

« *Das verborgene Leben im Weinbergboden* »

Conthey – 14. März 2012 – Generalversammlung Vitival

Jean-Michel Gobat

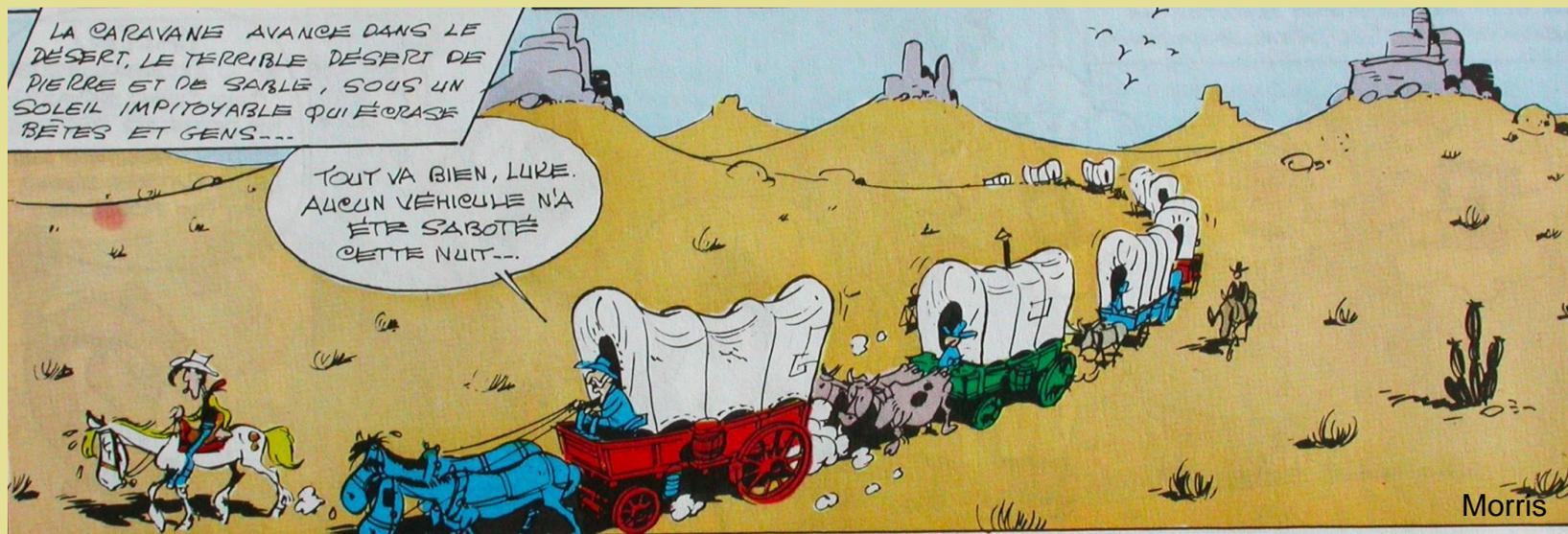
Laboratoire Sol & Végétation – Université de Neuchâtel



Die Biologie des Bodens: eine letzte Grenze



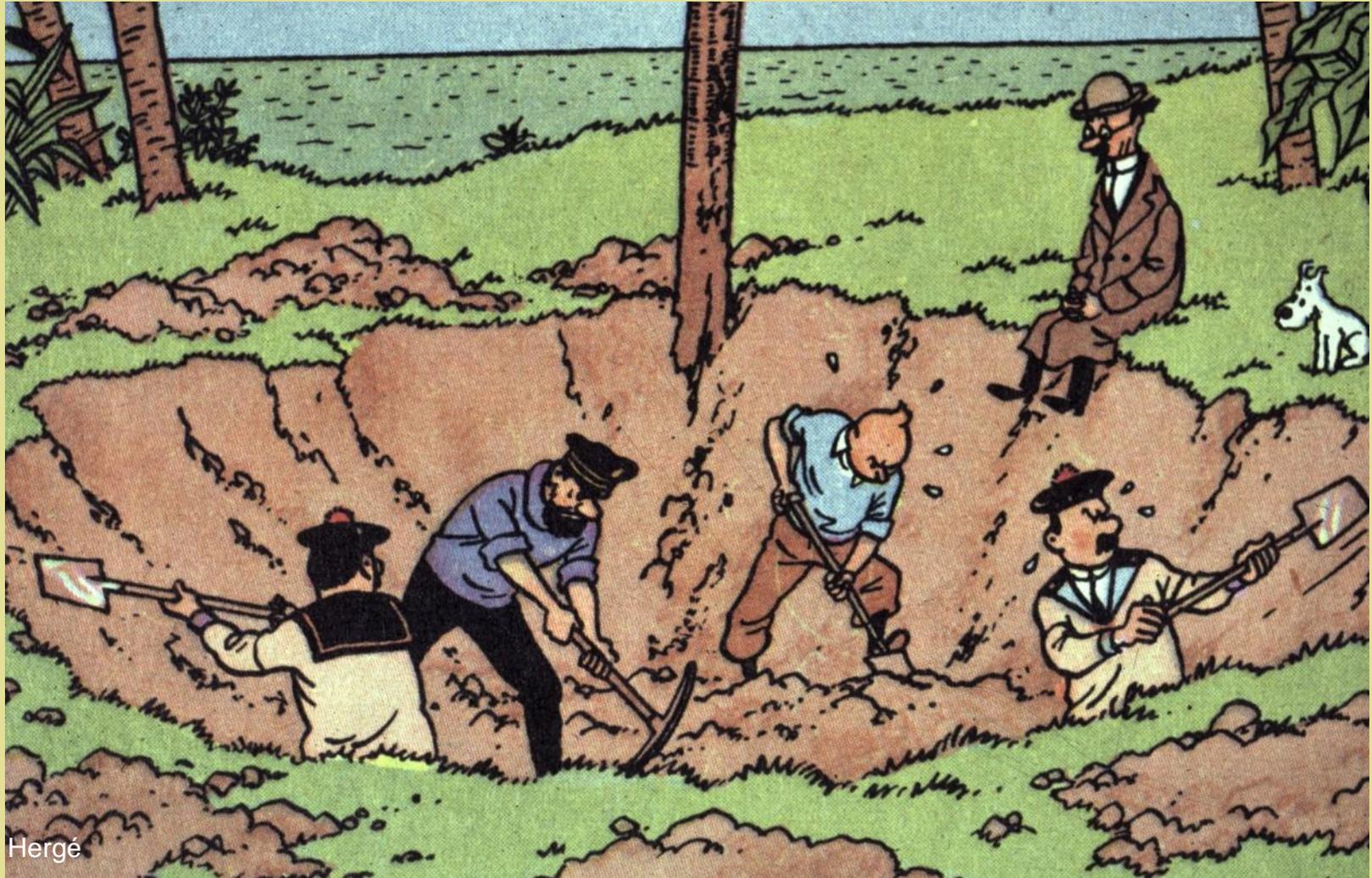
Der Boden und seine Organismen: ein wenig wilder Westen der Biologie...







Die Biologie des Bodens: eine Schatzsuche...



Hergé



Photos: Letessier

Das Leben im Boden muss verdient werden!



Der Regenwurm ist herausgekommen – Ein Glückstreffer



Der Regenwurm geht in den Ausgang

Rebberg in Conthey

Die Wurzeln sind die grösste lebende Biomasse im Boden!



Mit soviel Dünger sowenig Wachstum....

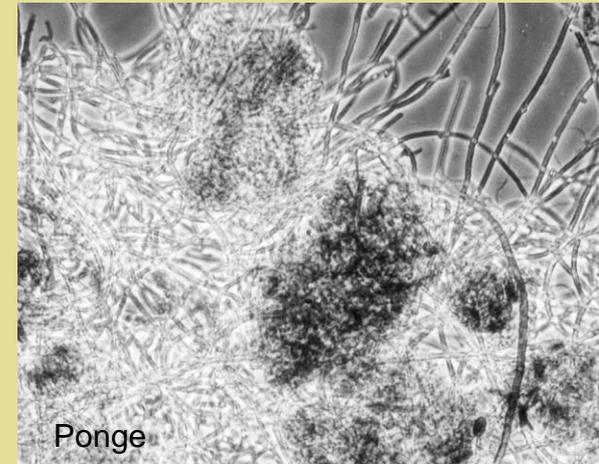
Die organische Substanz als abwechslungsreiches Menu



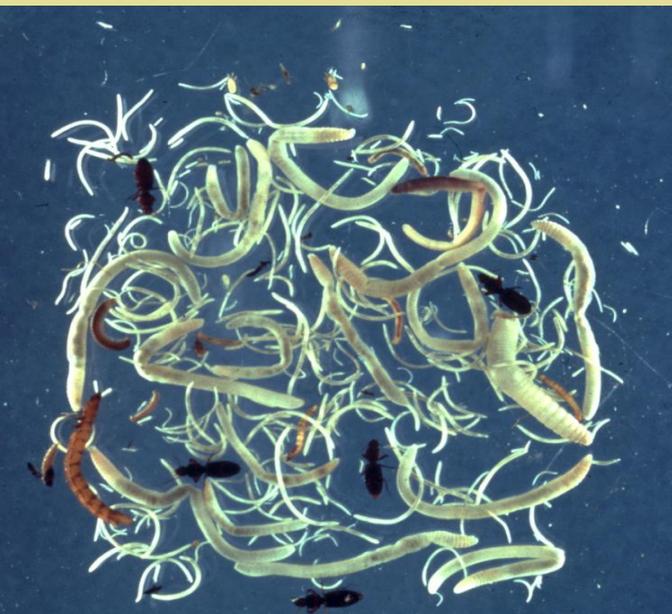
Gobat



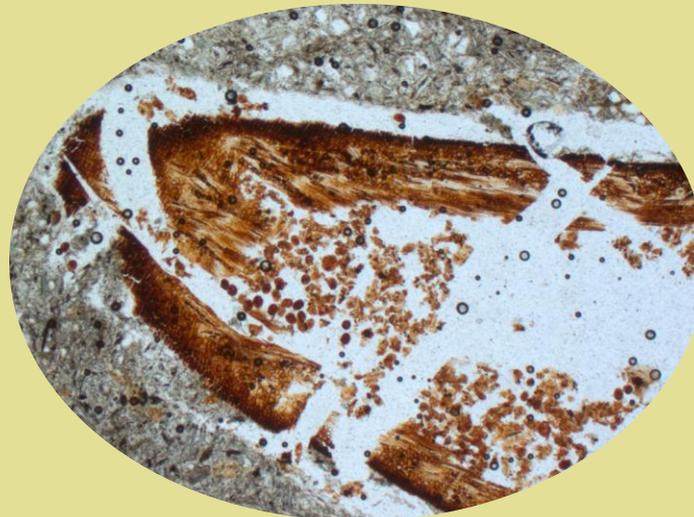
Letessier



Ponge



Borcard

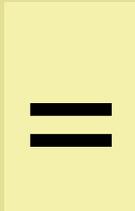


Gerber+Farine



Zanella

Der Ton-Humus-Komplex !



