

Grundlagen der Allgemeinen Ökologie

Boden

Urs Vökt
SoilCom GmbH

Funktionen

- > Filtert das Regenwasser
- > Speichert das Regenwasser
- > Baut organische Stoffe ab
- > Baut Huminstoffe auf
- > baut organische Substanzen um
- > Speichert Nährstoff - Ionen
- > Bindet Schadstoffe
- > Aufbau einer Sekundärstruktur
- > Veränderungen von mineralischen Bestandteilen

Ökosystem

- > Im Ökosystem Boden ist die Pflanze das schwächste Glied. Durch Synergien mit Bakterien und Pilzen (Vor allem V.A. Mykorrhiza) wird es möglich, dass die Pflanze sich so stark entwickeln kann.

Filterung

- > Die Oberfläche der organischen Substanz im Boden hat zahlreiche reaktionsfähige Gruppen. Diese sind in der Lage, Stoffe aus dem Regenwasser zu binden. Durch Umwandlungen der organischen Substanzen bilden sich auch komplexbildende Substanzen, welche Schwermetalle festlegen können.



Wasserspeicherung

- > Der Boden ist ein belebtes Hohlräumssystem.
- > Ca. 50 % des Bodenkörpers besteht aus Hohlräumen.
- > Dieses Hohlräumssystem wird eingeteilt in Grob- Mittel- und Feinporen.
- > Die Grobporen lassen Wasser versickern
- > Die Mittelporen speichern pflanzenverfügbares Wasser
- > Die Feinporen halten das Wasser so stark fest, dass die Pflanzen das Wasser nicht mehr aufnehmen können.

