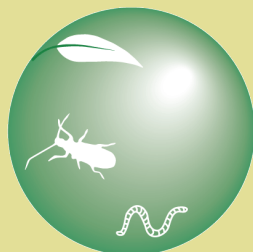


Ein lebendiger Boden: der Schlüssel zur Klimaresilienz

7. Nationale Ackerbautagung
29. Januar 2020 – Grangeneuve

Jean-Michel Gobat
Universität Neuenburg



03/12/19

ARCINFO
www.arcinfo.ch

SUISSE

25

«Bodenpflege zur CO₂-Reduzierung»

Soigner les sols pour réduire le CO₂

CLIMAT La séquestration du CO₂ dans le sol grâce à une agriculture durable a un large potentiel en Suisse.

PAR IGOR CARDELLINI

Séquestrer du CO₂ dans les terres agricoles pour réduire le taux de CO₂ dans l'atmosphère? L'Administration fédérale planche sur la question et fournira un rapport l'année prochaine, le Parlement ayant adopté en juillet dernier un postulat de Jacques Bourgeois, directeur de l'Union suisse des paysans (USP).

«Nous parlons beaucoup de neutralité carbone, mais il est clair que nous allons continuer d'émettre des gaz à effet de serre ces prochaines années», relève le conseiller national PLR. «Il faut analyser la manière dont les sols peuvent compléter nos efforts de réduction d'émissions.» L'élu fribourgeois de

l'European Confederation of Soil Science Societies.

Un rapport de l'Office fédéral de l'environnement, publié fin 2017, indique que presque tous les sols cultivés sont déficitaires en carbone. «Sur les différentes possibilités de séquestration envisagées, les seules réalisables et susceptibles d'avoir un impact significatif sont la reforestation et l'intervention sur les sols. Or, la tendance n'est pas favorable au reboisement», souligne l'agronome.

La séquestration dans les sols est une des solutions préconisées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat: pour rester sous les 1,5°C de réchauffement de la planète d'ici à 2100,



nir les sols vers une qualité minimale».

Les mesures à prendre pour mener à bien cette amélioration de la qualité des sols et augmenter la quantité de matière organique (humus)? Il faut tout d'abord qu'un système efficace de monitoring des terres soit mis en place, souligne Pascal Boivin, notant que «c'est à l'échelle de la ferme qu'il sera le plus important de l'établir. Or, les agriculteurs faisant déjà des prélèvements dans le cadre des prestations écologiques requises, ce résultat est à portée de main».

Rémunérer les paysans

Quant aux incitations pour changer la nature des sols, Jac-

Einstieg ins Thema...

L'Administration fédérale planche sur la question et fournira un rapport l'année prochaine, le Parlement ayant adopté en juillet dernier un **postulat de Jacques Bourgeois**, directeur de l'Union suisse des paysans (USP).

Postulat von NR
und SBV-Direktor
Jacques Bourgeois

Potenzial in
konservierender
Bodenbearbeitung

Potenzial
von Böden
zur
Langzeit-
speicherung
von
Kohlenstoff

sions.» L'élu fribourgeois demande une analyse détaillée du **potentiel des sols destinés à séquestrer et conserver à long terme le carbone.**

BAFU-Bericht: Fast
alle Kulturböden
verlieren Kohlenstoff.

Un rapport de l'Office fédéral de l'environnement, publié fin 2017, indique que **presque tous les sols cultivés sont déficitaires en carbone.** «Sur les différentes

PASCAL BOIVIN
AGRONOME

Le chercheur relève qu'il y a un **«réel potentiel dans les terres agricoles** en mettant en œuvre les techniques de conservation des sols adaptées (pas de labour, rotation des cultures, couverture permanente des sols)». Se-

cultures, Pascal Boivin estime que **700 000 tonnes d'équivalent CO₂ manquent au sol genevois** et devraient y être restockées. Soit environ 35% des objectifs du Plan climat cantonal, qui a pour objectif une ré-

...in Genfer Böden
fehlen 700'000 t
CO₂-Äquivalente.

