

Modul Bodenökologie WS 2014/15 :

Einführung in die **Bodenökologie**

Gert Bachmann

Molekulare Systembiologie, Ökologie
Fakultät für Lebenswissenschaften, Universität Wien



Sektion für BODENBIOLOGIE bei der
Österreichischen bodenkundlichen Gesellschaft
Austrian Society of Soil Science

Dr. Andreas BAUMGARTEN
Spargelfeldstraße 191, A – 1226 Wien
Tel. +43 (0) 50555 34100
Fax +43 (0) 50555 34101

THERE'S TREASURE EVERYWHERE



- **Der Boden als heterogener Lebensraum**
- Chemische Grundbausteine
- Lückenraumsystem
- Die Rhizosphäre

Maßzahlen

- Wiese:
5% org. Substanz
45% anorg. Substanz
50% Luft, Wasser



85% Humus
10% Wasser
3-4% Mikroorganismen
1-2% Tiere

Maßzahlen

- 1 ha Waldboden
ca. 1000-2000kg Laubfall pro Jahr
40 kg Bakterien
4000 kg Pilze
- 1 g Boden enthält ca. 10 Billionen Bakterien und
200 m Pilzmyzel

Energie und Nährstoffe

- Bodenminerale als Nährstoffquelle
- Organische Substanz als Nährstoffquelle
 - POM
 - DOM
 - SOM
 - Wurzelausscheidungen, Bodenmakrofauna, Humus, Kothäufchen, Ton-Humuskomplexe, lebende Biomasse

- Der Boden als heterogener Lebensraum
- **Chemische Grundbausteine**
- Lückenraumsystem
- Die Rhizosphäre