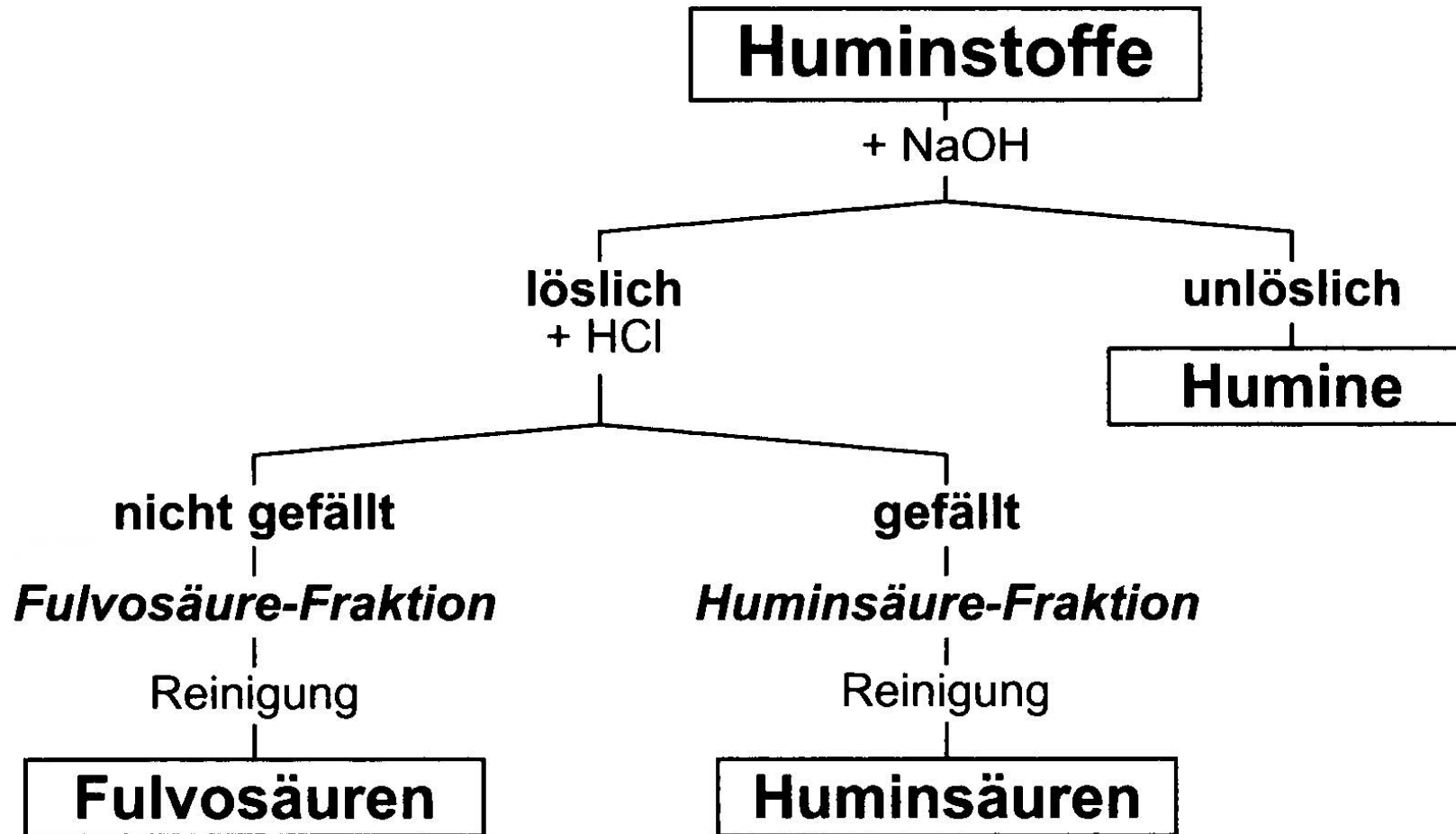


Abbau von Organischer Substanz

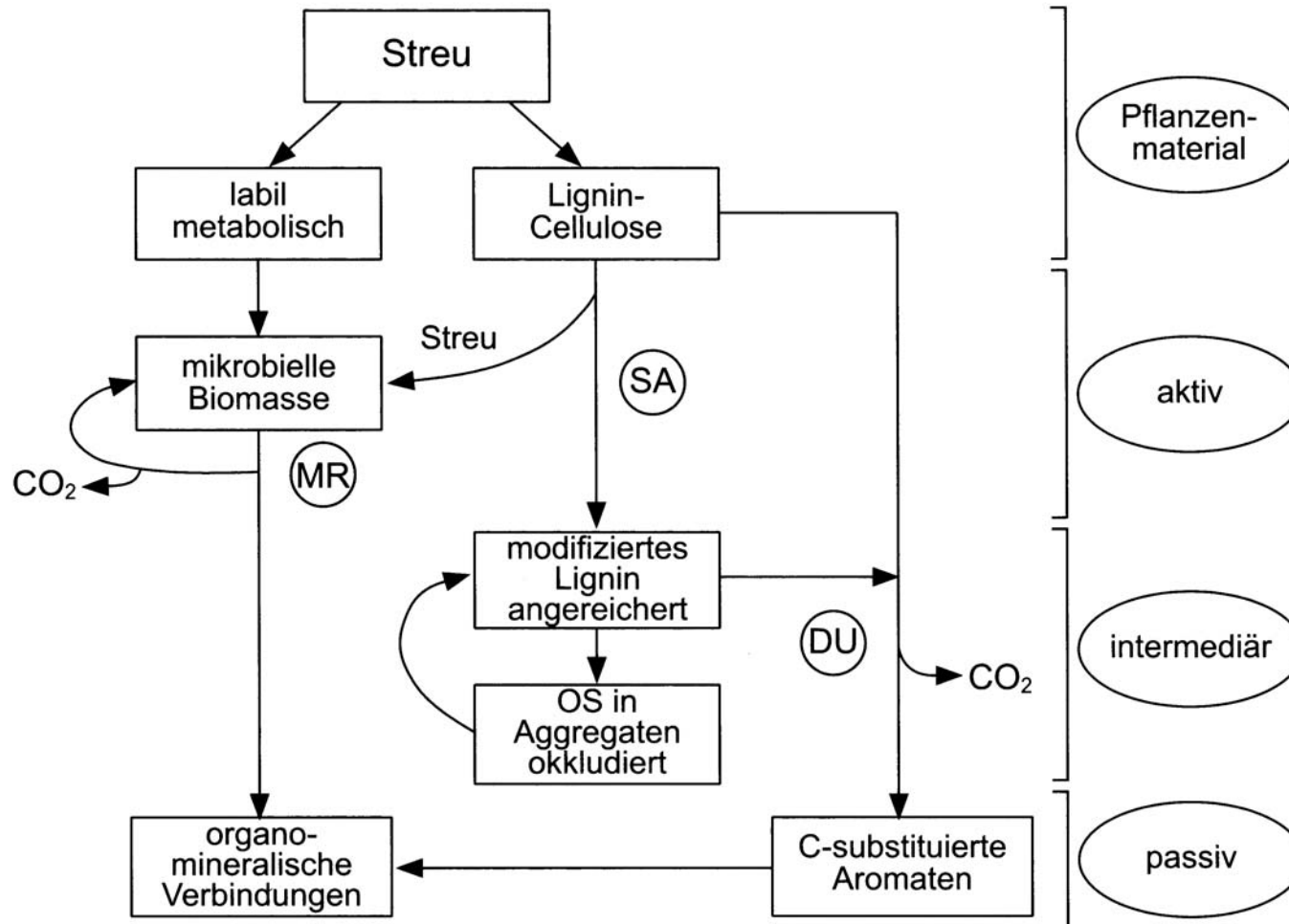
- > In abgestorbener organischer Substanz werden vorerst die leicht abbaubaren Substanzen wie Zucker, Stärke und Eiweiss abgebaut, z.T. durch Selbstverdauung
- > Es reichern sich schwerer abbaubare Substanzen an.
- > Erstzersetzer: Asseln, Dipterenlarven, Diplopoden, Saftkugler, Regenwürmer fressen Streu.
- > Folgezersetzer Milben, Springschwänze, Enchyträen fressen stärker abgebautes Material (Humusteile, Kotballen, Mikroorganismen)
- > Mikroorganismen bauen Humus auf und setzen Nährstoffe frei.