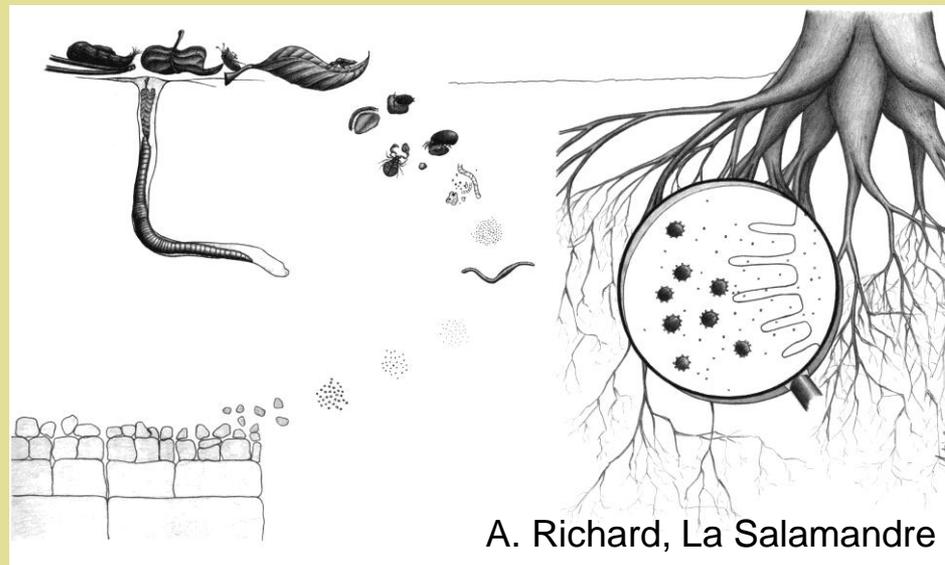
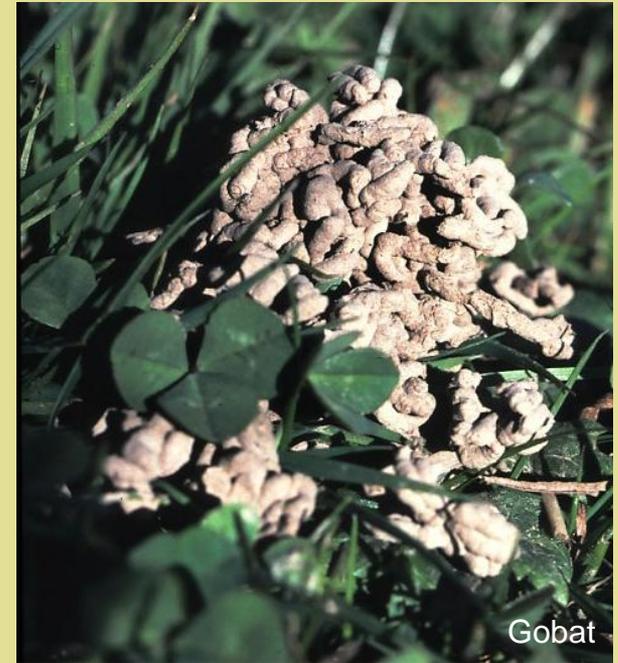
Vom Komplex zur Struktur und zur Fruchtbarkeit



Der Komplex ist unser Nährstoffvorrat und Vorratskeller

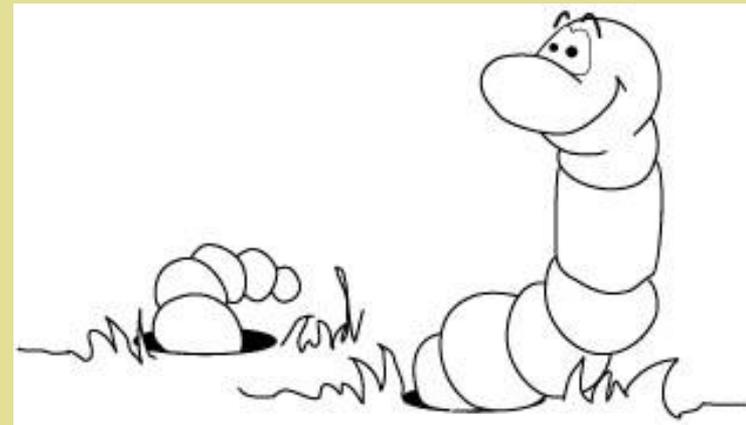
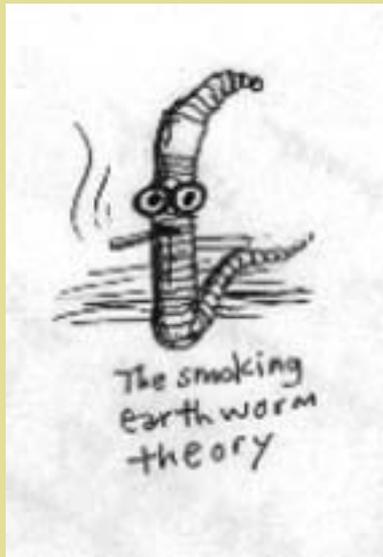
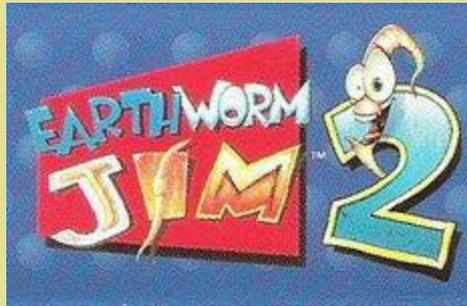
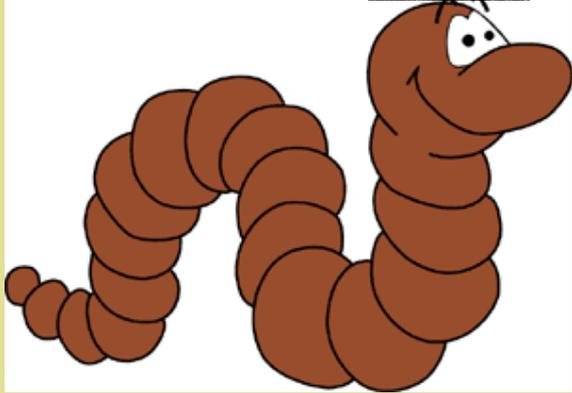


Da ist der Verantwortliche
!

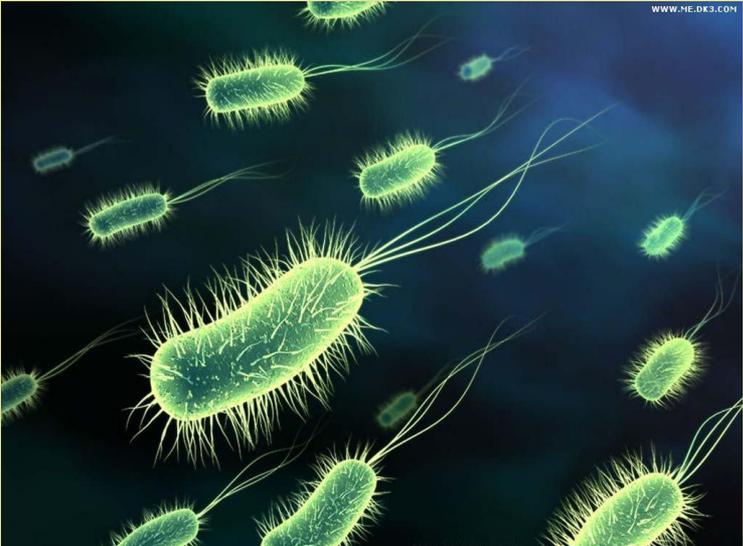
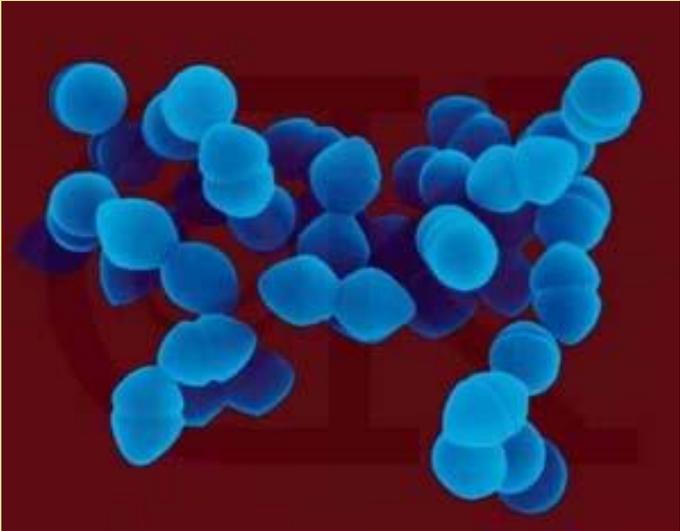


Unsere Majestät! Der Regenwurm – König des Bodens

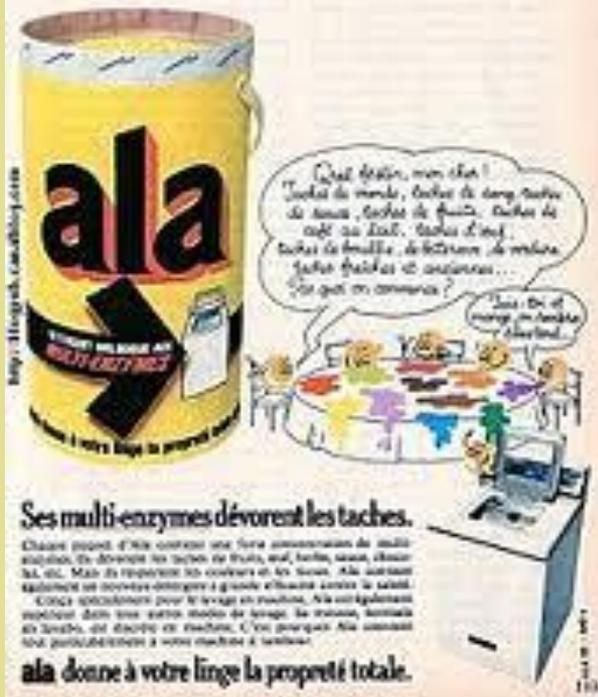
Internet



Einige unter den Millionen von Bakterien...



Le détergent glouton!



ala

UNIQUEMENT EN POUDRE AU
POUR LE LINGE

Donne à votre linge la propreté totale.

Quel déter, mon cher!
Taches de viande, taches de sang, taches
de sauce, taches de fruits, taches de
café ou lait, taches d'œuf,
taches de bouillie, de lait, de viande,
taches grasses et aqueuses...
C'est quoi en commun?
Tous ont été
mangés ou touchés
à l'air libre!

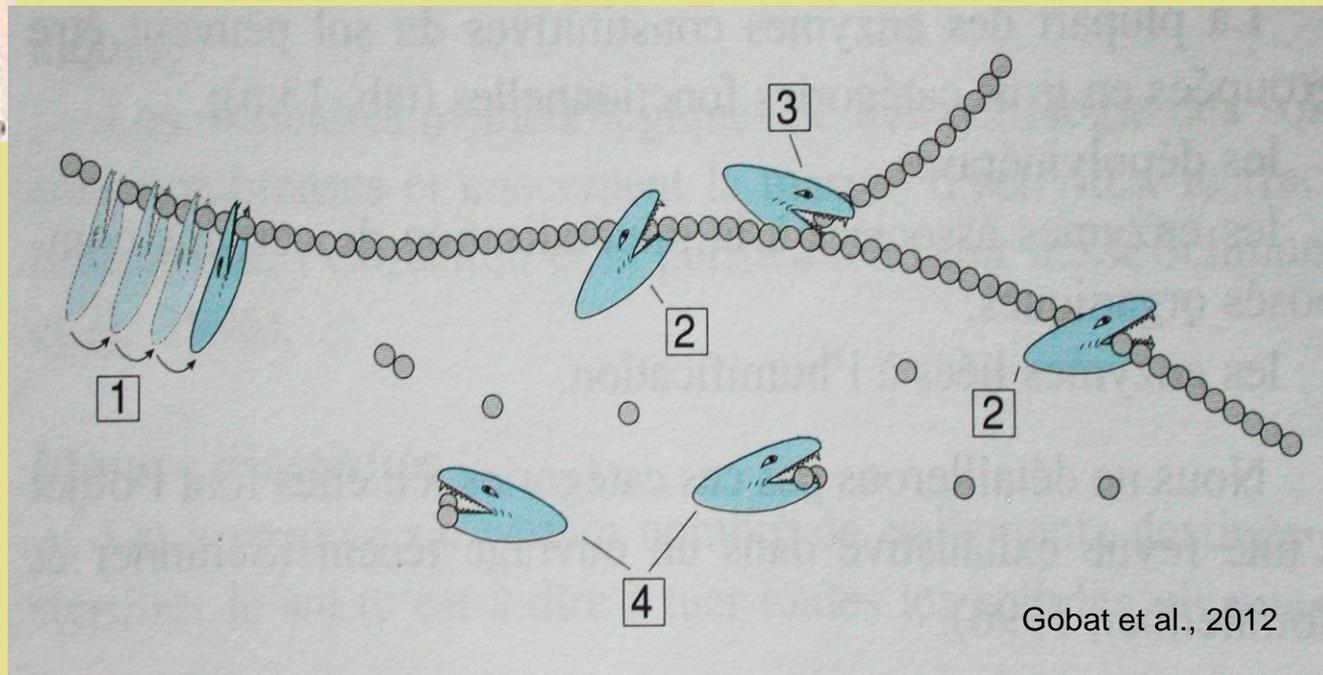
Ses multi-enzymes dévorent les taches.