Tonmineral

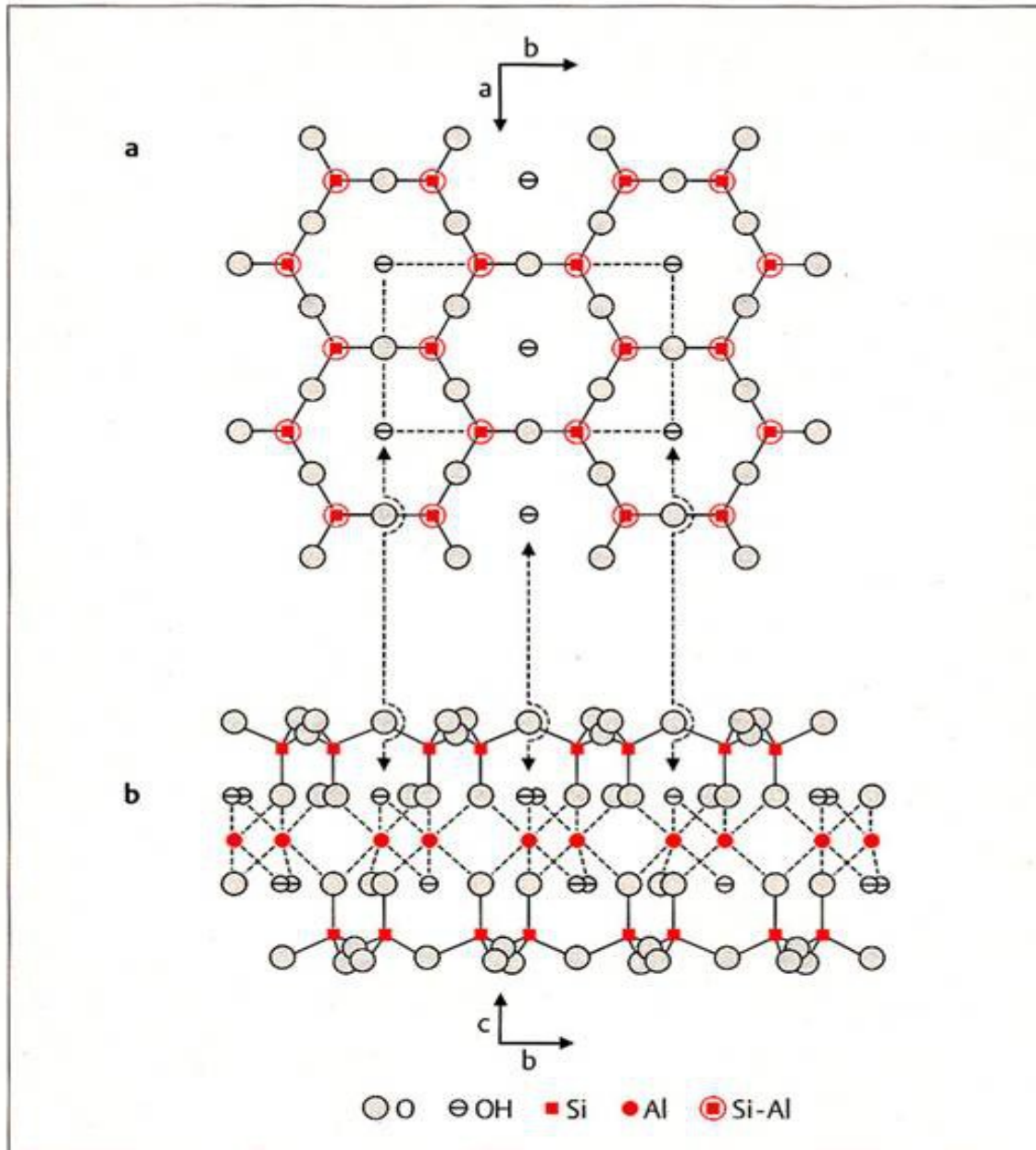
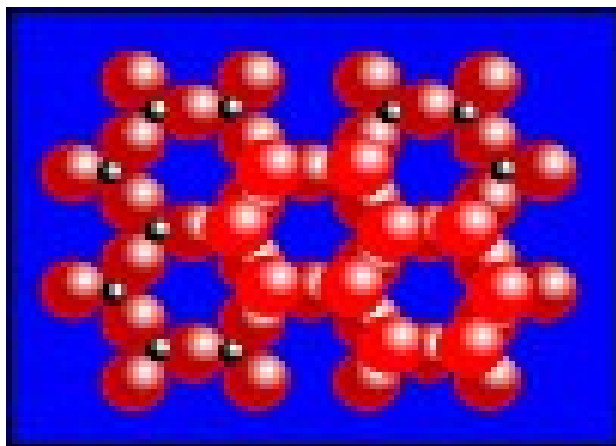
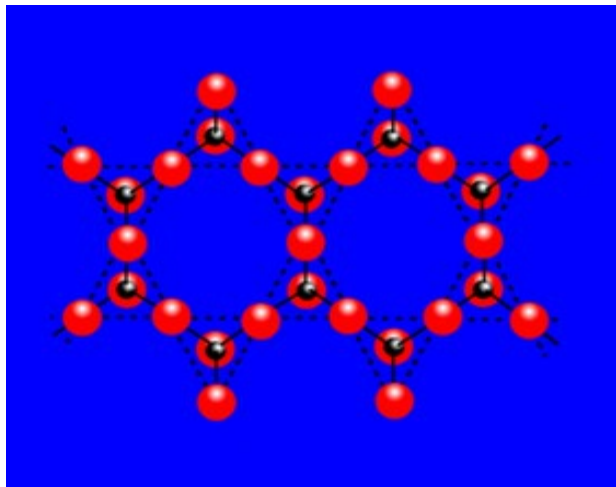
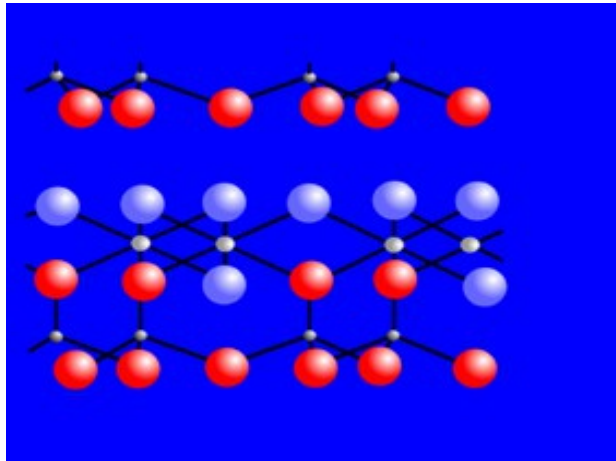


Abb. 2.13 Dreischichtiges, plättchenförmiges Tonmineral mit SiO_4^{4-} -Tetraeder (4 O-Ionen um ein Si als Zentralatom) und $\text{Al}(\text{OH})_6^{3-}$ -Oktaeder (6 OH-Ionen um ein Al als Zentralatom) in ab- (a) und bc- (b) Projektionen (nach Bragg u. Claringbull 1965)