Aufbau von Huminstoffen



Umbau organischer Substanz

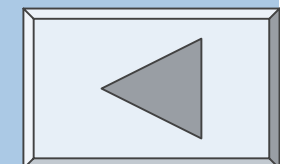


SA: selektive Anreicherung

MR: mikrobielle Resynthese

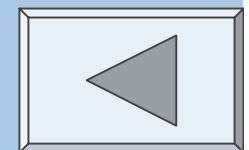
DU: direkte Umwandlung

Aus Scheffer 2002 S. 56



Ionentausch

- > Durch Fehlstellen im Kristallgitter entstehen Ladungsdifferenzen welche durch Gegenionen ausgeglichen werden.
- > Diese Ionen sind austauschbar
- > Der Ionentausch verleiht dem Boden eine hohe Pufferkapazität



Schadstoffbindung

- > gegenüber Lebewesen erzeugen Schadstoffe eine toxische Wirkung.
- > Die Toxizität im Boden wurde geprüft und daraus wurden vom Bundesrat Richtwerte für den Boden erlassen.
- > Schadstoffe werden meist an die organische Substanz des Bodens gebunden und werden bei neutralem pH nicht ausgewaschen.



Strukturbildung

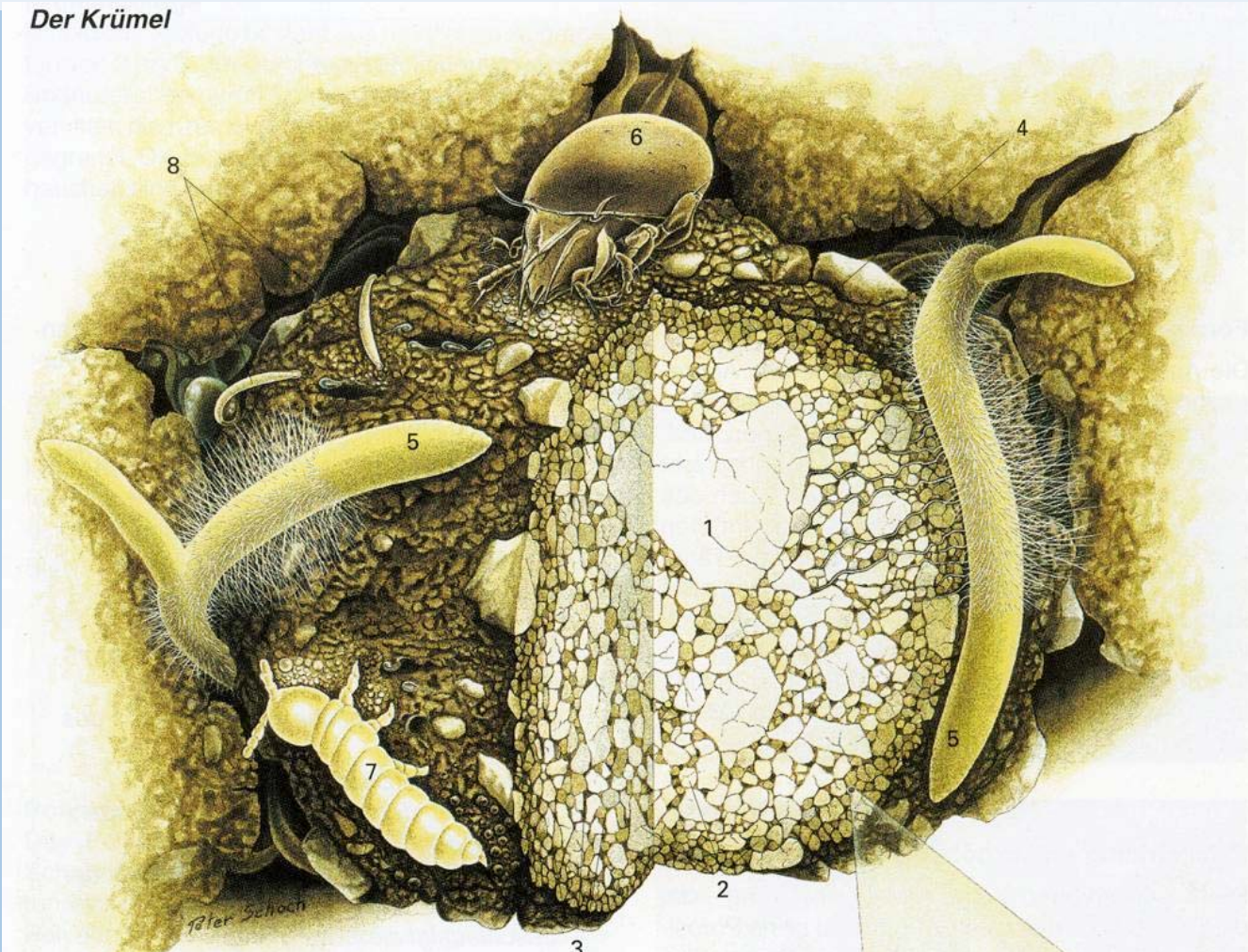


Regenwurm -
Kothaufen als
Vorstufe zur
Gefügebildung



Krümel

Der Krümel

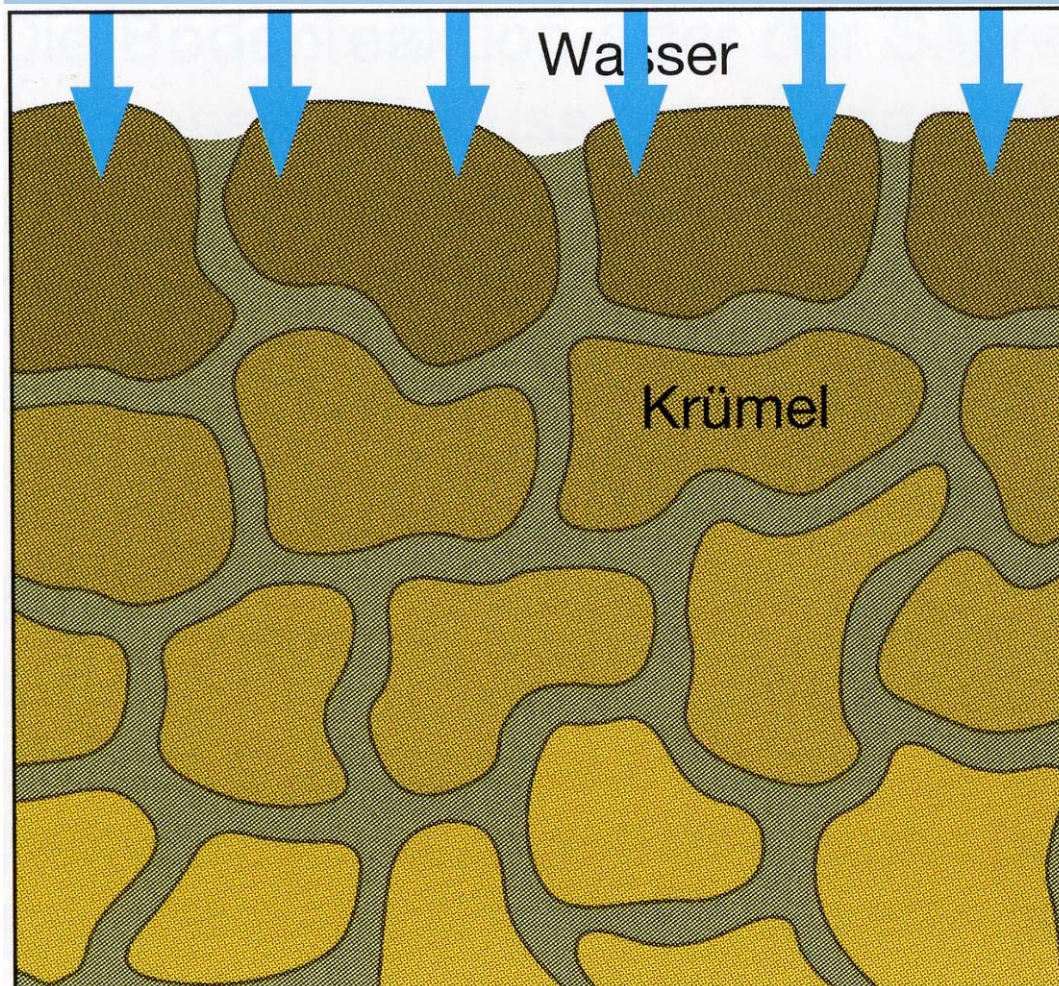