Chaque poquet d'ala contient une forte concentration de multi-enzymes. Ils dévorent les taches de fruits, œuf, sauce, viande, lait, etc. Mais ils respectent les couleurs et les fibres. Ala agit aussi également un moyen détergent à grande efficacité contre la saleté.

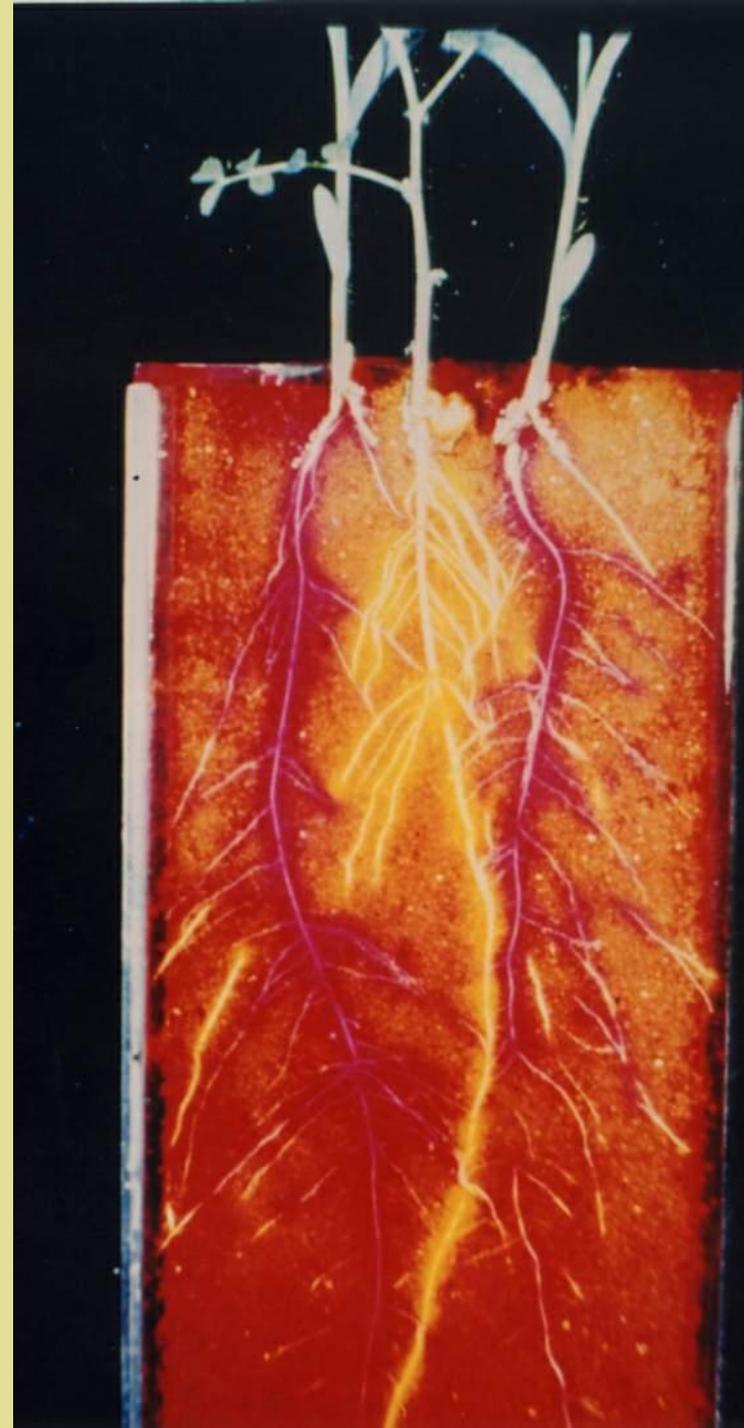
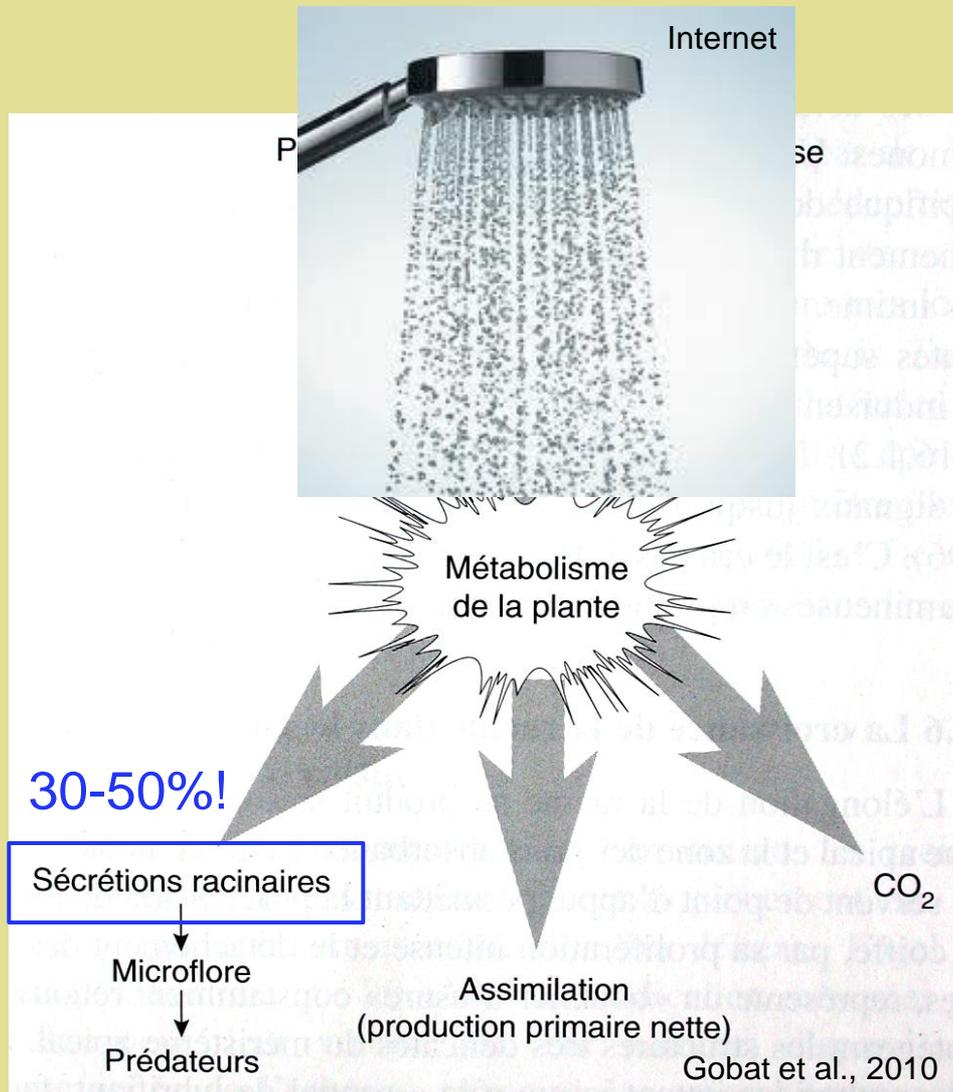
CONSEILS spéciaux pour le lavage en machine. Ne surchargez pas la machine. Utilisez votre machine de lavage la machine, surtout en lavant, qui absorbe en machine. C'est pourquoi Ala convient tout particulièrement à votre machine à taches.

ala donne à votre linge la propreté totale.

Die Enzyme zerstören alles !



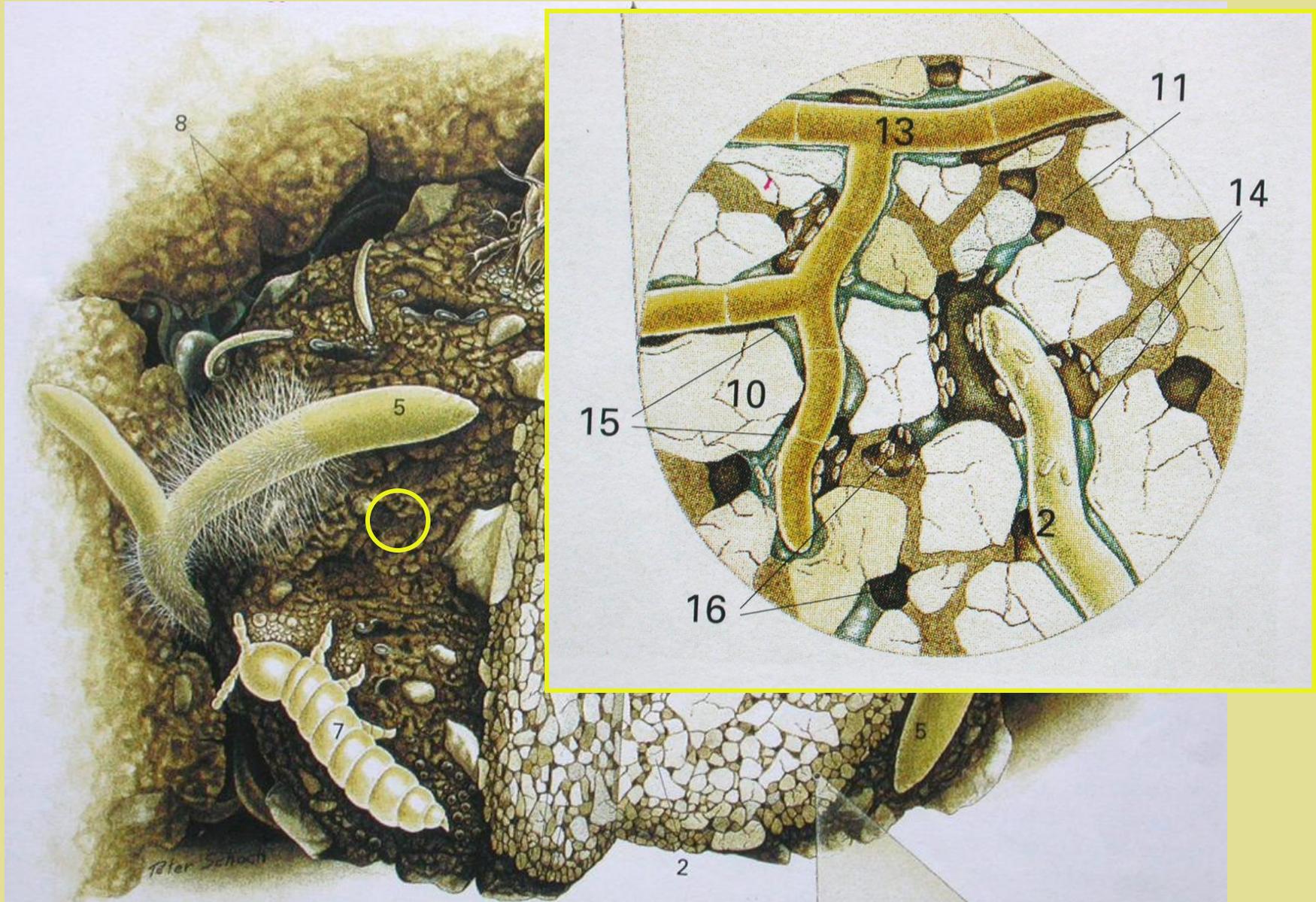
Die süsse Dusche !