Tonminerale



Huminsäure

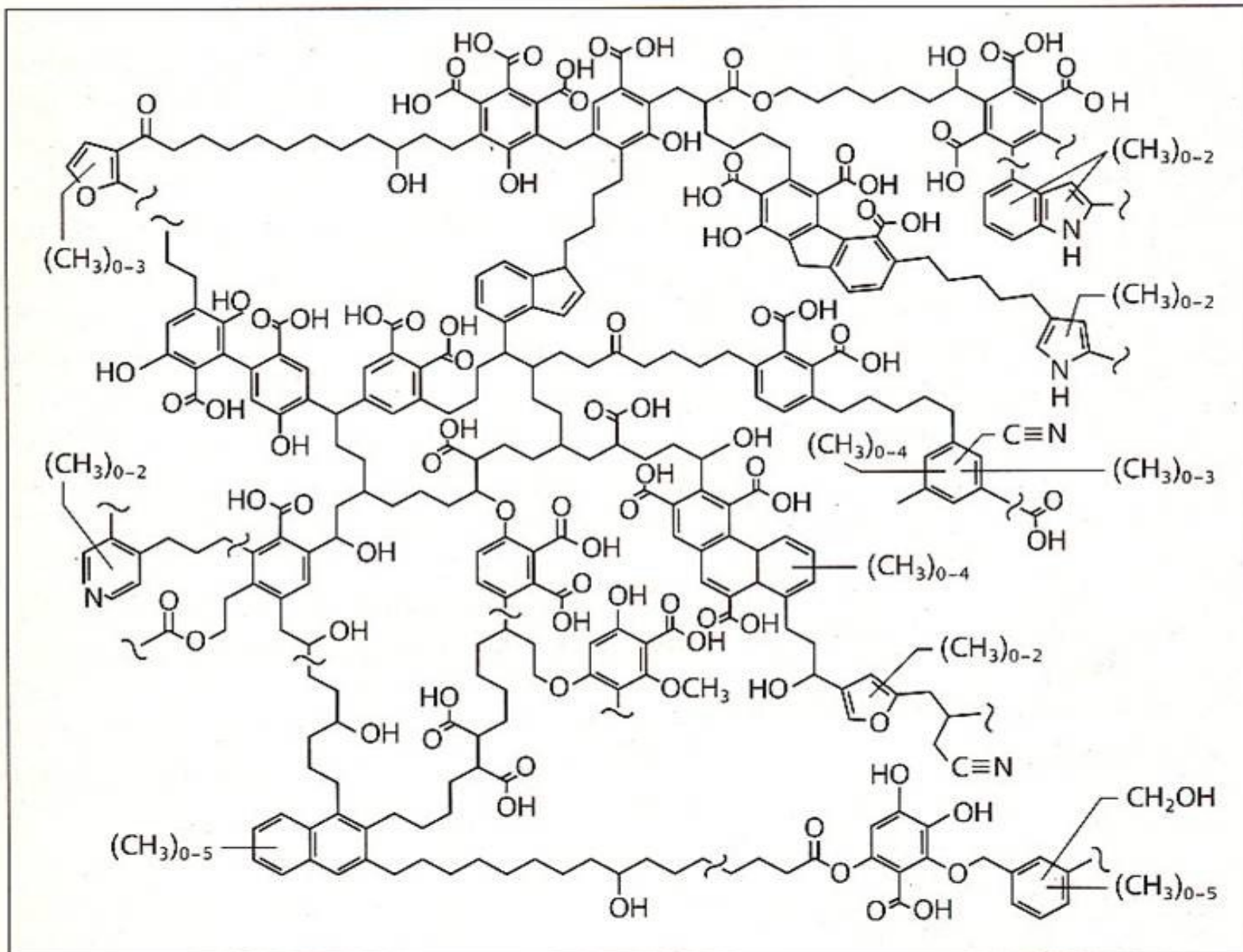


Abb. 2.15 Hypothetische Struktur von Huminsäure mit verknüpften aromatischen Kernen, funktionellen Gruppen und aliphatischen Seitenketten (nach Schulten u. Schnitzer 1993)

- Der Boden als heterogener Lebensraum
- Chemische Grundbausteine
- **Lückenraumsystem**
- Die Rhizosphäre

Struktur des Lebensraums Boden

- Porengröße
- Aggregate
- Wurzelwachstum
- Regenwurmgänge
- Risse
- Aerobe und anaerobe Mikrozonen