Sehr lebendiger Boden: brauner, kalkhaltiger Waldboden



Ein fruchtbarer Boden dank der Aktivität von unzähligen Bodenorganismen



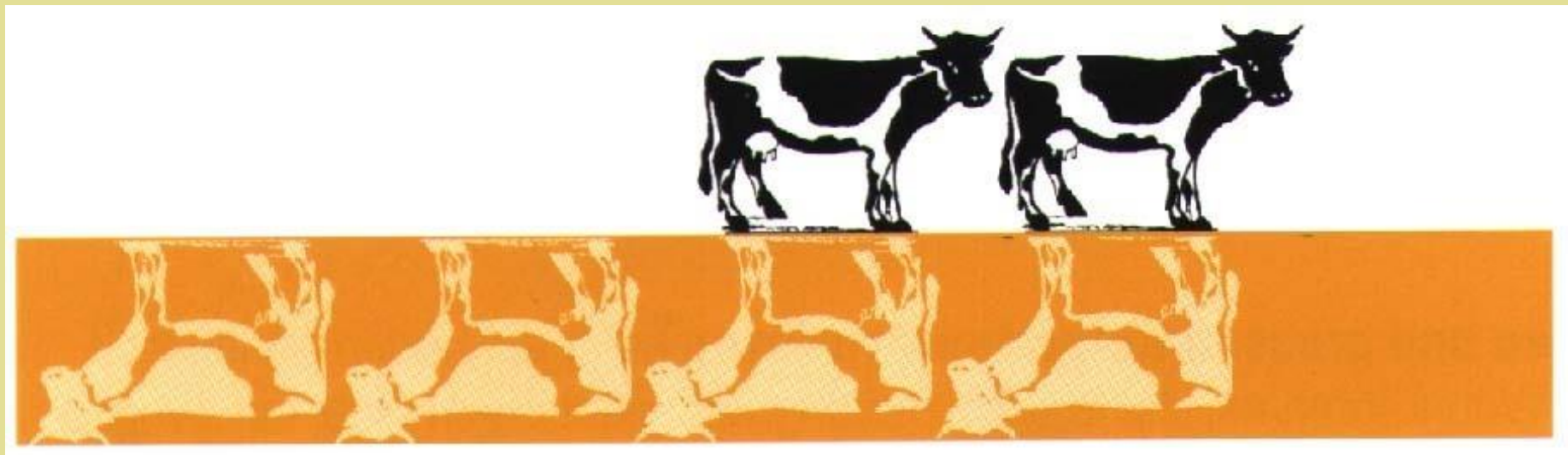
Astronomische Zahlen!

Organismen	Individuen / m ² in den obersten 20 cm	Biomasse in kg/ha in den obersten 20 cm
Bakterien	10 ¹¹ -10 ¹⁴ (100 - 100'000 Milliarden!)	1500
Pilze	--> Myzel von 10'000 km Länge	3500
Algen	1 Milliarde	10-1000
Protozoen	1 - 100 Milliarden	250
Wurzeln	?	6000
Regenwürmer	50-400	200-4000
Nematoden	1-30 Millionen	10-300
Springschwänze	20'000-400'000	2-40
Tausenfüßer	100-1000	10-100