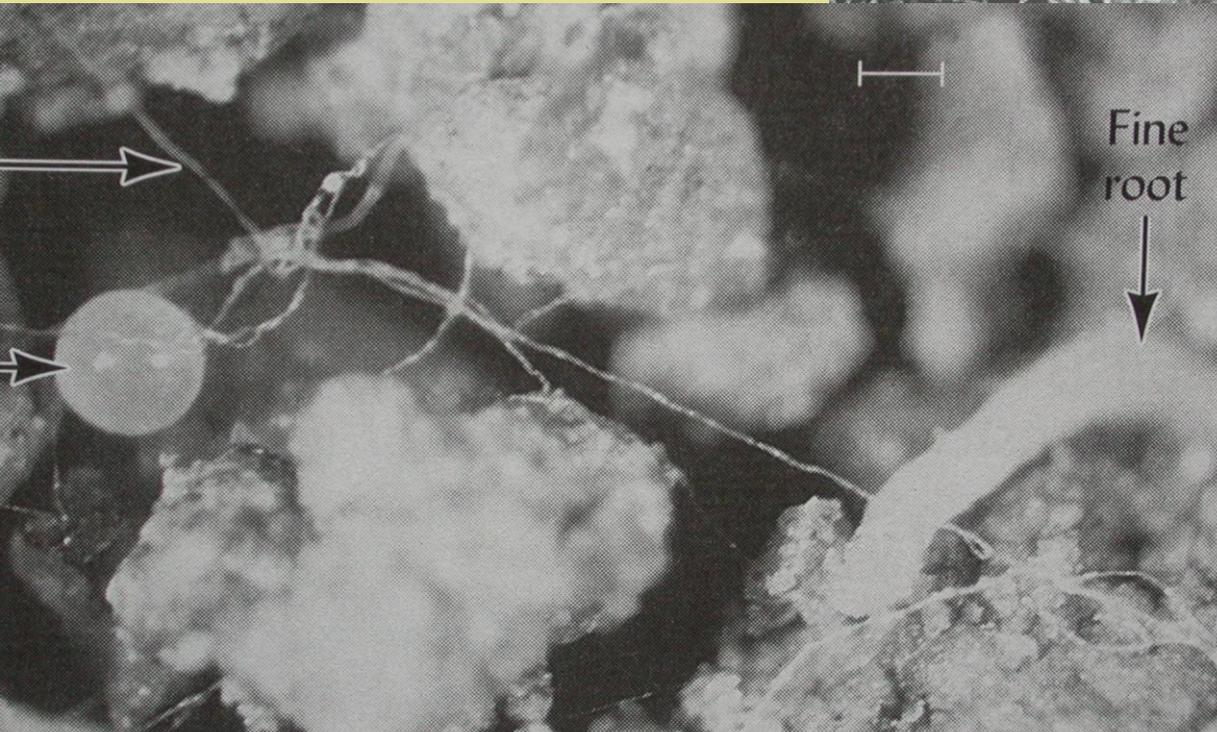


Gobat

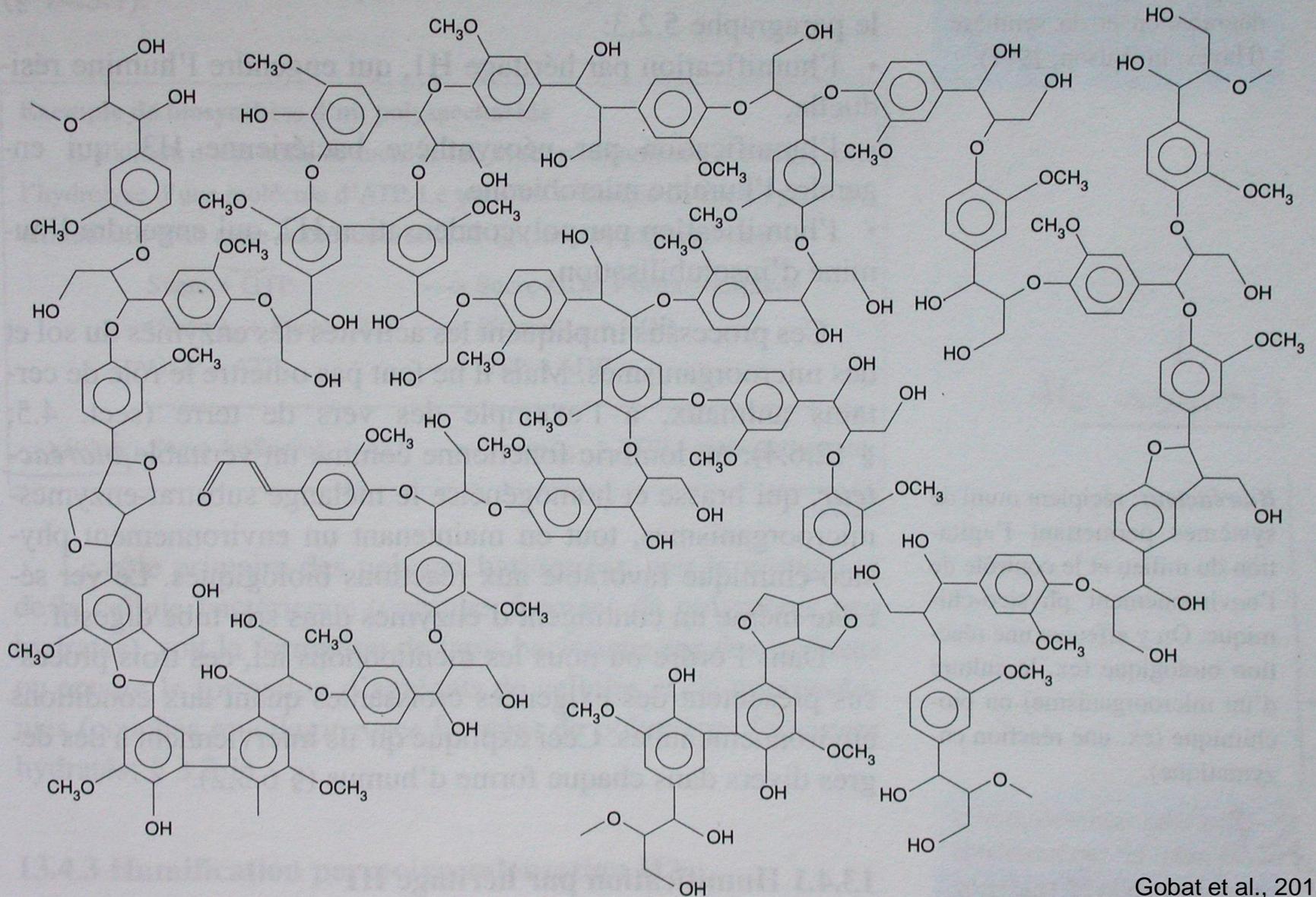
Das Leben in der Rhizosphäre



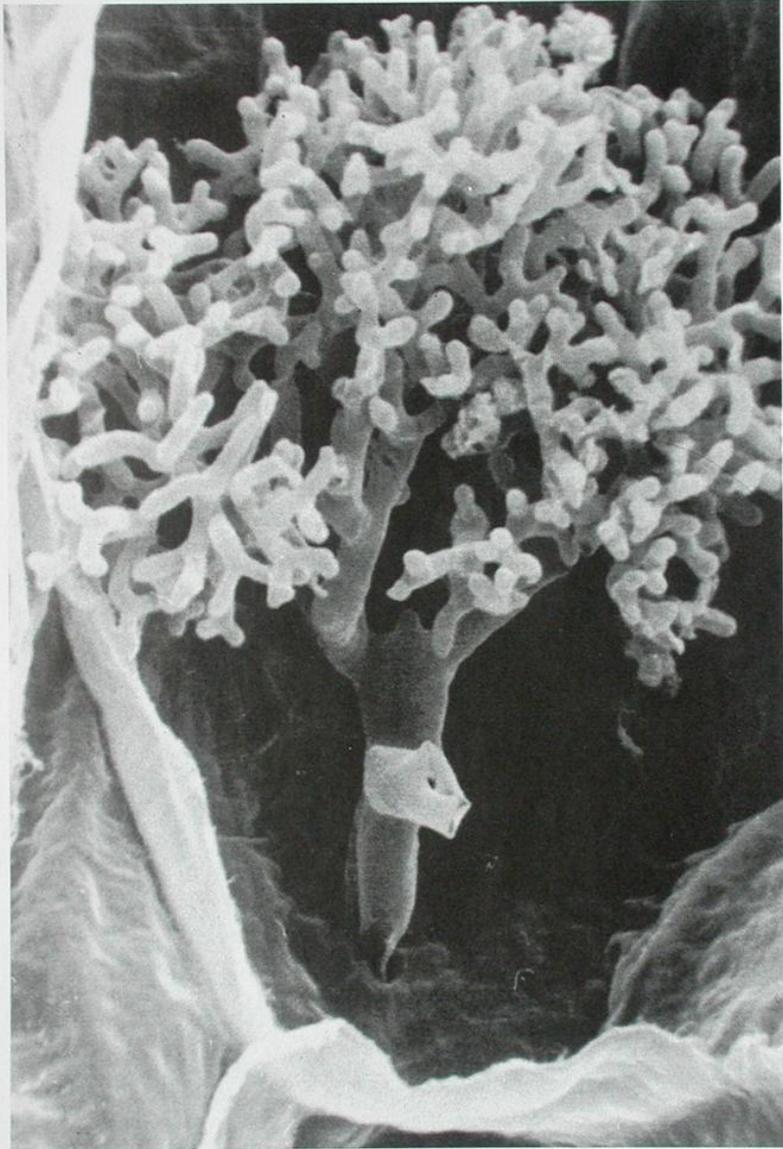
Tausende
von
Kilometern
von Myzelien



Hier, sehr vereinfacht; Das Lignin



Die Mykorrhiza – die perfekte Zusammenarbeit





Wir, Pflanzen ?
Geht es eigentlich
noch ?