Poren und Körnung

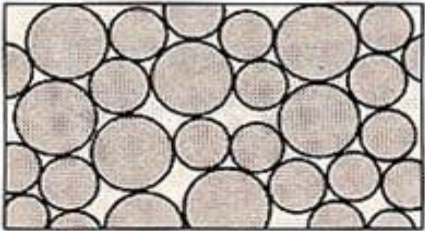
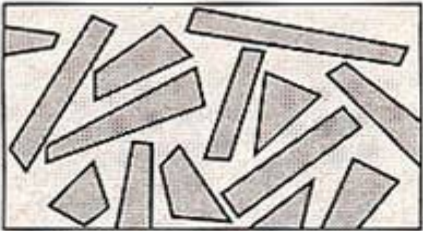
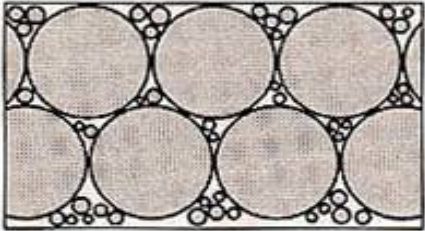
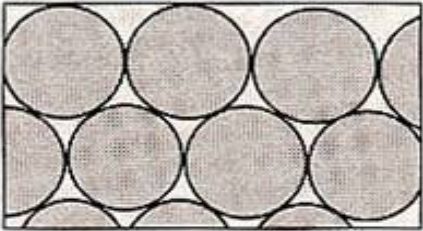
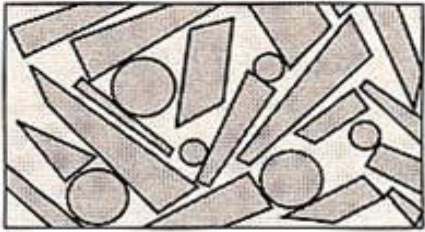
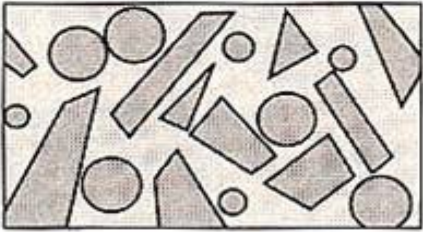
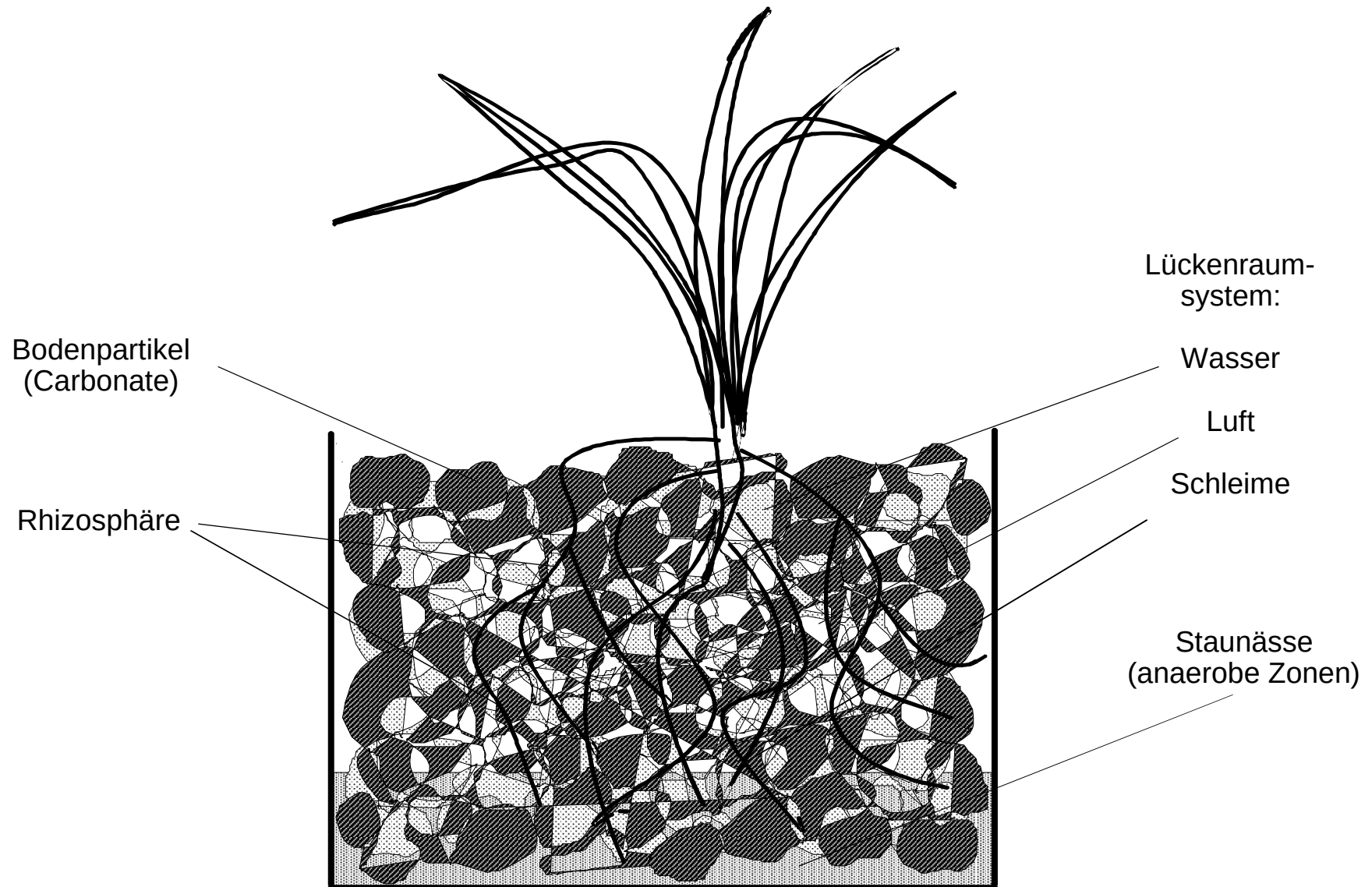
kleine Porosität	große Porosität	Eigenschaft
 rundlich (Sand)	 sperrig (Tonplättchen)	Kornform
 abgestufte Körnung	 einseitige Körnung	Korngrößenabstufung
 verdichtet, gerüttelt, ausgerichtet	 locker, frisch geschüttet	Lagerung

