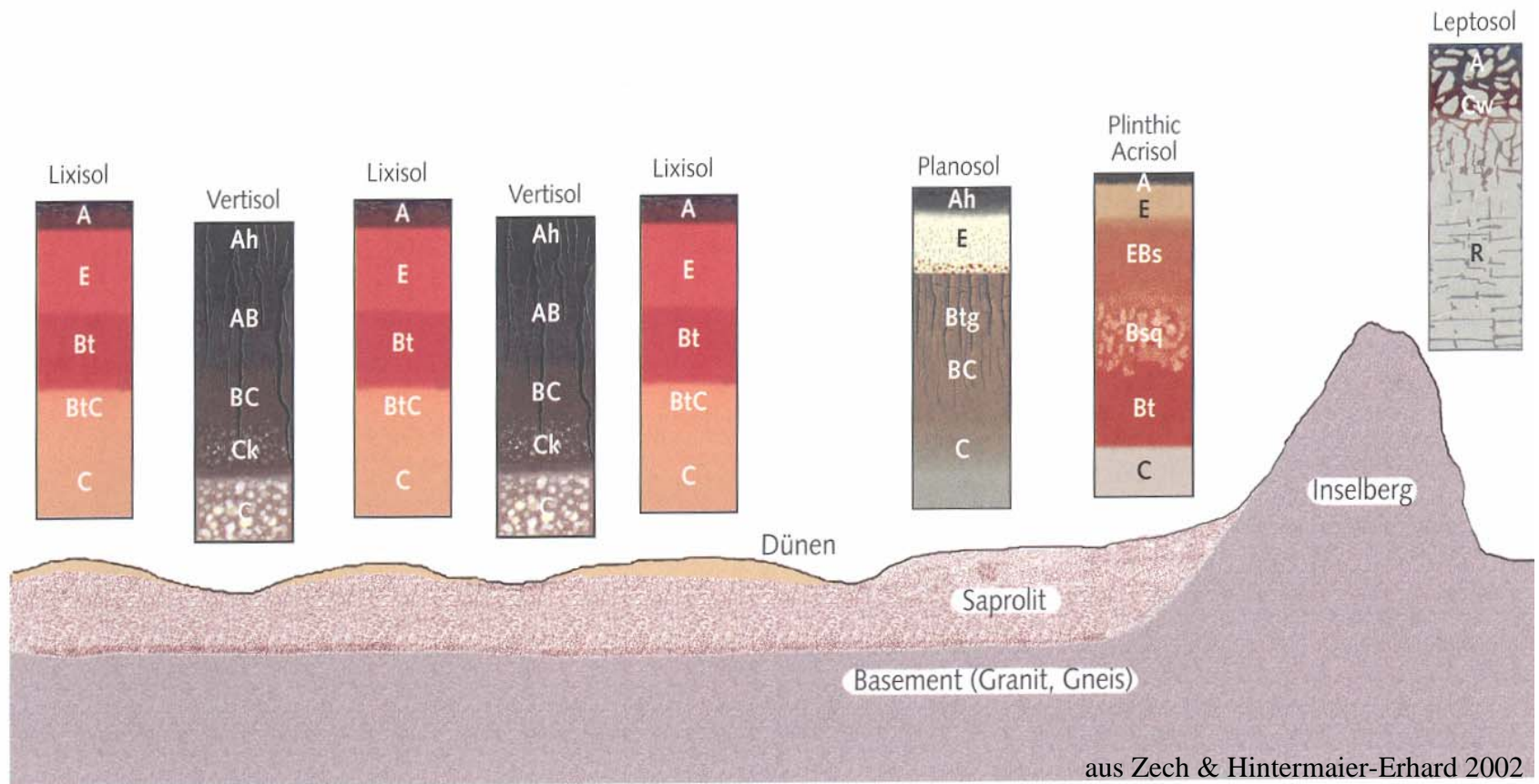


Sommerfeuchte Tropen



aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde



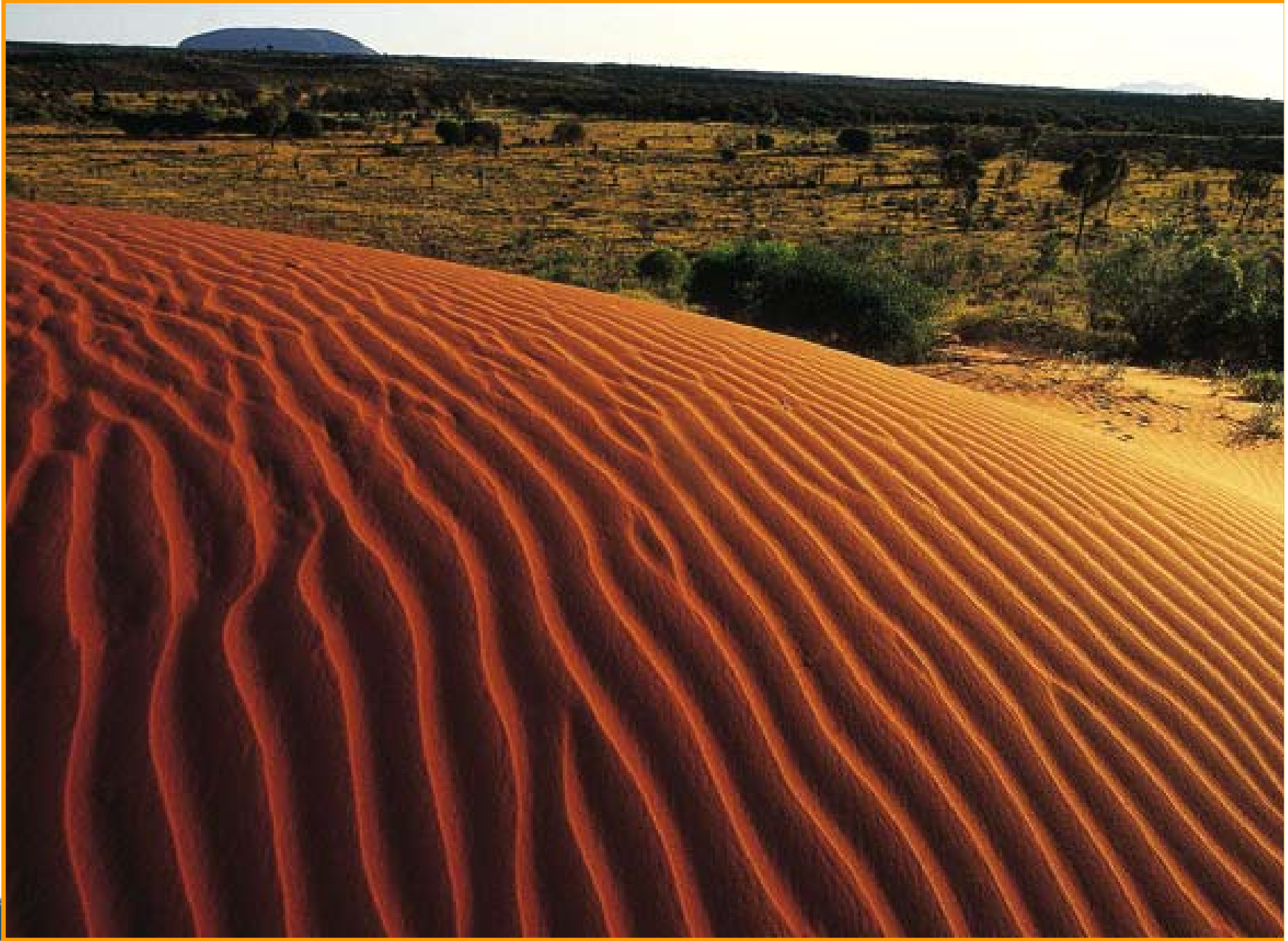
aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodengesellschaft in der Trockensavanne (z.B. Sahel): Auf der Rumpfläcche haben sich äolische Decksedimente (Dünen) abgelagert