Die Mykorrhiza, eine Vervielfachung der Wurzeln



Das Unterholz-Internet: die gegenseitige Unterstützung der Schwachen

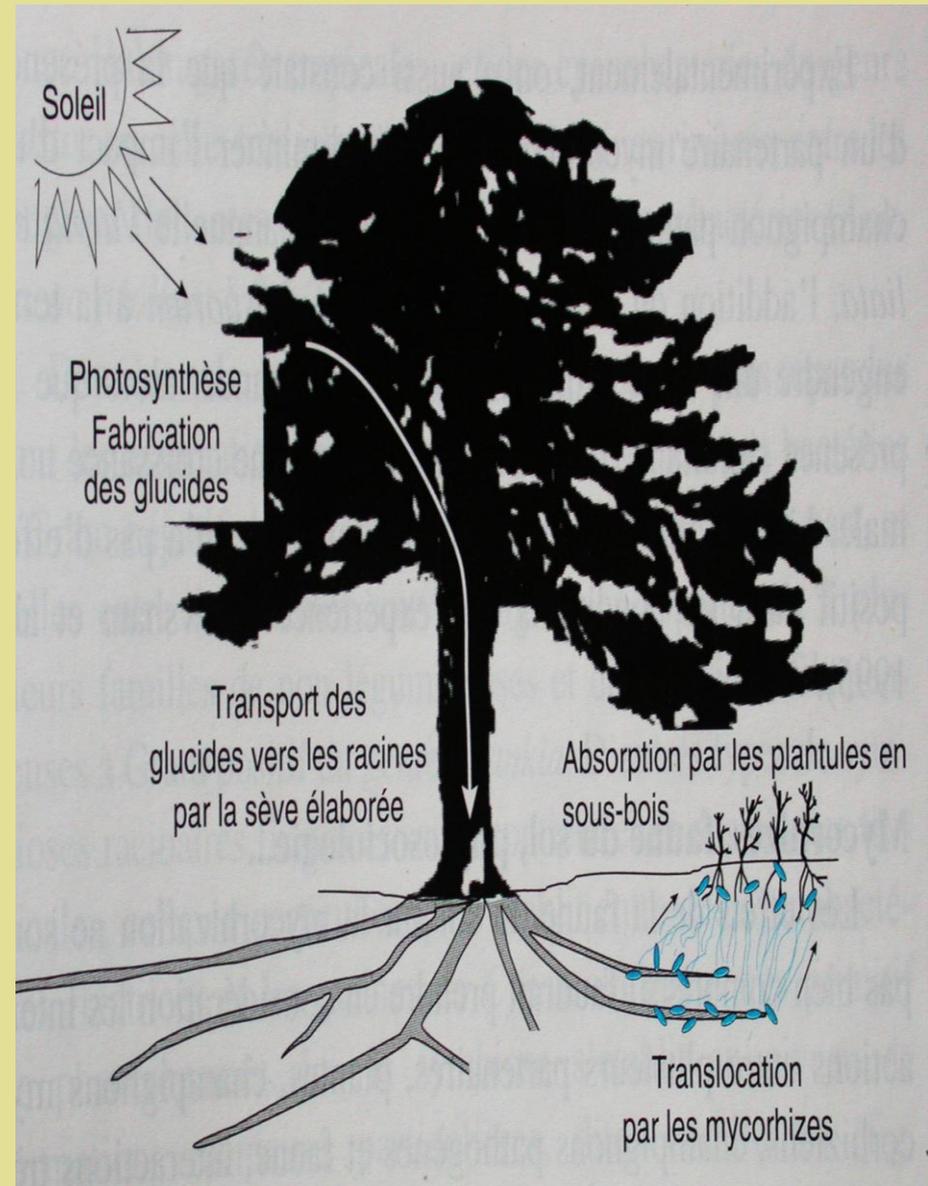
Photosynthese, Herstellung von Kohlenhydraten

Zu den Wurzeln transportierte Kohlenhydrate durch den Assimilatsstrom

Absorbierung der Keimlinge im Unterholz

Translokation durch die Mykorrhiza

Gobat et al., 2010

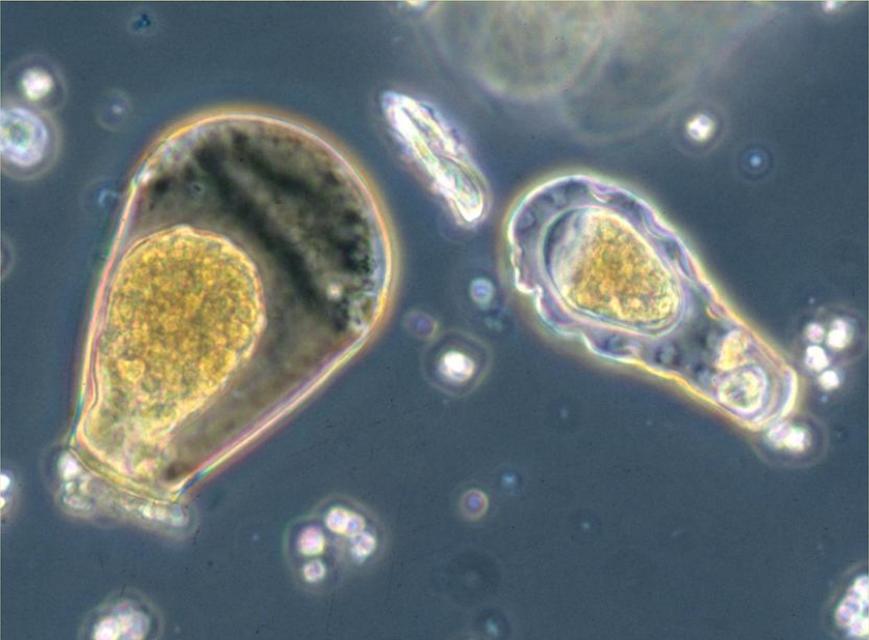
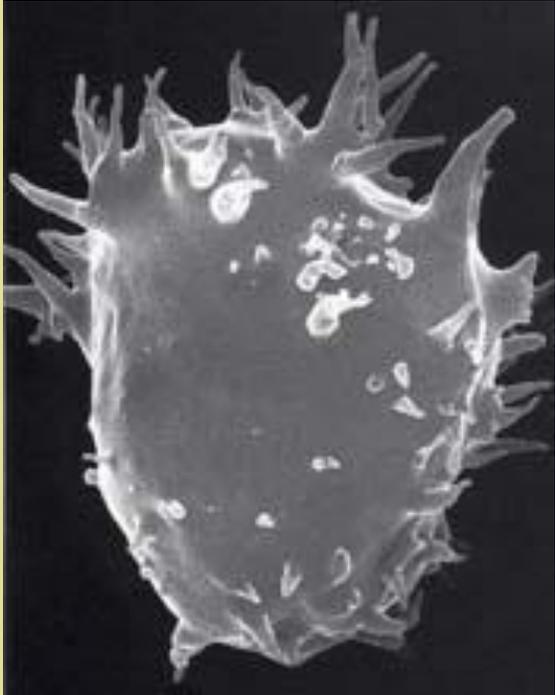
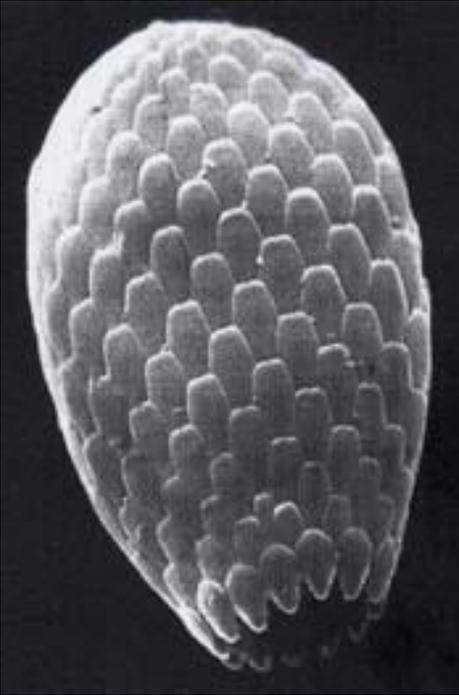


Unzählige Organismen



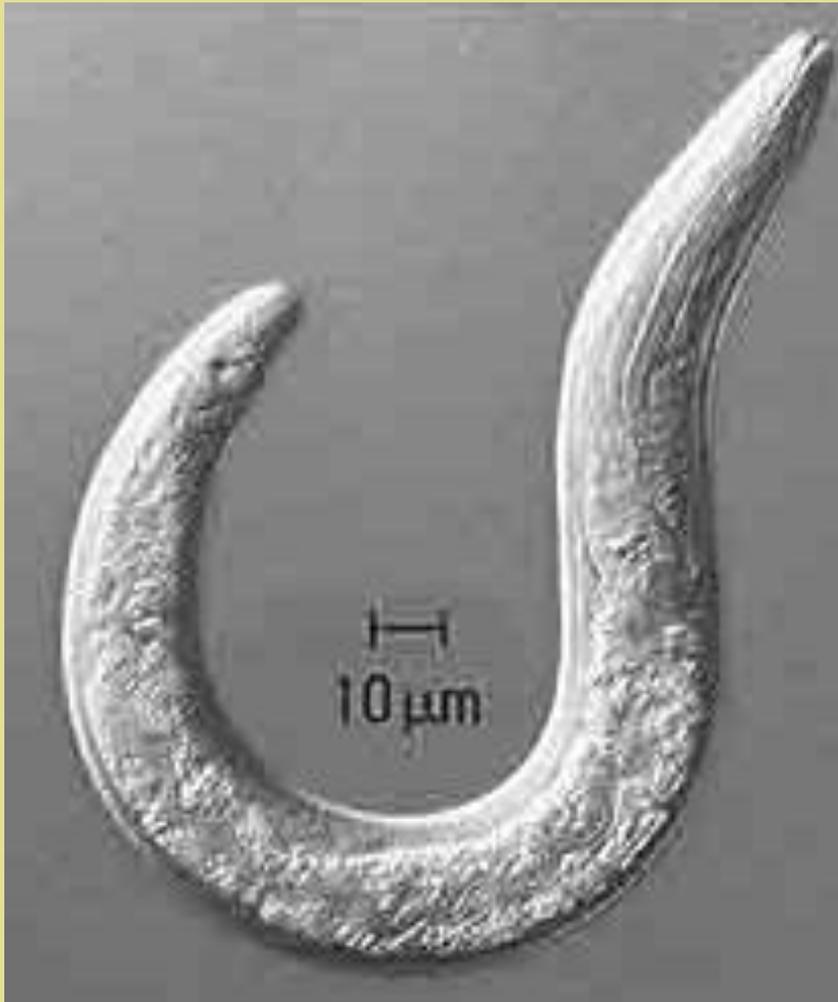
Organismen	Anzahl pro m ²	Biomasse in kg/ha auf 20 cm
Bakterien	10 ¹¹ -10 ¹⁴ (von 100 bis 100'000 Milliarden!)	1500
Pilze	--> 10'000 km Länge	3500
Algen	1 Milliarde	10-1000
Protozoonen	1 à 100 Milliarden	250
Wurzeln	?	6000
Regenwürmer	50-400	200-4000
Nematoden	1-30 Millionen	10-300
Springschwänze	20'000-400'000	2-40
« Tausendfüsser »	100-1000	10-100

Amöben oder
Wechseltiere...

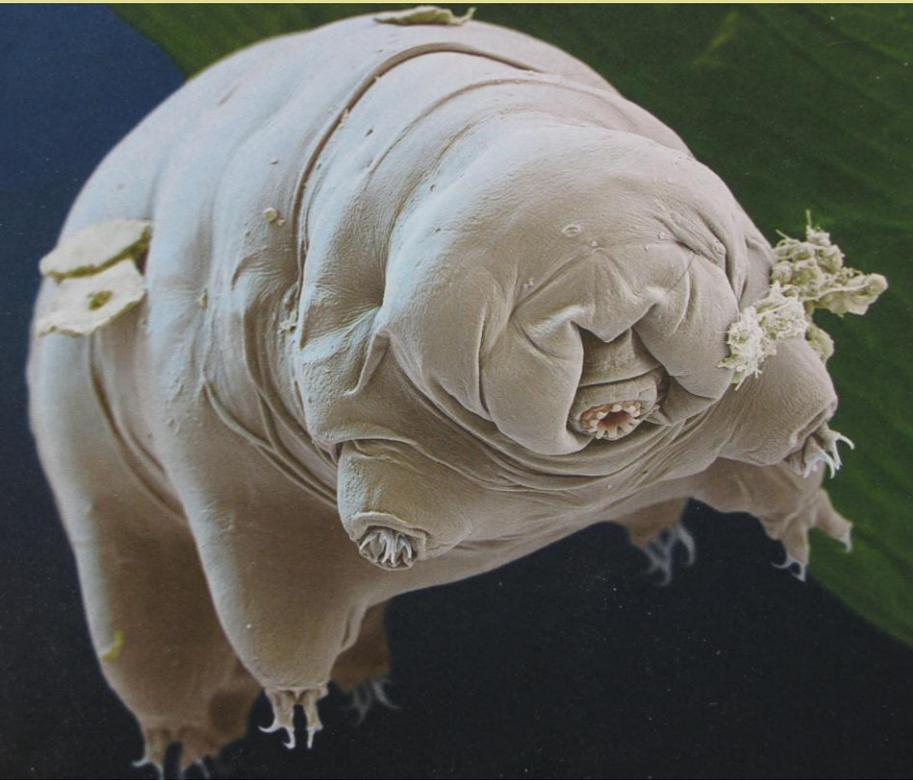


Nematoden oder Fadenwürmer

...