Abb. 2.10 Beeinflussung der Porosität E durch die Eigenschaften der Kornform, Korngröße und Kornlagerung (nach Flühler unpubl.)

Microhabitate im Boden



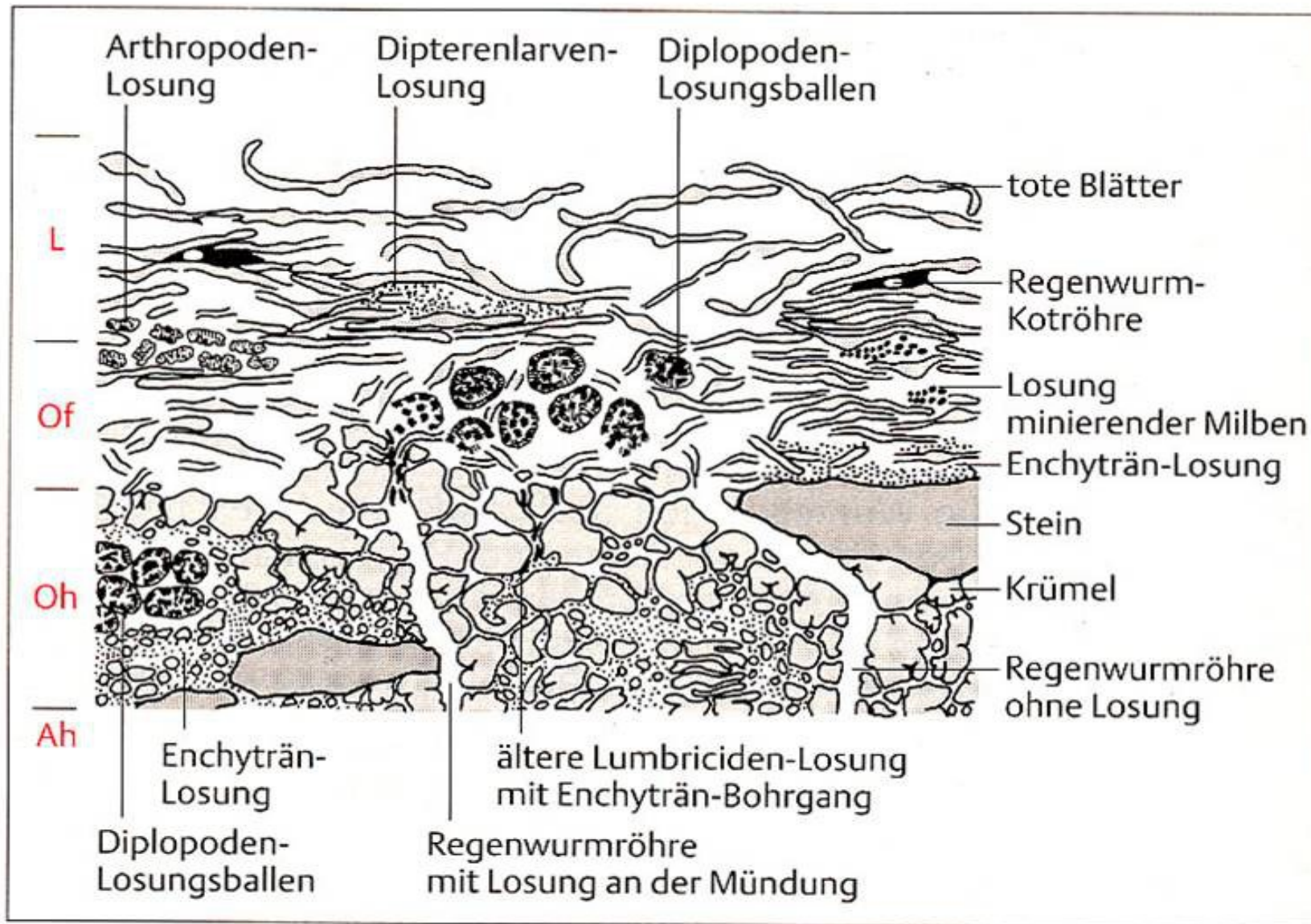
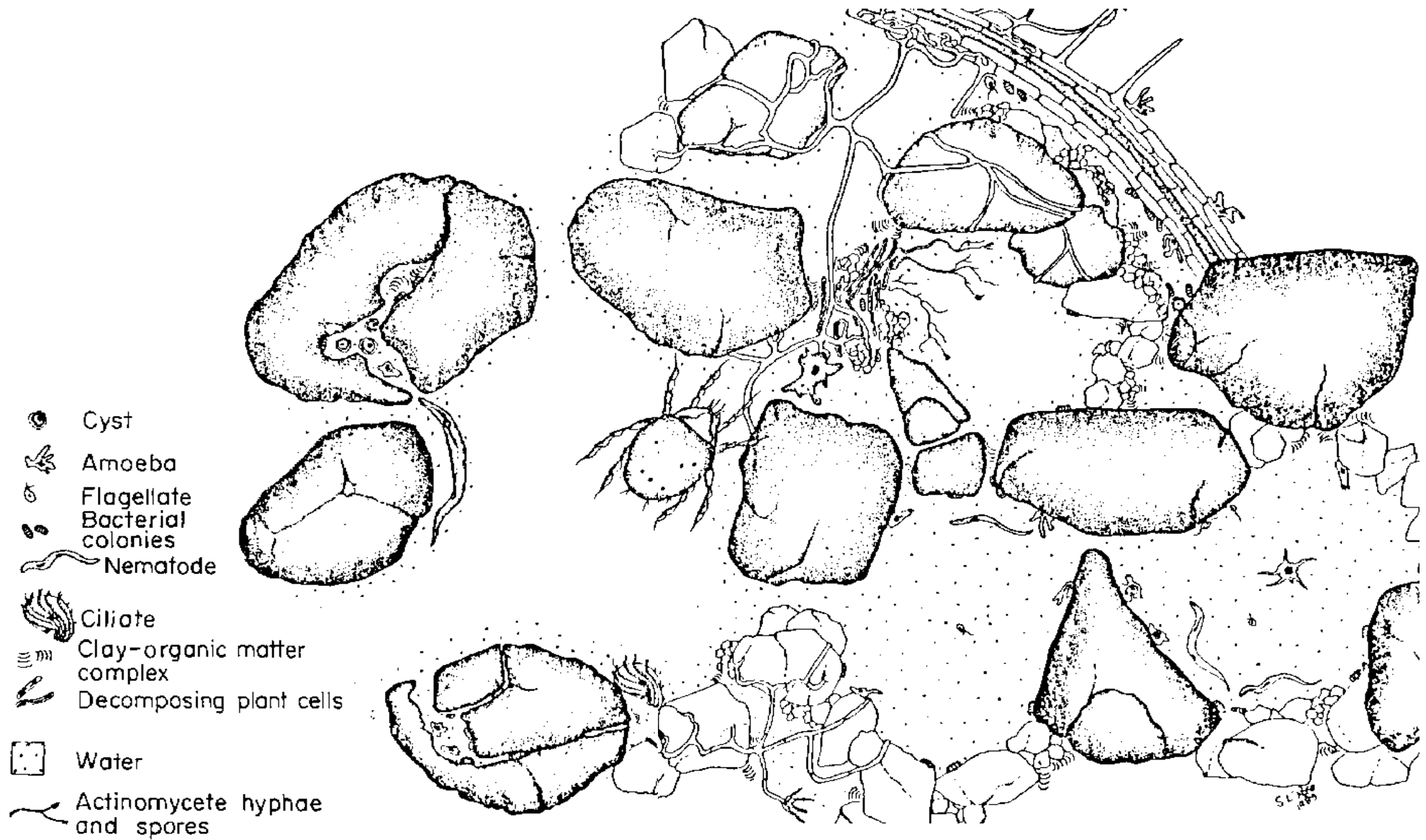


Abb. 3.48 Schnitt durch Streuauf-
lage (L-Horizont mit wenig zersetzten
Laubblättern) und organische Auflage
Of- und Oh-Horizonte mit Tierlosung
und mineralischen Partikeln) über
mineralischem Bodenhorizont Ah
eines Waldbodens (nach Zachariae
1965)