5. Dezember 2005



12

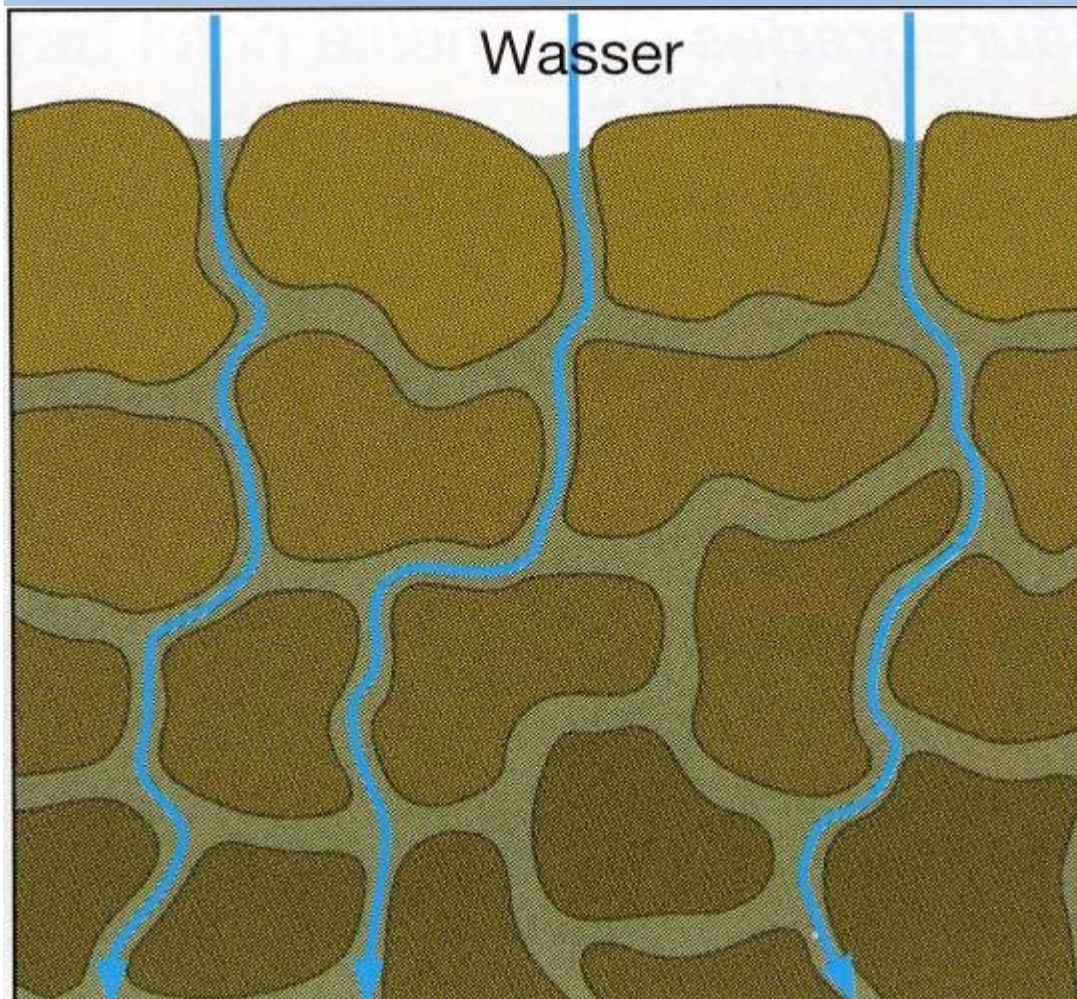
Wirkung der Krümelstruktur



Phase 1: Wenn es regnet, löst das erste Regenwasser Nährstoffe aus der Oberfläche der Bodenteilchen und wird dadurch sehr nährstoffreich. Die Krümel saugen das Wasser zügig auf. Damit werden Nährstoffe ins Innere der Krümel gesogen und bleiben darin gebunden. Nach und nach wird die Krume mit Wasser gesättigt, und das Wasser läuft auch zwischen den Krümeln in tiefere Schichten ab.