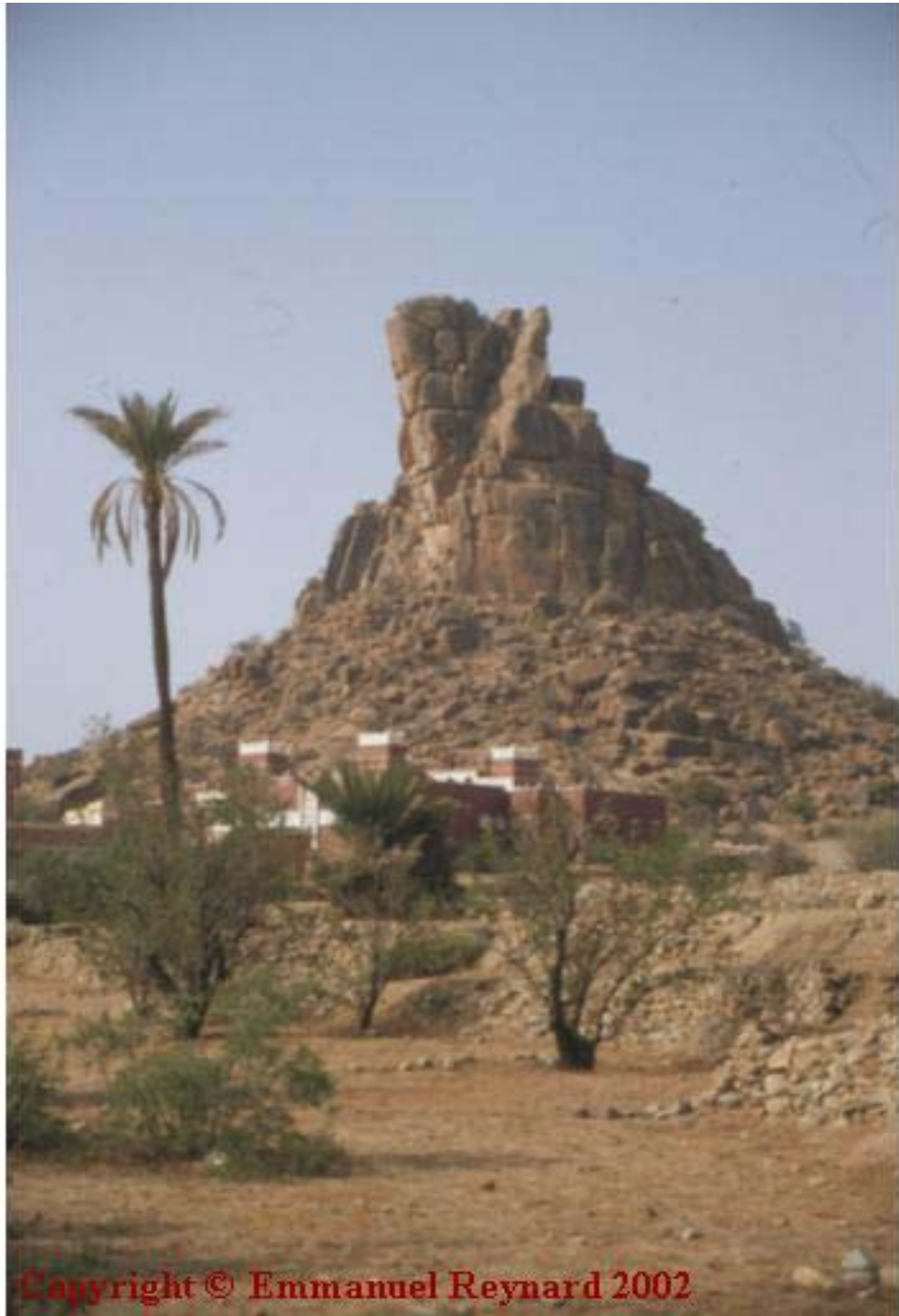


Lixisols = Fersiallite; Acrisole = Latosole/Ferralsol

Bodenkunde



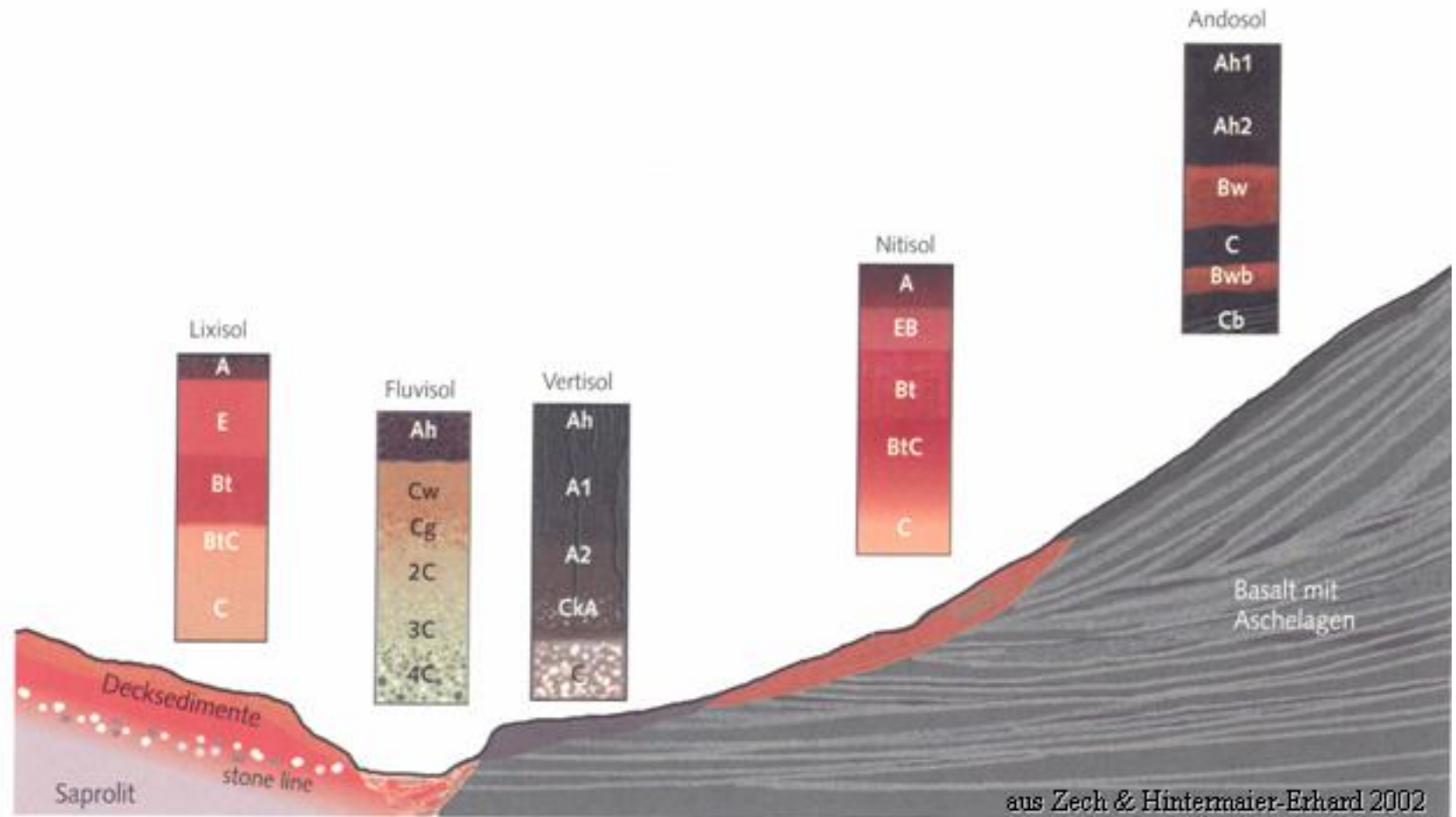