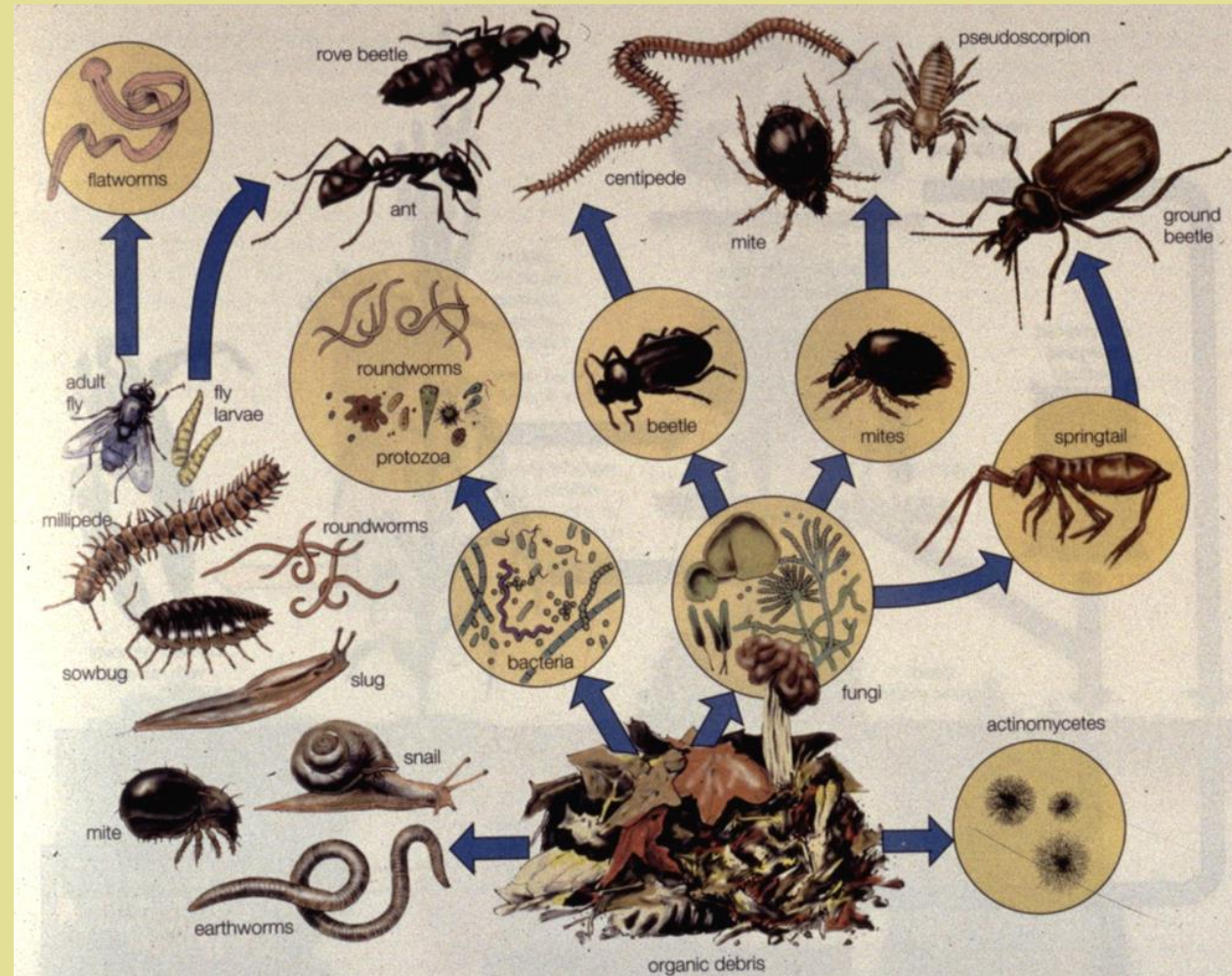




In einem Wiesenboden
leben 4 Grossvieheinheiten
Regenwürmer für alle 2
GVE an Kühen!



Bodenlebewesen sind die «Zähne des Bodens» - wie ein Mixer



Bei der Kompostierung
wird organisches
Material umgebaut in
eine «beständige» Form.

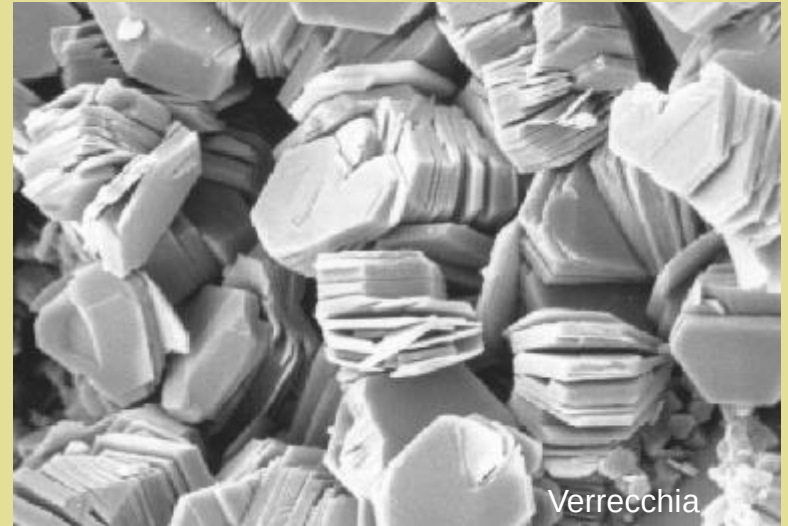
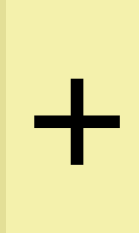