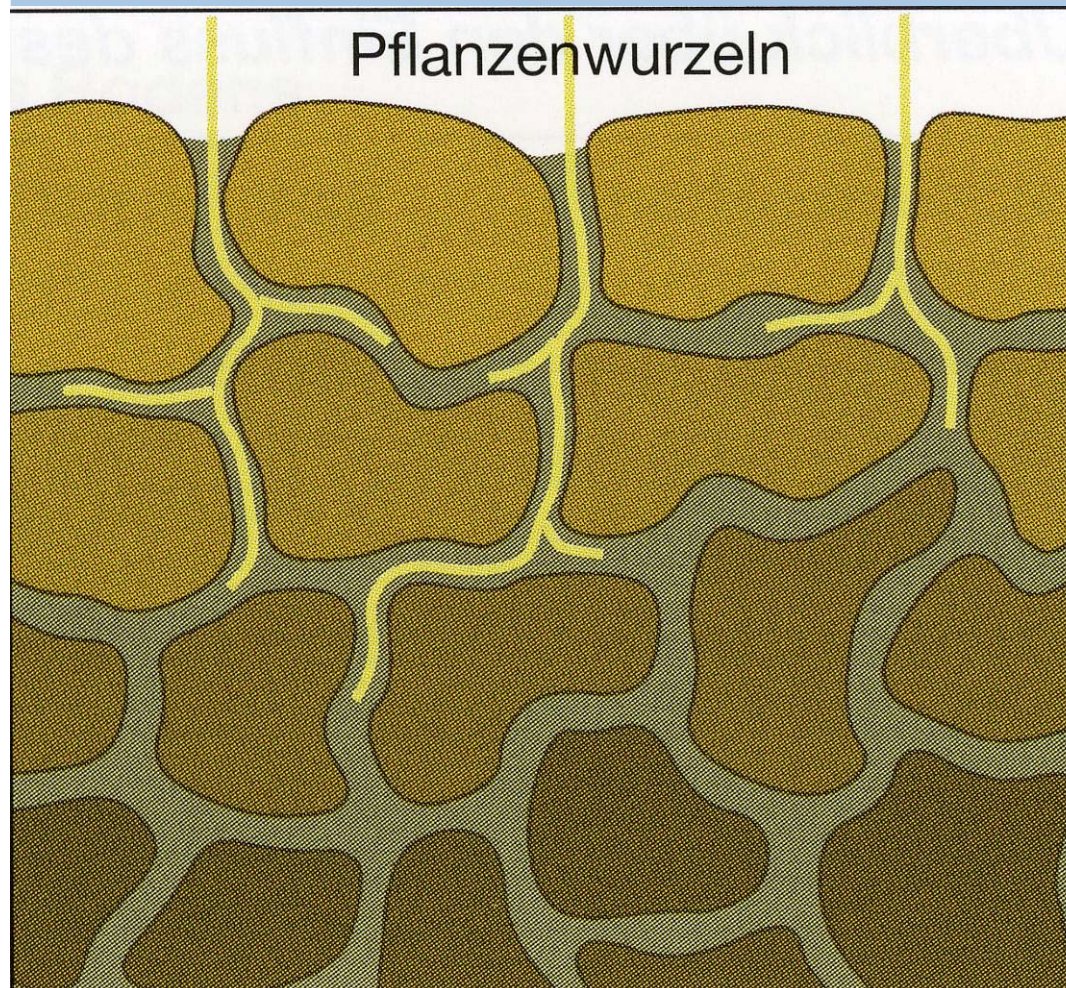
Sickerwasser



Phase 2: Die Konzentration der Nährstoffe im Bodenwasser hat stark abgenommen und entspricht etwa der Konzentration des Niederschlagswassers. Das Regenwasser erreicht nun den Unterboden und fließt vor allem durch Wurmröhren in tiefere Schichten ab. Da die Nährstoffe oben in den Krümeln festgehalten werden und die Konzentration des Sickerwassers derjenigen des Regenwassers entspricht, werden keine Nährstoffe in die Tiefe verlagert.