Bodenkunde



Bodenkunde



Bodenkunde



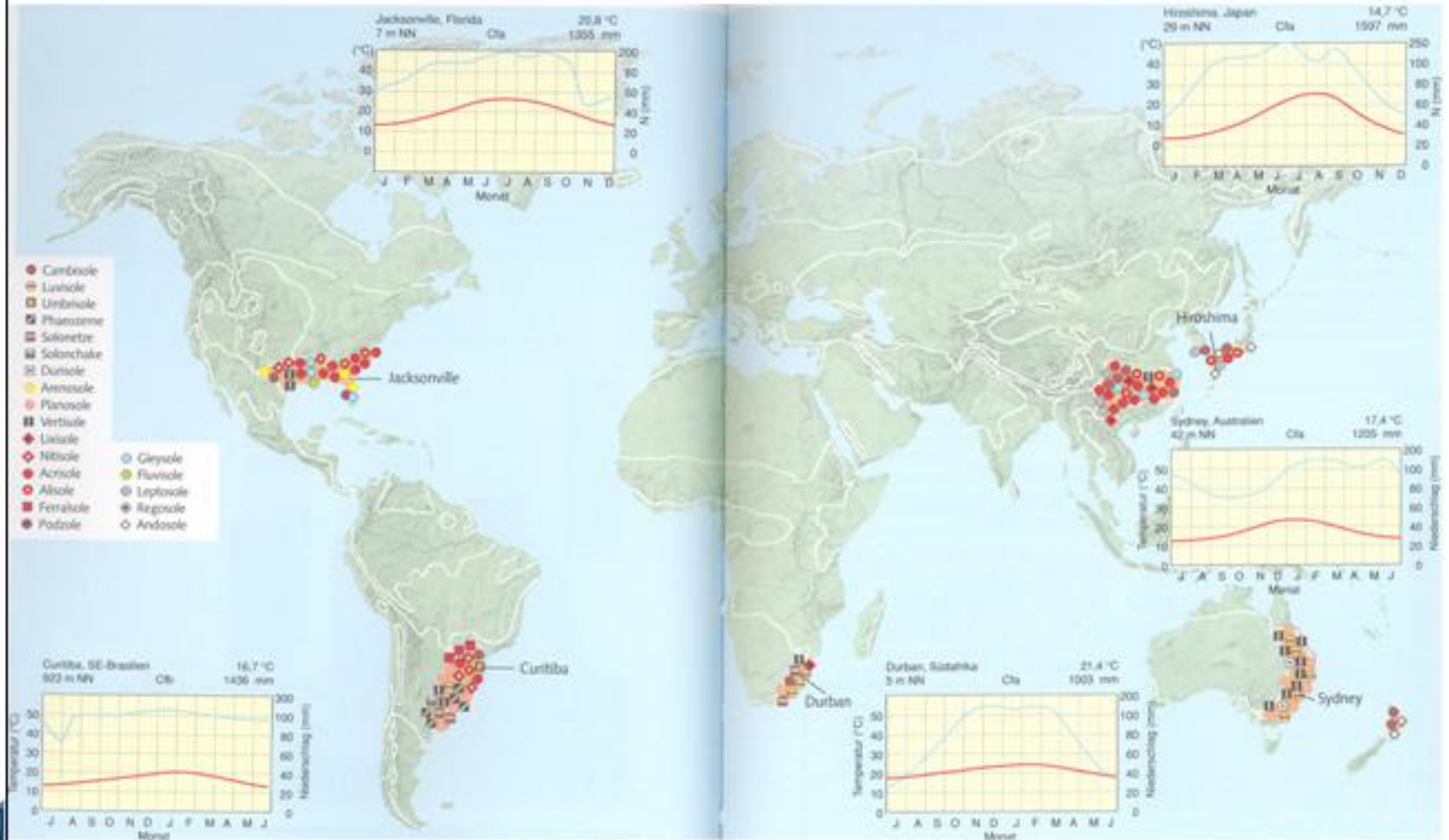
Bodengesellschaft in der Feuchtsavanne: Vulkangebiete Ostafrikas