← *Am Ende des Mixers: Humus !*

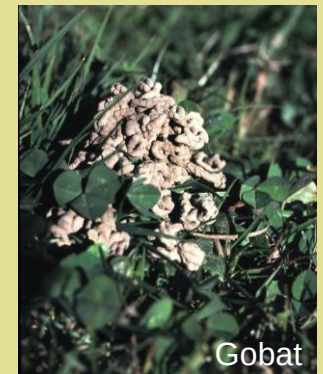
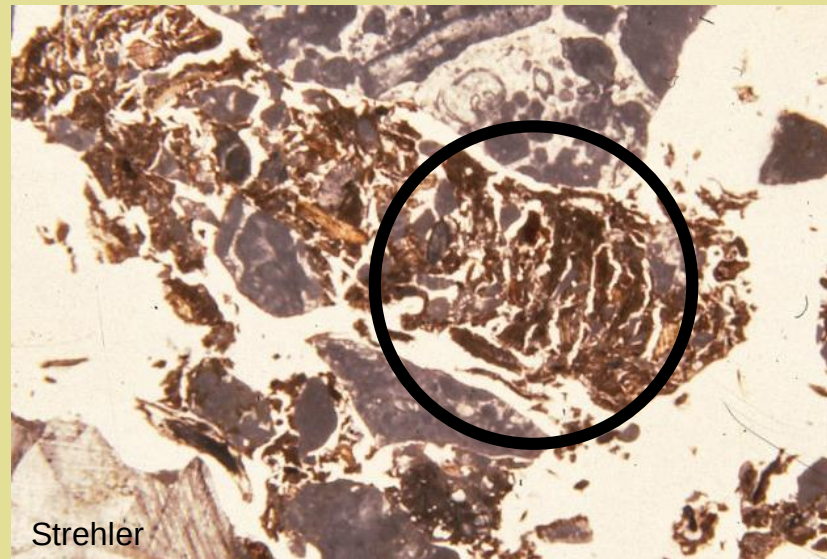
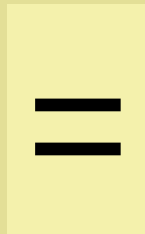
Die Bodenvorgänge sind sprichwörtlich komplex...