Bärtierchen...



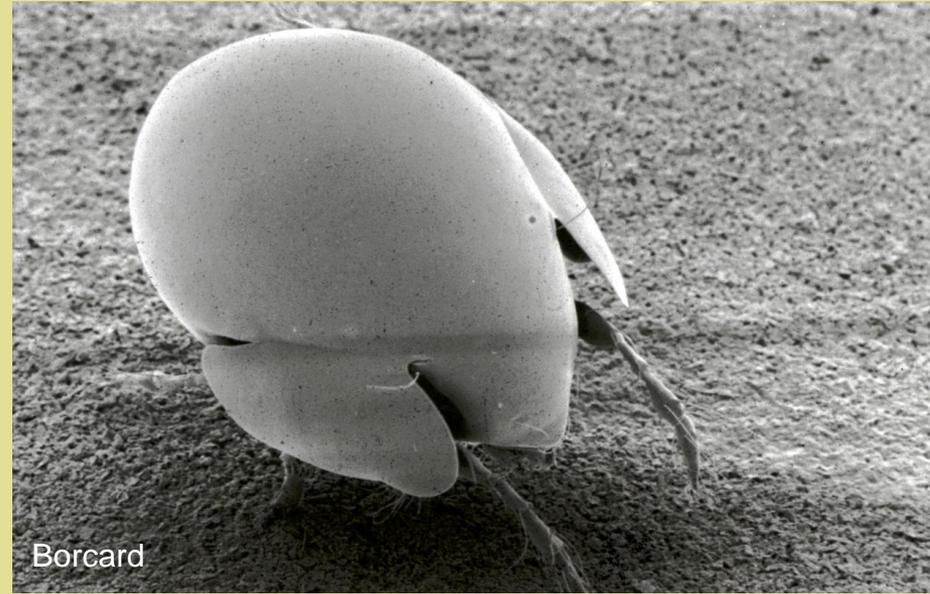
Springschwänze...



Milben Oribates...



Internet

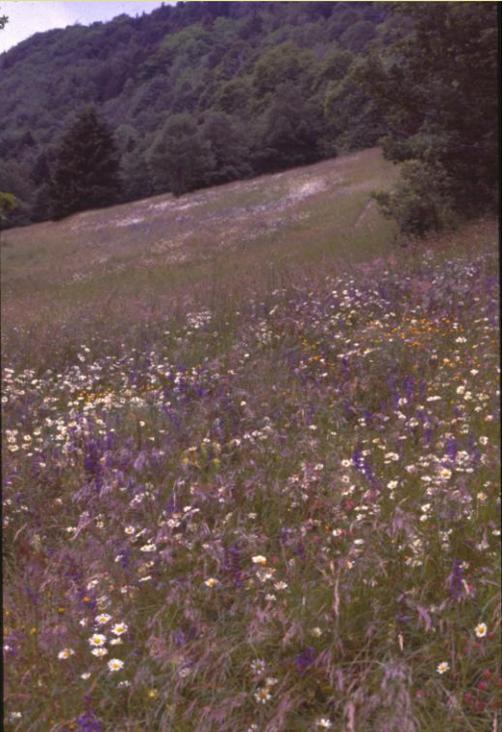


Borcard



Borcard

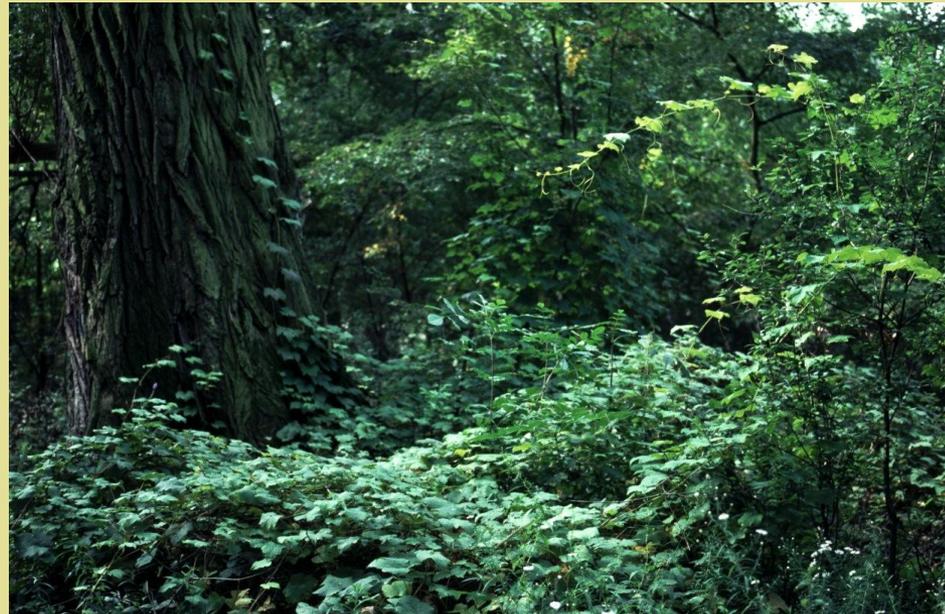
« Es gibt Landwirtschaft und Landwirtschaft »!



Die Rebe, auch die Wildrebe, ist nicht sehr anspruchsvoll



Wald auf alluvialer
Ablagerung,
Donau, Österreich



Das Leben in der Rhizosphäre

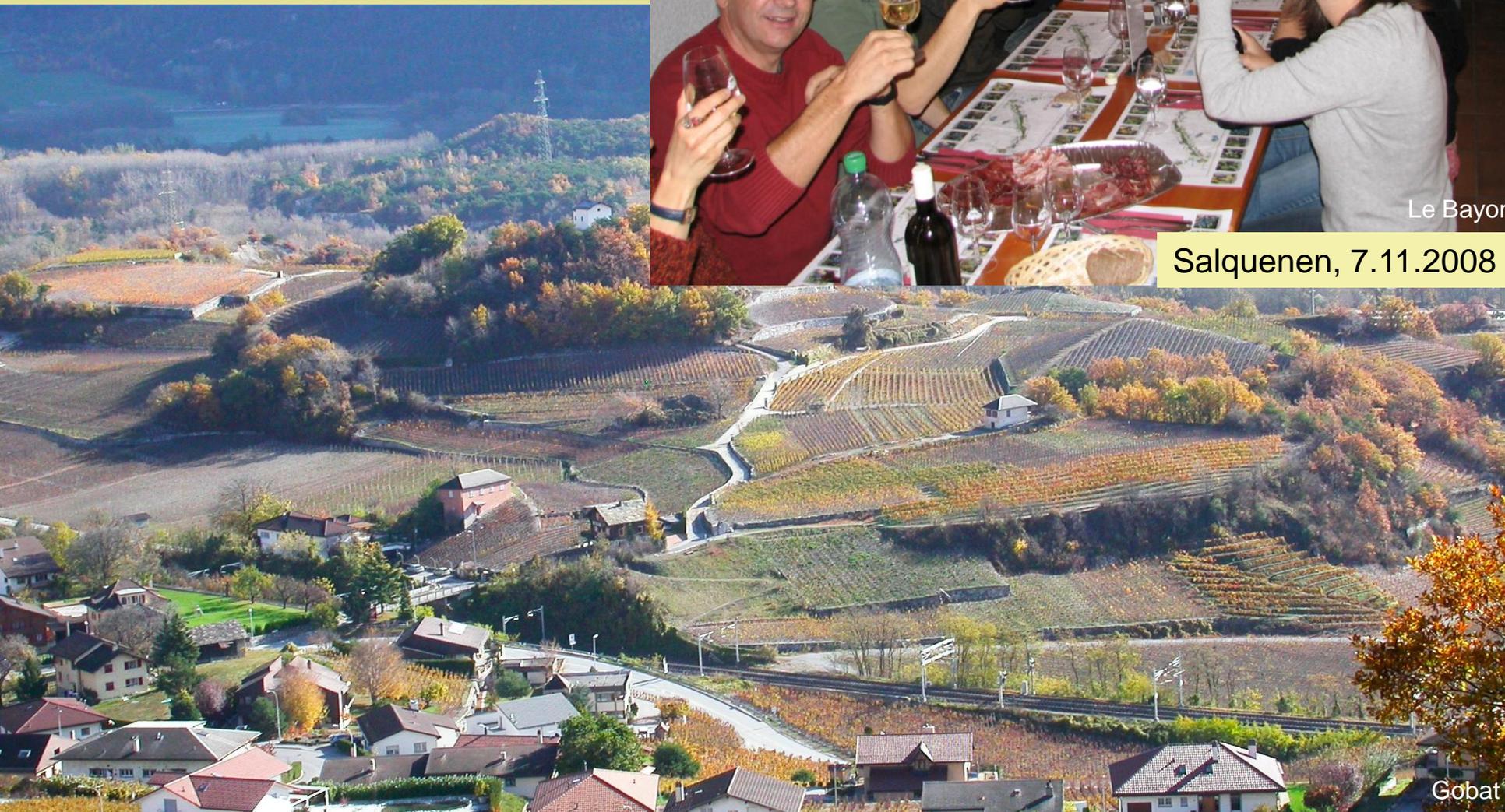




Danke und ...
Santé !



Salquenen, 7.11.2008



Gobat

Schlussendlich, der Boden hat eine schlechte Presse !

Hilfe, ein schreckliche Viech !



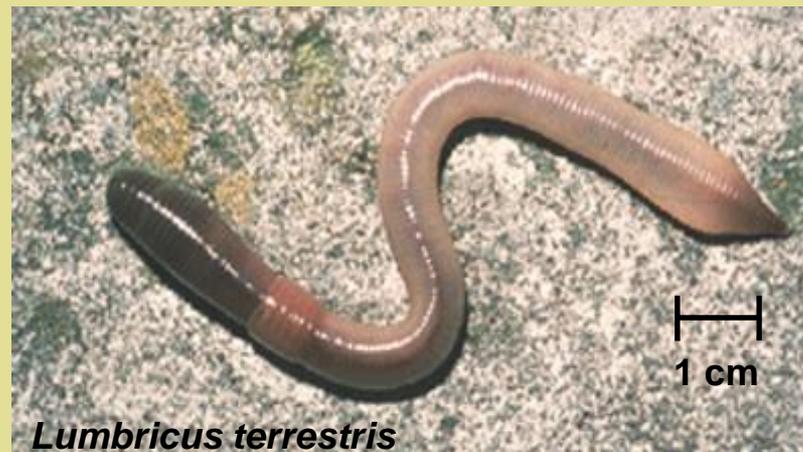
Das ist ja widerlich und ganz klebrig !