Bodenkunde



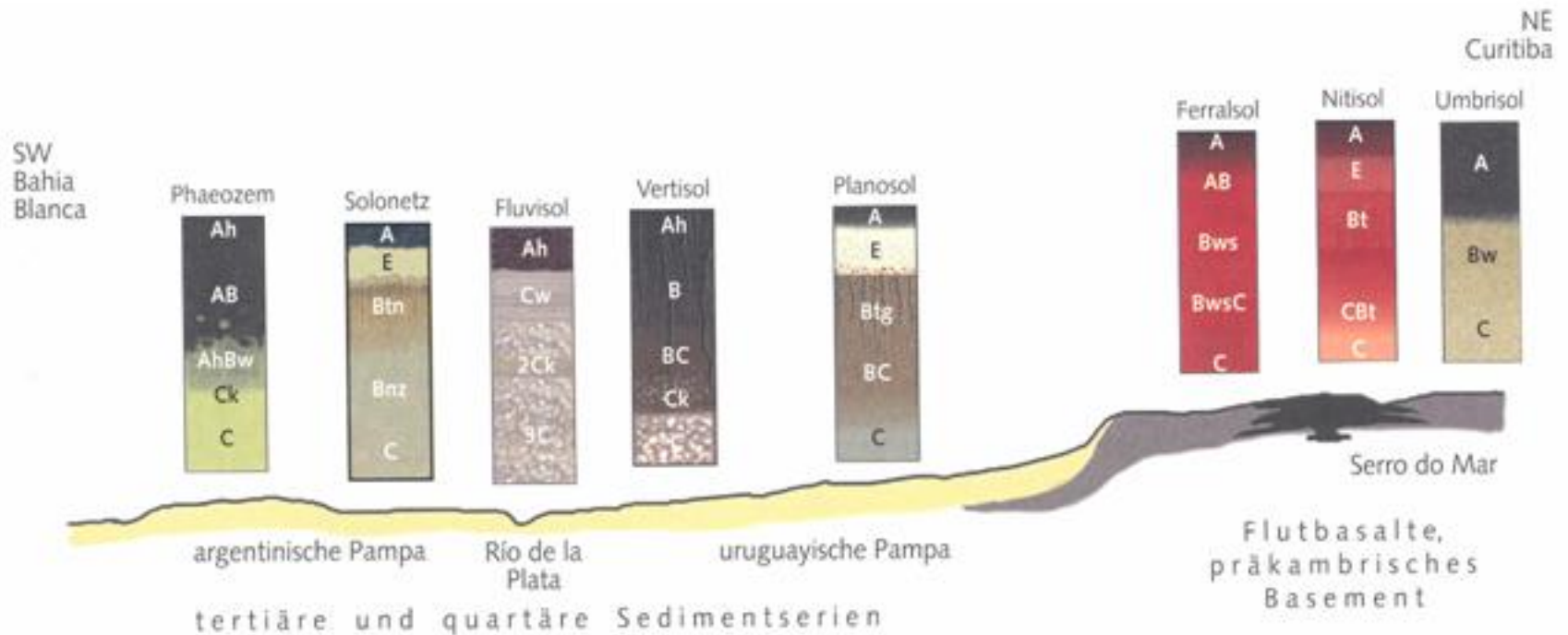
Photo: Märker

Immerfeuchte Subtropen



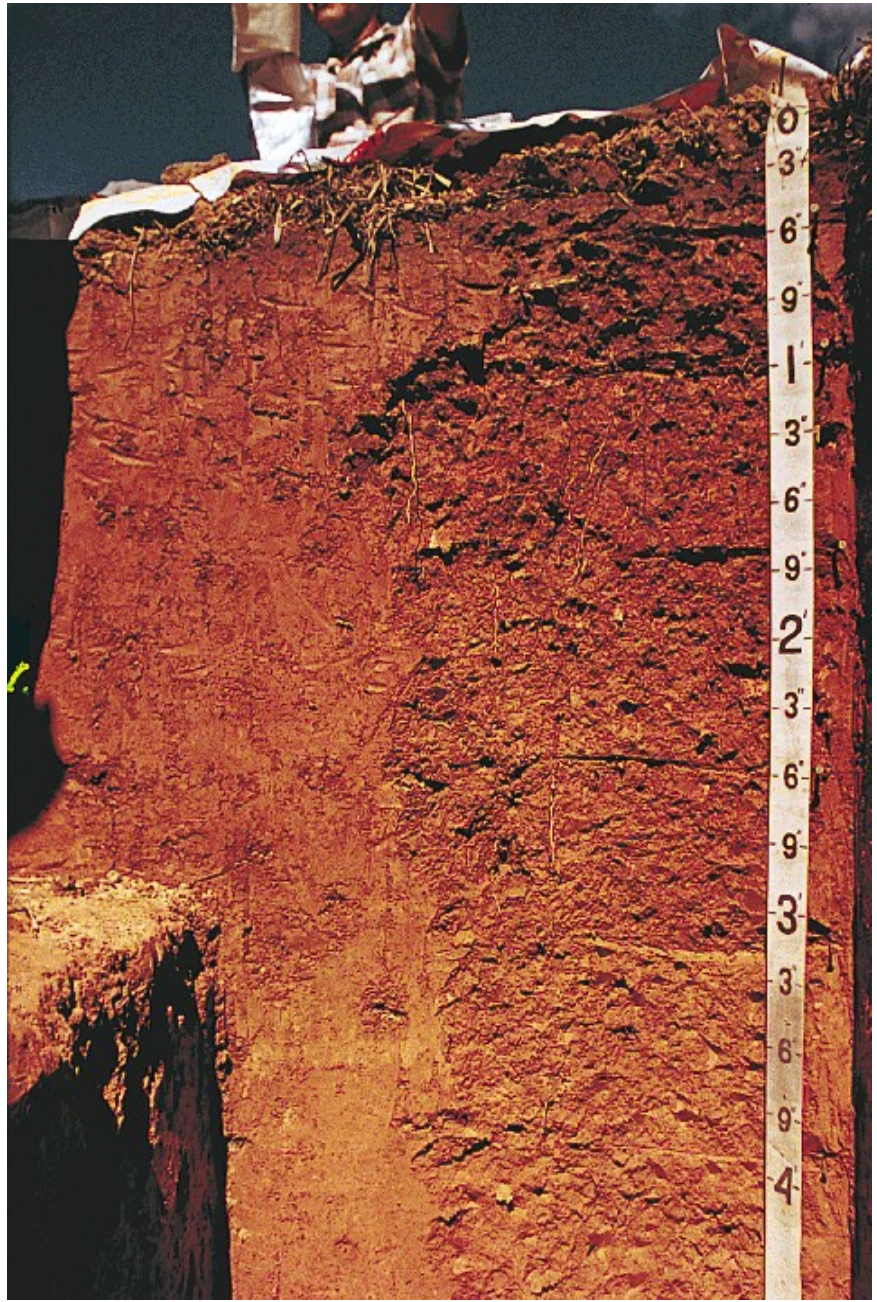
aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde