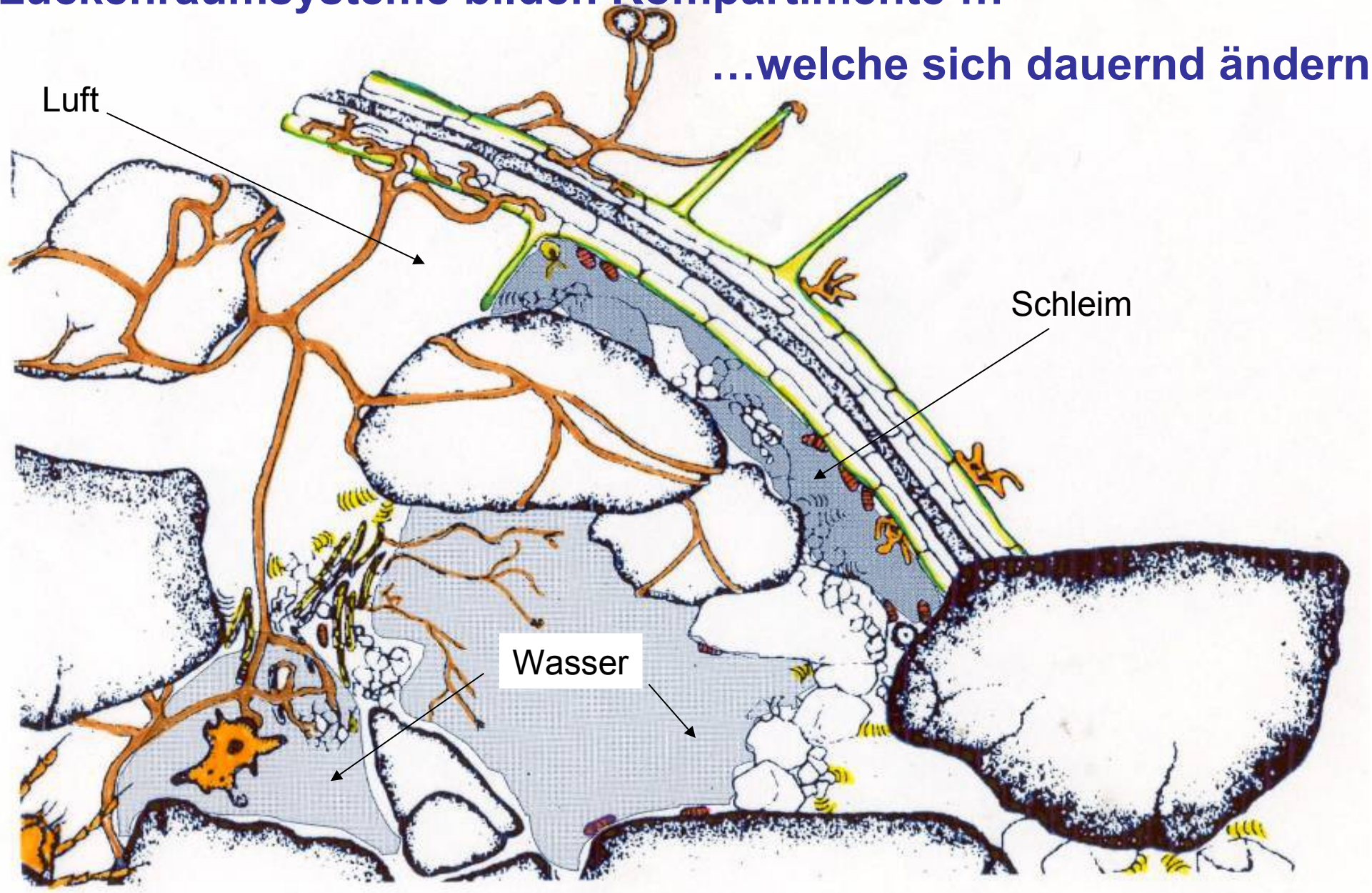
- Der Boden als heterogener Lebensraum
- Chemische Grundbausteine
- Lückenraumsystem
- **Die Rhizosphäre**