«Geh die Hände waschen, die sind ja ganz dreckig ! »



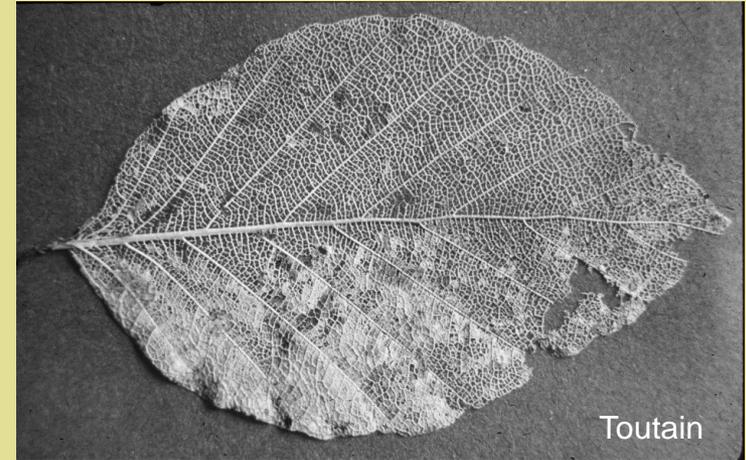
Eine unübertroffene Vielfalt...

Die Regenwürmer



Eine unübertroffene Vielfalt...

Die Enchyträen



Asseln (Kellerassel)

Eine unübertroffene Vielfalt...



Matthey-UNINE



Kellerassel

Die Tausendfüßer



Schnurfüssler

Rotbrauner Bandfüßer
(polydesmus angustus)



ito S. Mallet

Saftkugler
(Tausendfüßer)

Die gemeinen Steinläufer Eine unübertroffene Vielfalt.....

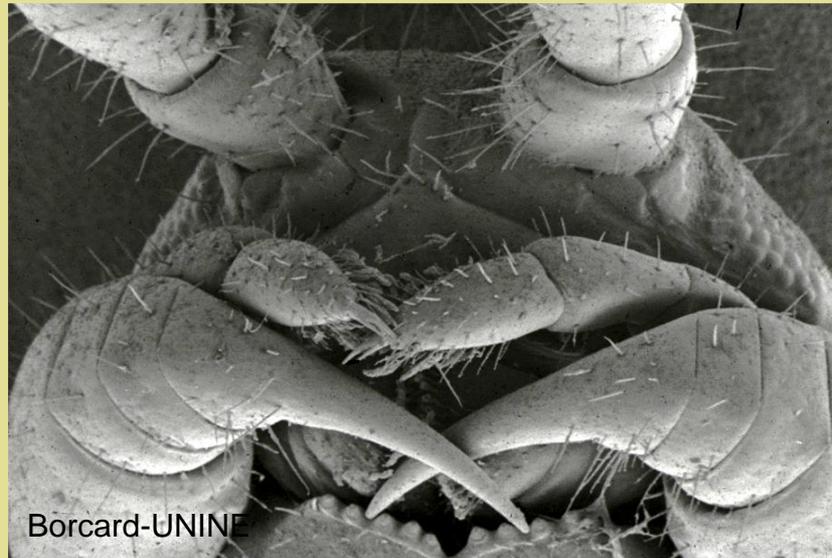


Hundertfüßer



Matthey-UNINE

Spinnenläufer



Borcard-UNINE

Die Pflanze, eine Brücke ins Innere des Ökosystems

Der Fenchel des XVII
Jahrhunderts
(in Lieutaghi)



Der Fenchel des XX
Jahrhunderts
(in Hess et al.)



...wo sind die Wurzeln ???

Das Internet des Unterholzes: man treibt die Produktion des Lauches hoch!

Nach 35 Wochen Anbau: Biomasse der Wurzeln

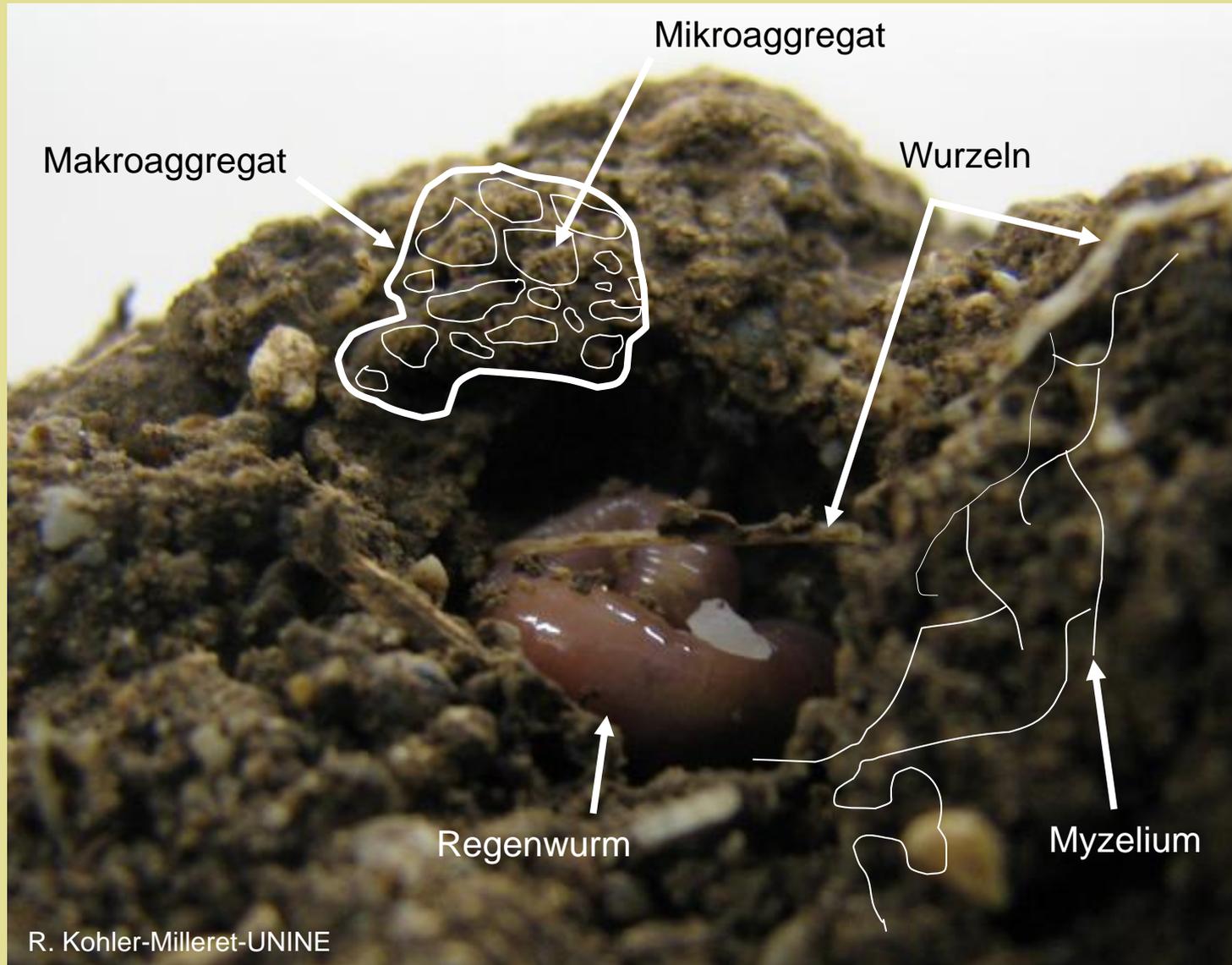
Ohne
Mykorrhize



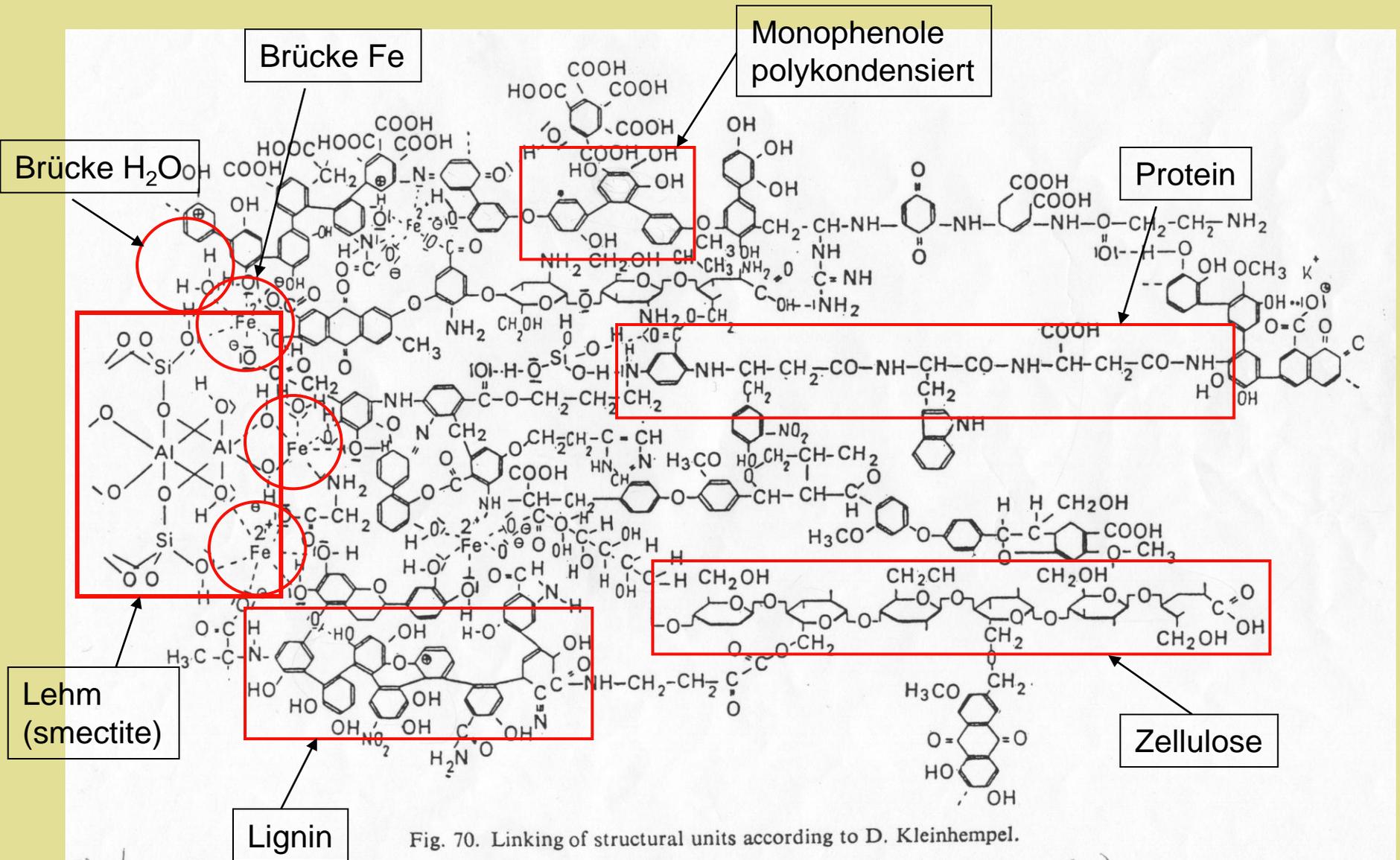
Mit
Mykorrhize



Das Internet des Unterholzes: ein Element des Systems



Der Ton-Humus-Komplex: Molekularstruktur



Die biologische Aktivität des Bodens hat keinen Preis ist aber von unendlichem Wert !