zersetzte Streu

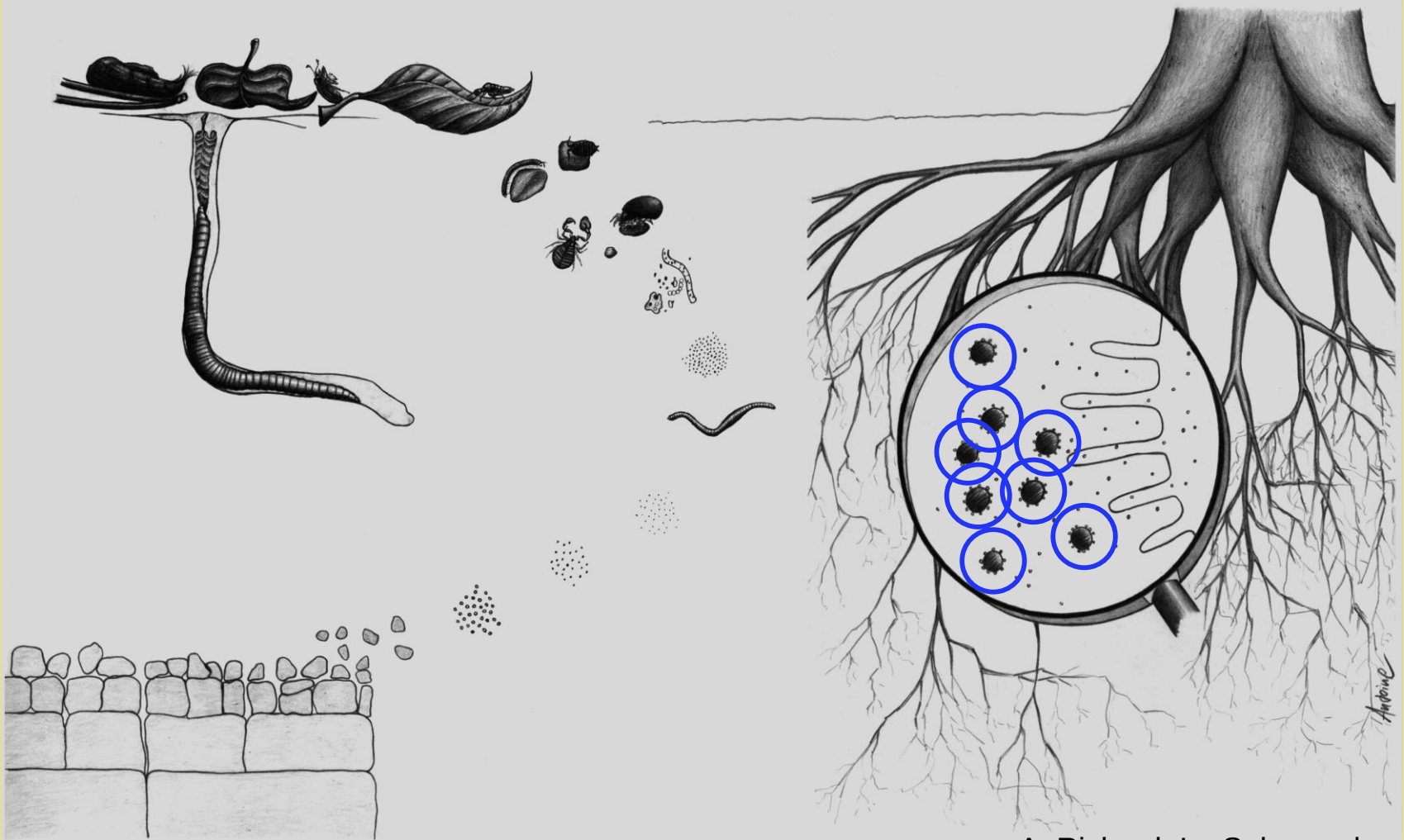


Tonminerale