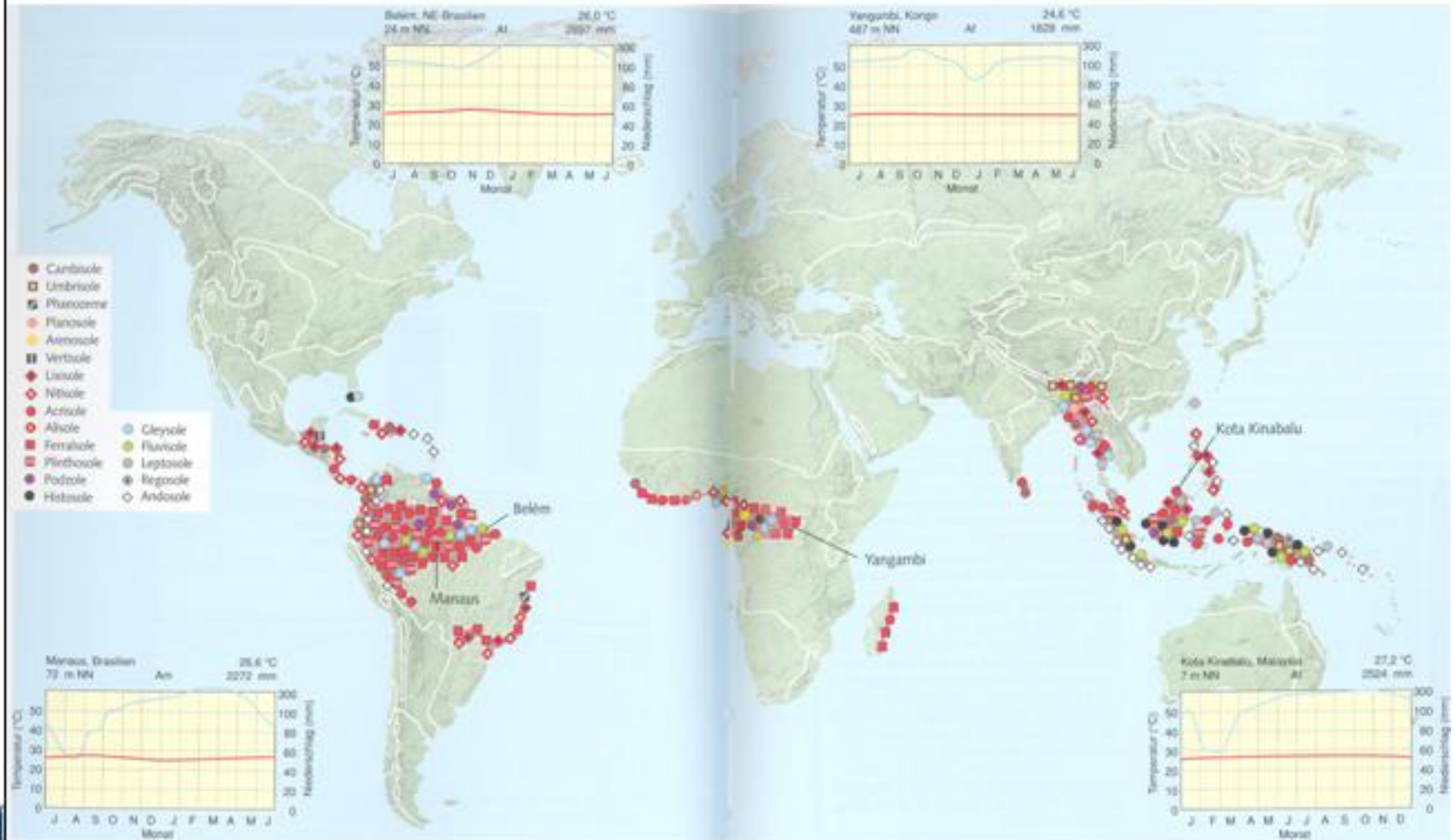


Bodengesellschaften typischer Ostseitenklimate: Südöstliche USA (oben), Südöstliches Südamerika (unten).
Ein weiteres Profil dieser Ökozone aus dem Südosten Chinas ist in der Catena auf Seite 113 abgebildet.