Bodenökosysteme sind Lückenraumsysteme

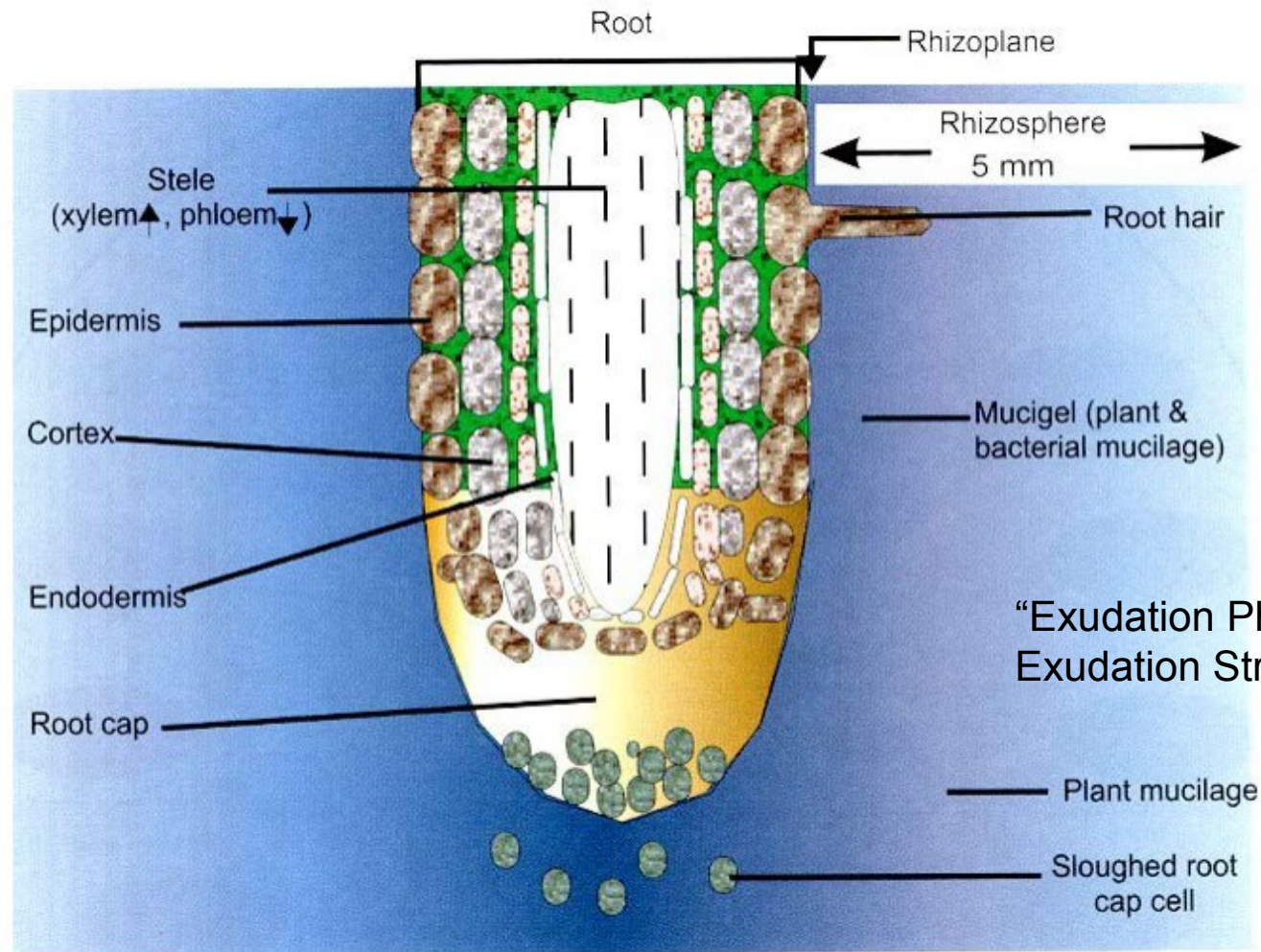


Lückenraumsysteme bilden Kompartimente ...

...welche sich dauernd ändern!



Rhizosphere



Definitionen: Bodenökologie, Bioaktivität

Bodenökologie

Rhizosphäre	Durchwurzelter Bodenraum, s.s. von der Wurzel direkt beeinflusster Boden.
Rhizoplane	Wurzeloberfläche, von Organismen besiedelt.
Rhizospährenorganismen	An der Wurzeloberfläche lebende Organismen.
Rhizodeposition	Deposition organischer fester und gelöster Substanz durch Wurzeln.
Wurzelexudation	Sekretion gelöster organischer Substanz durch die Wurzel.
Bioaktivität	Aktuelle meßbare metabolische Aktivität lebender Organismen oder Exoenzyme.
Biomasse	In g oder g C angegebene Masse lebender oder in Lysis befindlicher Organismen.
Potentielle Bioaktivität	Maximale induzierbare Bioaktivität.
Abundanz	Häufigkeit der Individuen einer Art.
Artenreichtum	Artenanzahl in einem System „species richness“
Diversität	relative Anzahl vorhandener Arten bezogen auf....(Shannon Weaner u.v.a.m.)
Relative Bedeutung	Dominanz einzelner Arten bezogen auf Abundanz und Bioaktivität.
Poolgrößen	Mengen einzelner Metaboliten .
Flüsse	Umsatzraten einzelner Metaboliten.
Energiefluss	Translokation Potentieller Chemische Energie wie etwa ATP.
Materialfluss	Translokation von Substanz, s.s. potentieller Biosubstrate.
Residenzzeit	Verweilzeit einer Substanz in einem System.
Turnoverzeit	Zeitraum der vollständigen Rezyklierung einer Substanz in einem System.
Source_Quelle	Energie bzw. Kohlenstoffquelle
Sink_Senke	Ort, an dem eine Substanz bzw. Energie immobilisiert wird.

Basisinteraktionen, mechanistischer Ansatz