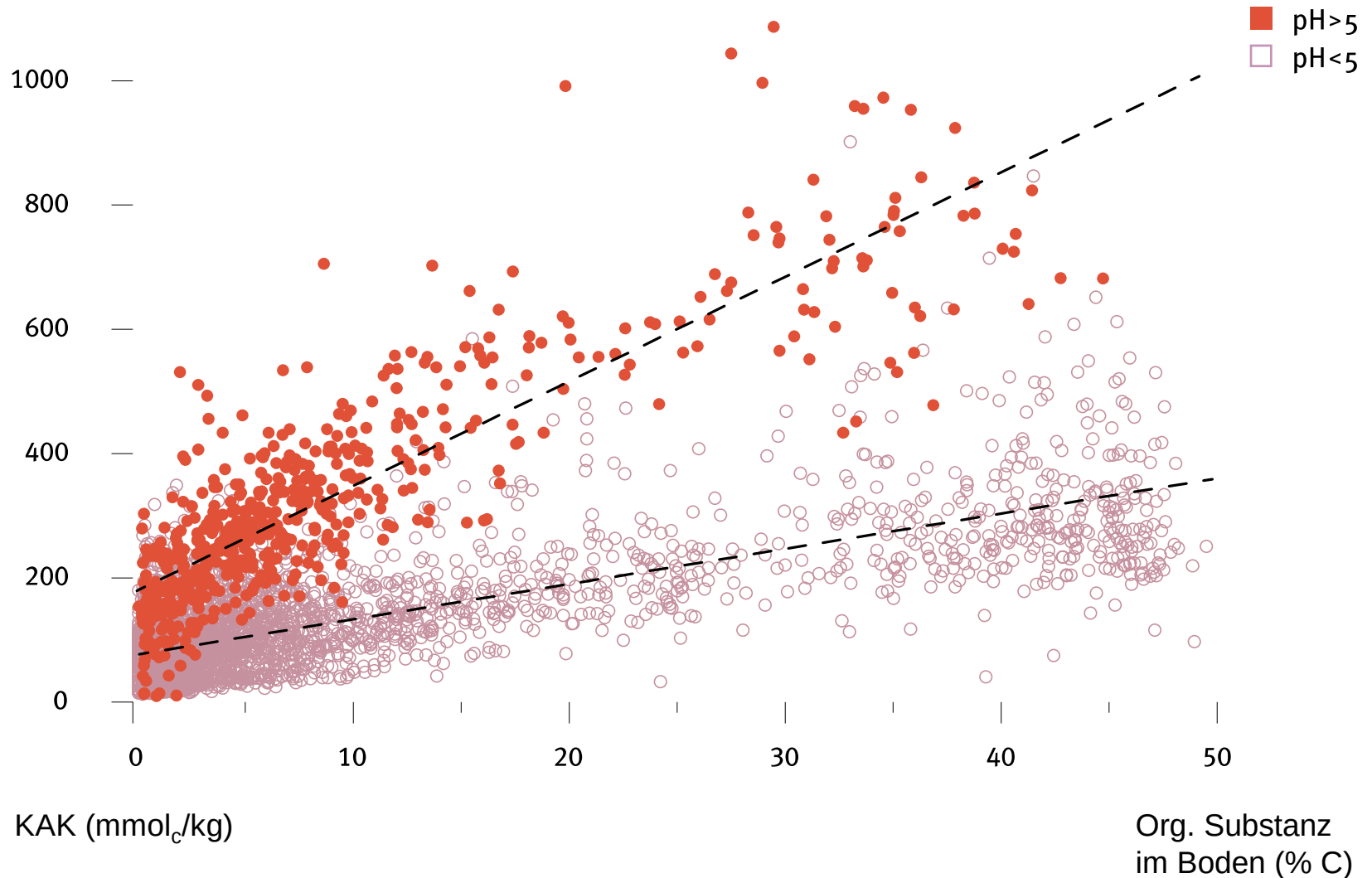
Ton-Humus-Komplex = «Boden»