Speicherwasser

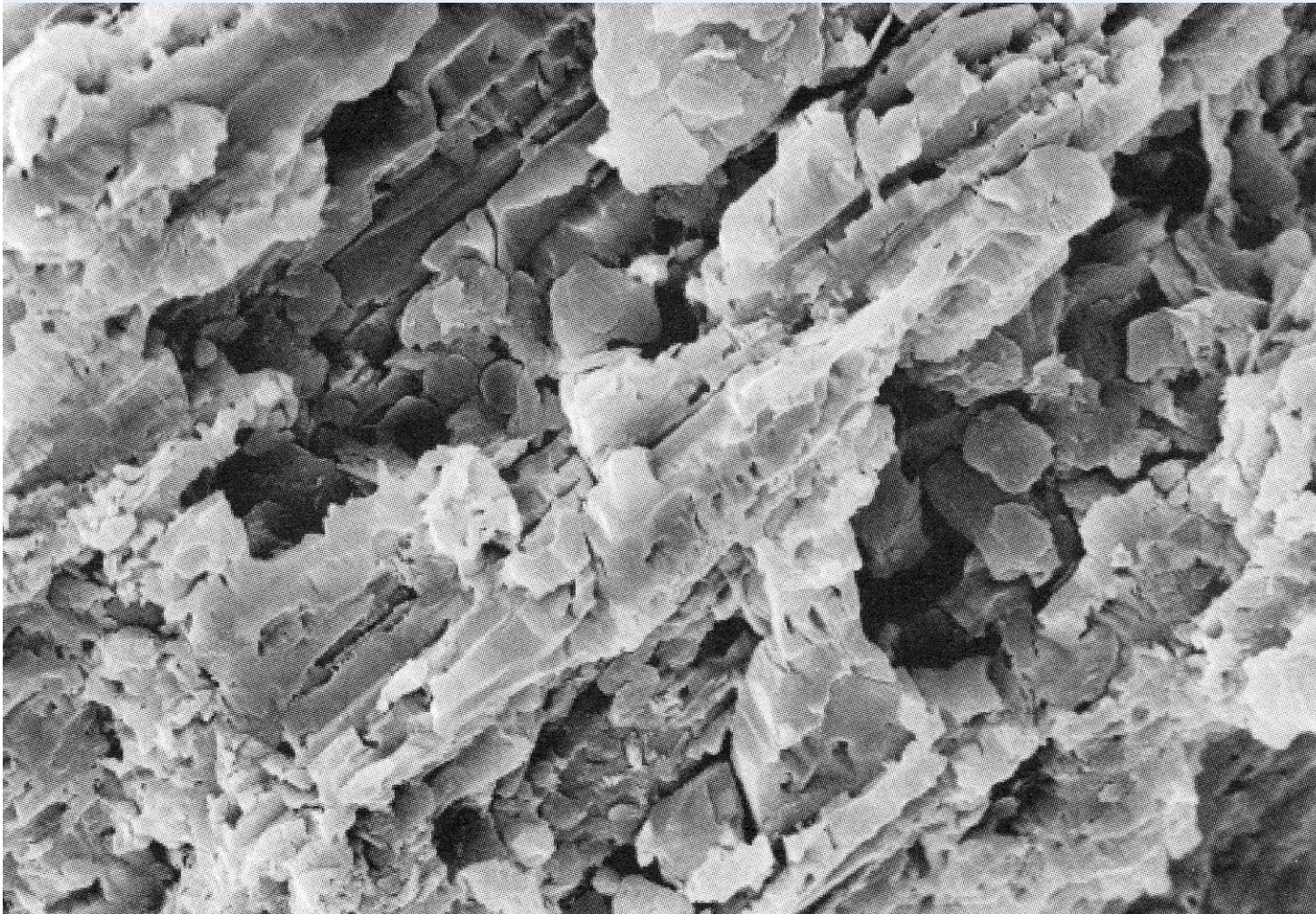


Phase 3: Die Saugspannung nimmt ab, die Pflanzen können sich reichlich mit Wasser versorgen. Wurzeln sind fähig, durch osmotische Vorgänge gegen eine Saugspannung Wasser aufzunehmen. Sie umwachsen in der Regel die einzelnen Krümel und können dadurch noch Wasser und Nährstoffe aus den Krümel saugen, wenn alles Sickerwasser längst wieder abgeflossen ist. Die Saugspannung in den Krümel steigt allmählich wieder an, der Filter ist regeneriert, und der Prozess kann von vorne beginnen.



Veränderung von mineralischen Bestandteilen

Umwandlung
von Feldspat



5. Dezember 2005