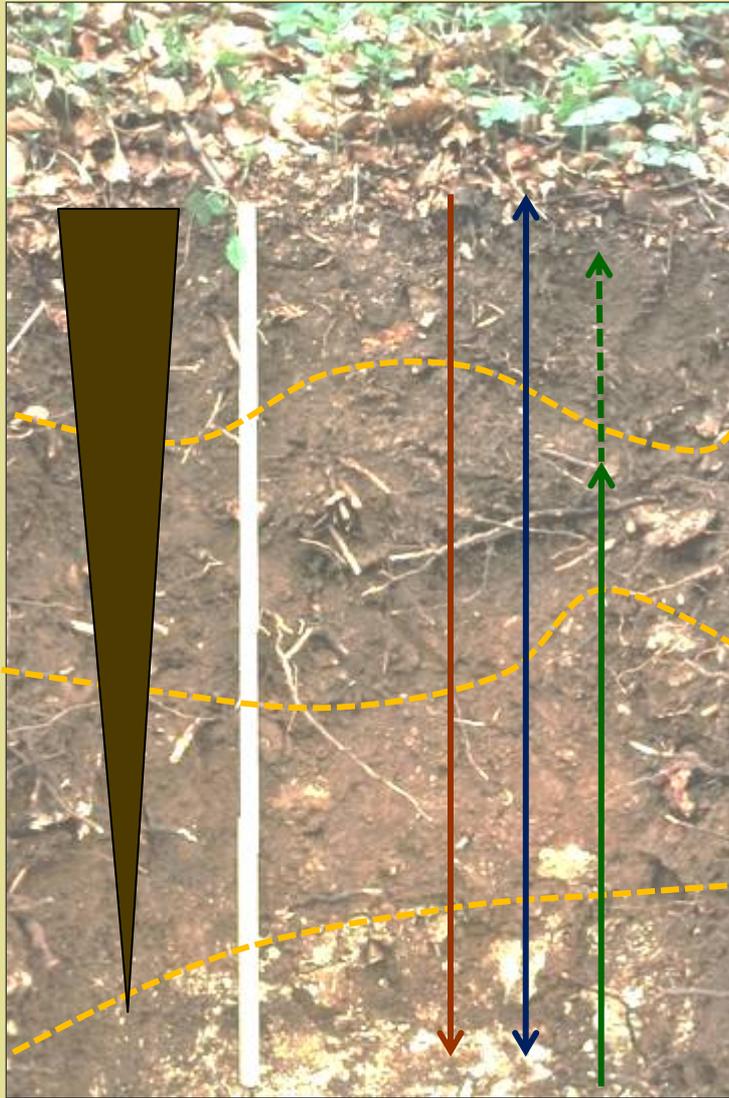


Abfallrecycling	760
Bodenentstehung	25
Stickstoffixierung	90
Biologischer Abbau chemischer Produkte	121
Biotechnologie	6
Kontrolle der « Schädlinge »	160
Bestäubung	200
Nahrung (Pilze,...)	180

Gesamtleistung :

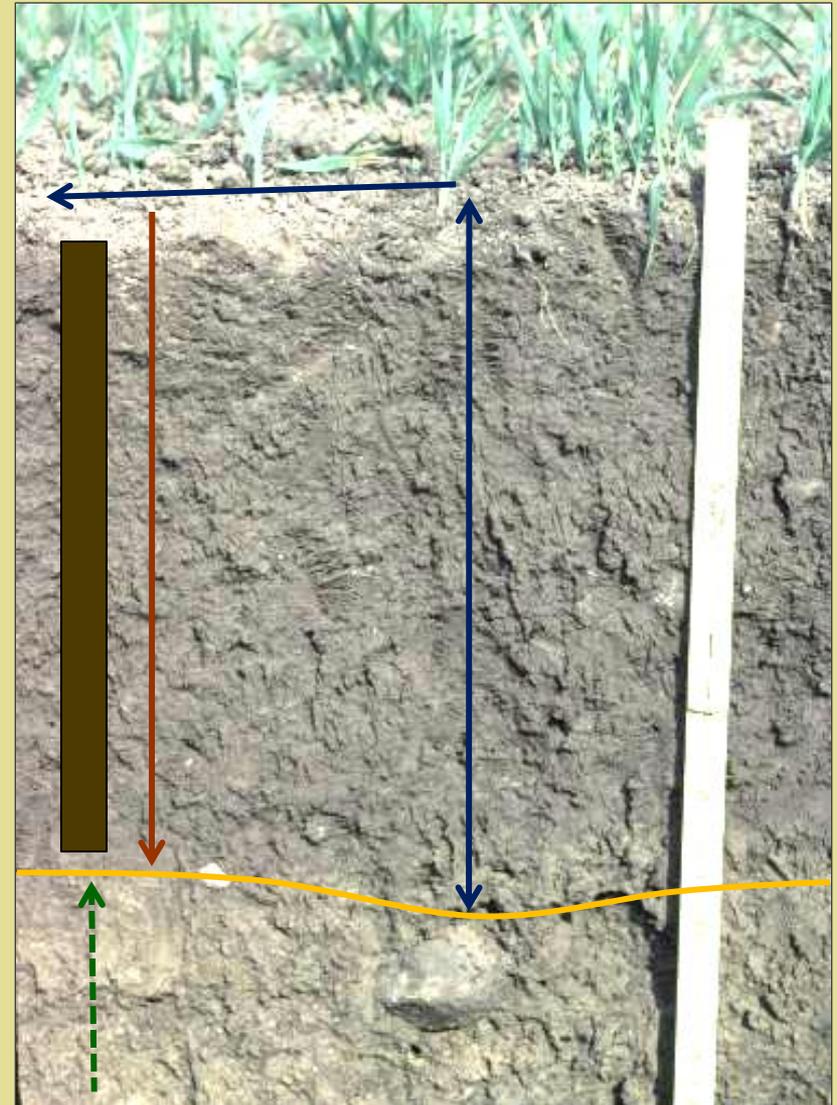
1542 Milliarden US\$/Jahr

Ein progressiver Schnitt im Bodenprofil!



Verwurzelung

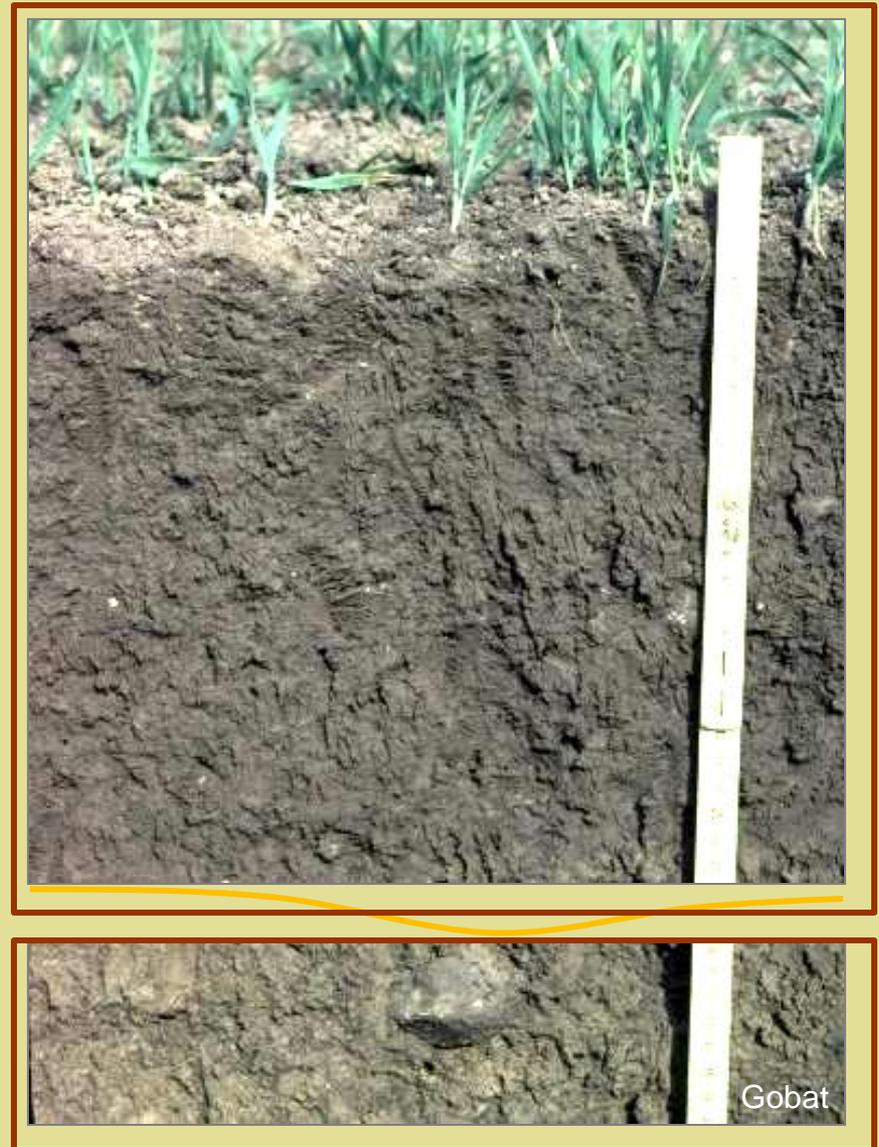
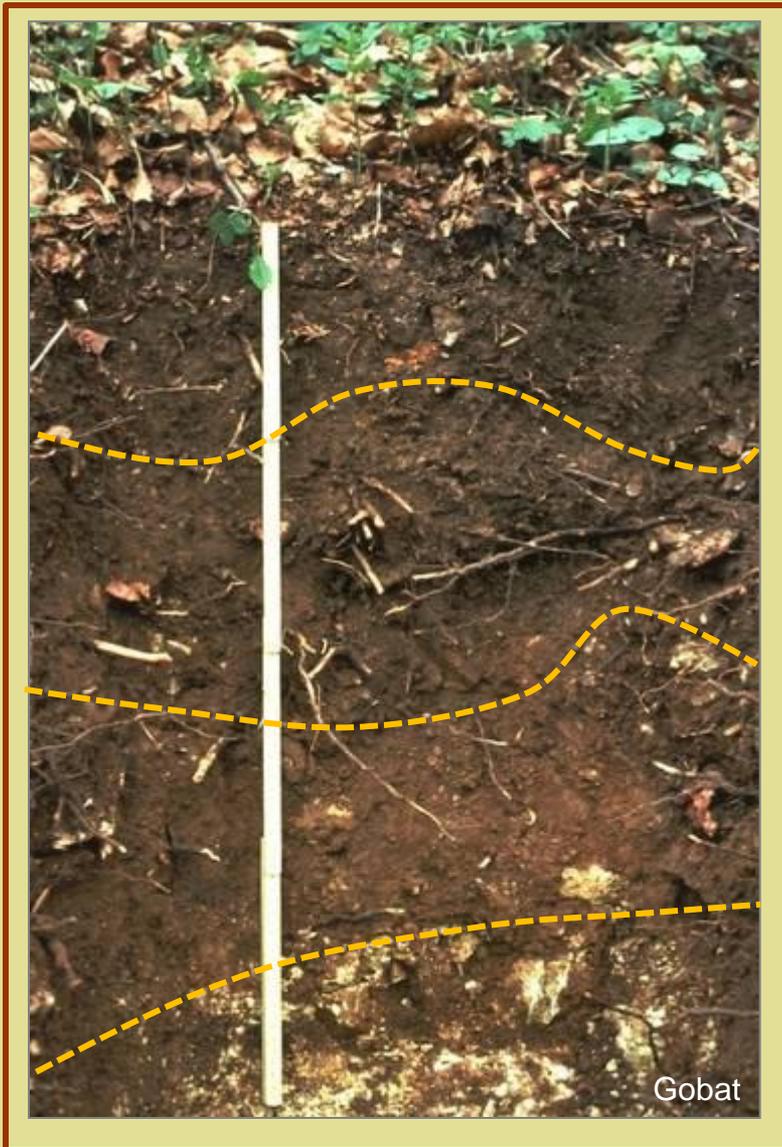
Mineralreserve



Organische Substanz

Wasserkreislauf

Ein... oder zwei Böden?



Probleme der Landwirtschaftsböden und der Biodiversität

Eine Lösung gegen die Verdichtung!

*Studie eines Falles:
Einimpfen des Bodens mit
Regenwürmer in nachgebauten
Böden einer ehemaligen Kiesgrube,
in der Nähe von Winterthur*