Bodenkunde

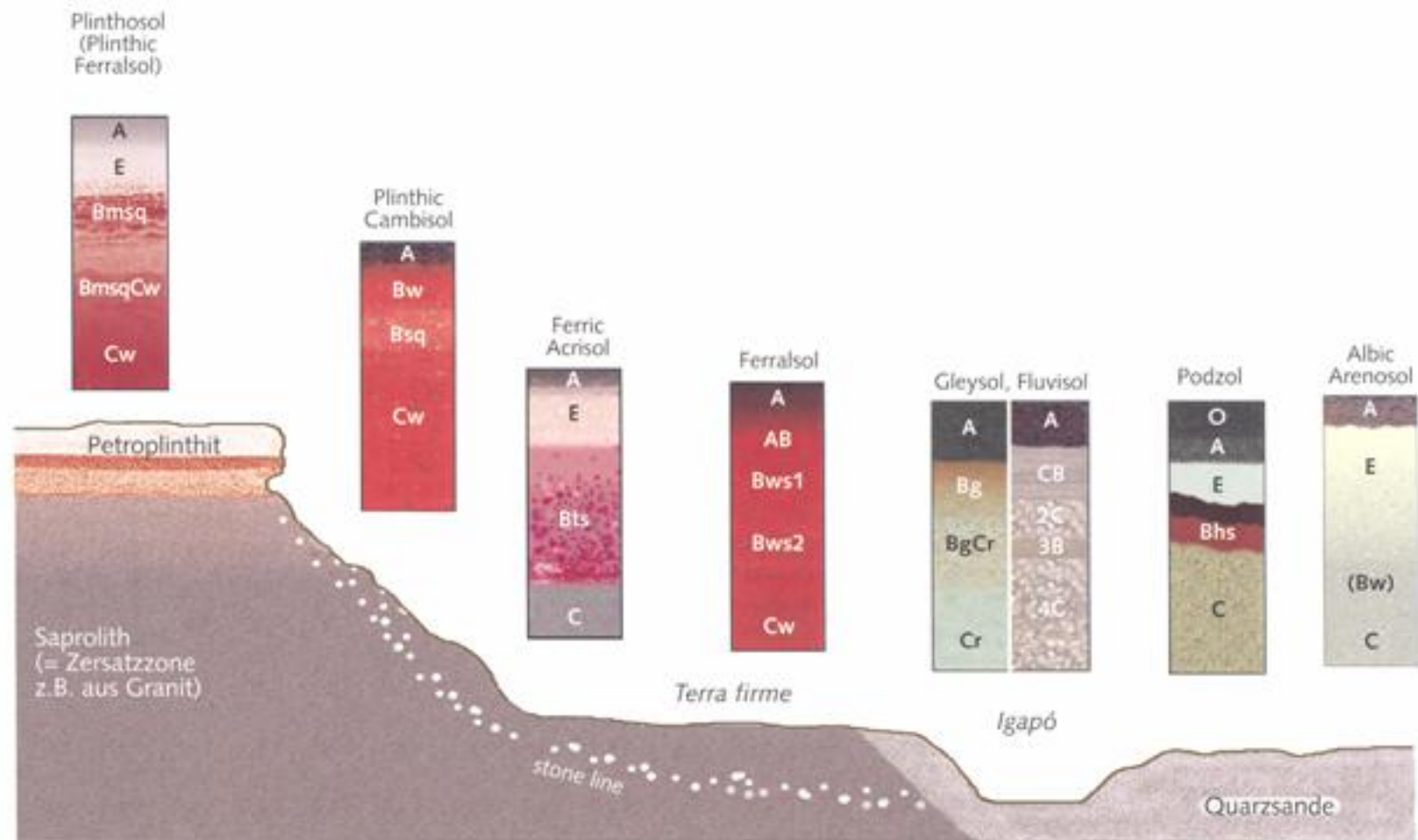


Immerfeuchte Tropen



aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

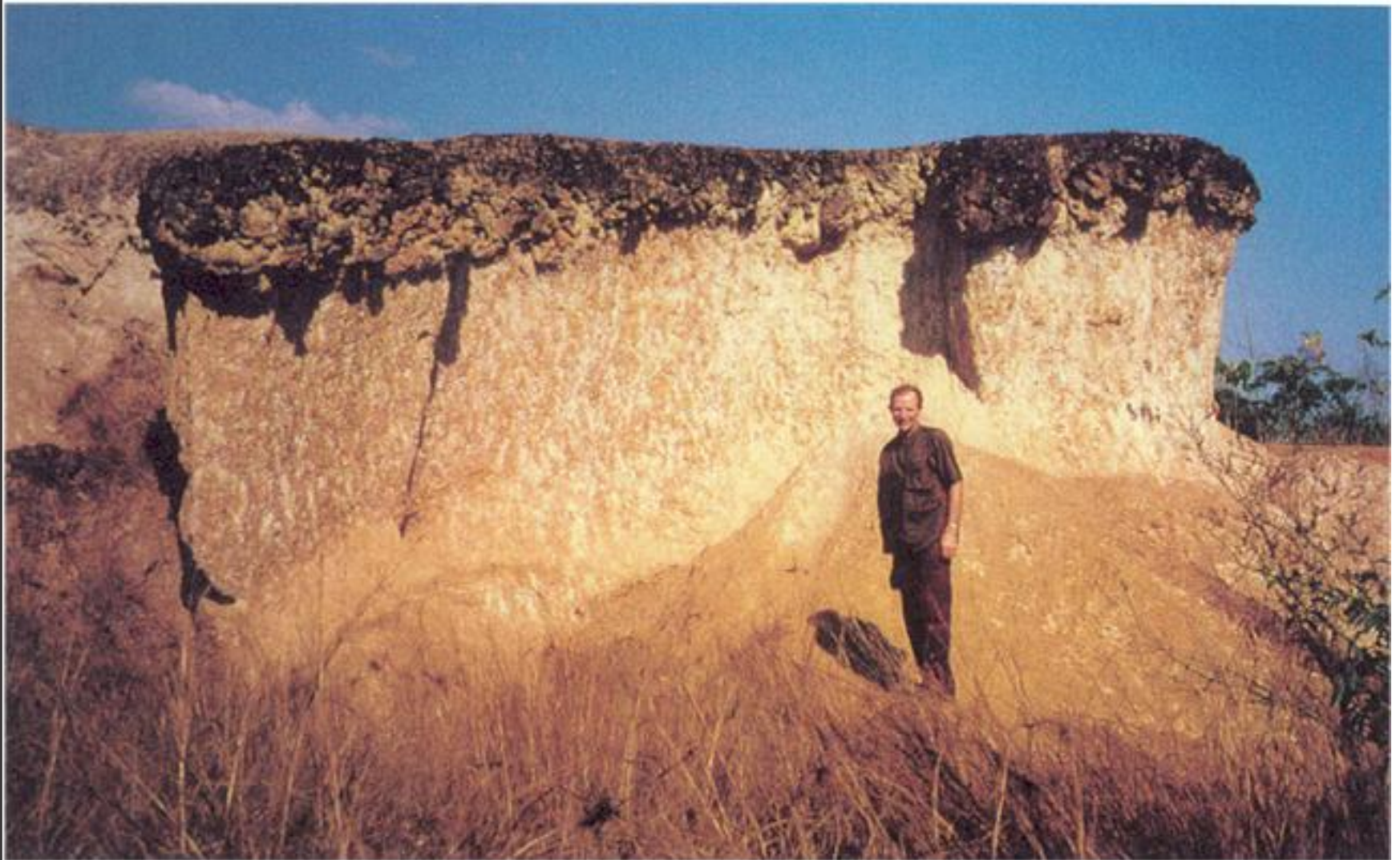
Bodenkunde



Bodengesellschaft im Regenwaldgebiet des Rio Negro (nördliches Amazonien)

aus Zech & Hintermaier-Erhard 2002

Bodenkunde



Bodenkunde