Der Ton-Humus-Komplex ist der zentrale Treiber der Bodenfruchtbarkeit!



A. Richard, La Salamandre

Org. Substanz und Kationenaustauschkapazität



Seit der letzten Eiszeit waren die landwirtschaftlichen Böden in der Schweiz natürlicherweise zu mehr als 80% bewaldet!

-12000

-6000

0

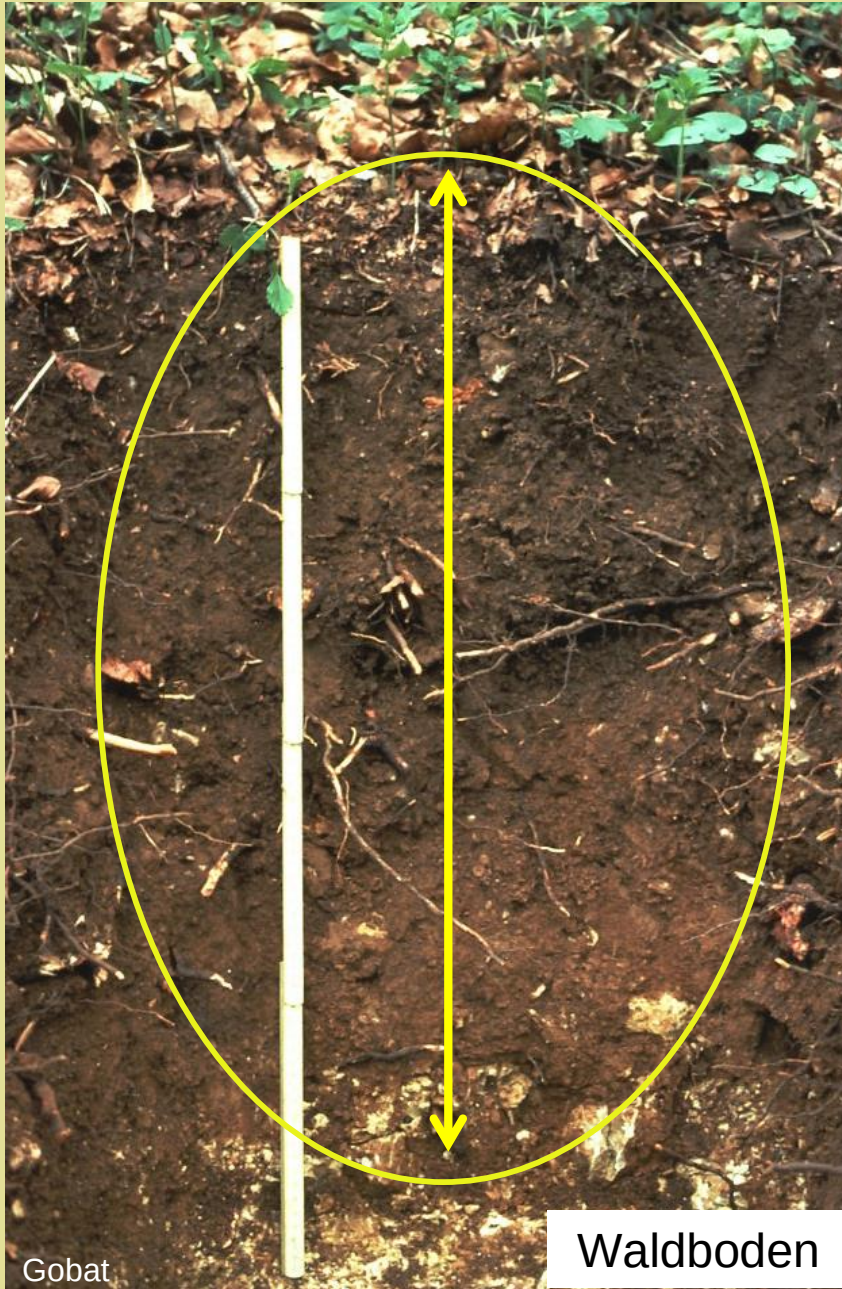
2020



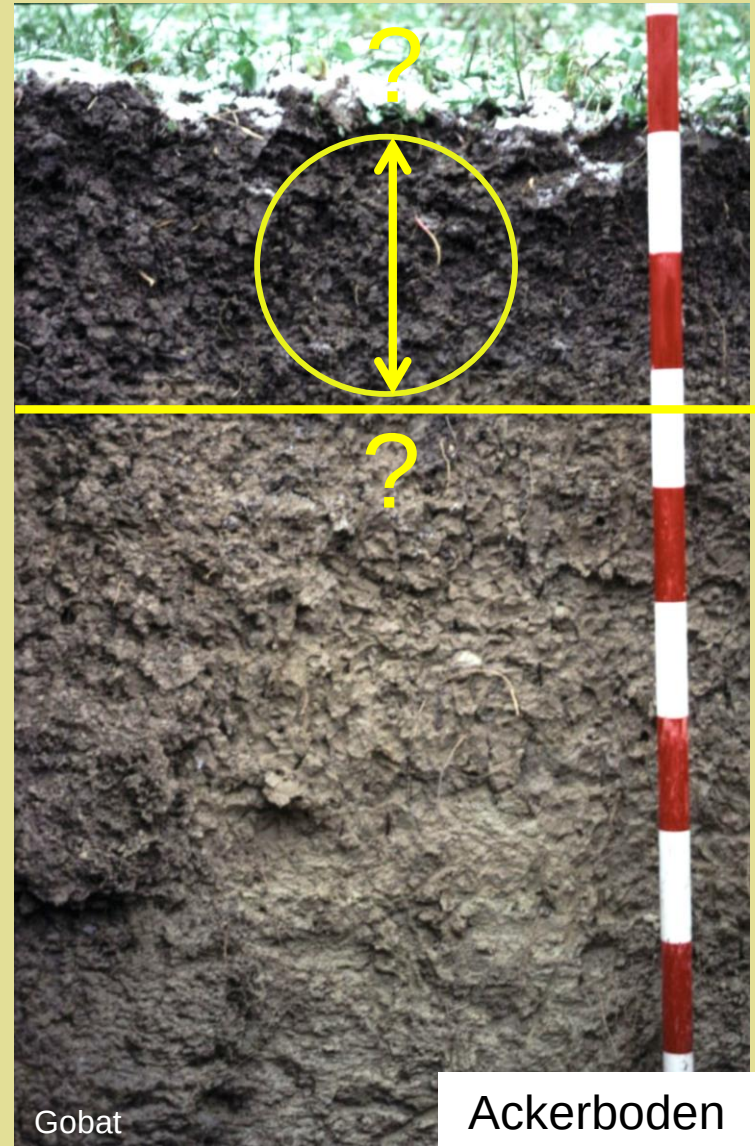
L'extension des glaciers au cours des deux dernières glaciations.
Adapté de Trümpy (1982).



Ein tiefer Humusaufbau in Waldböden



Und hier?

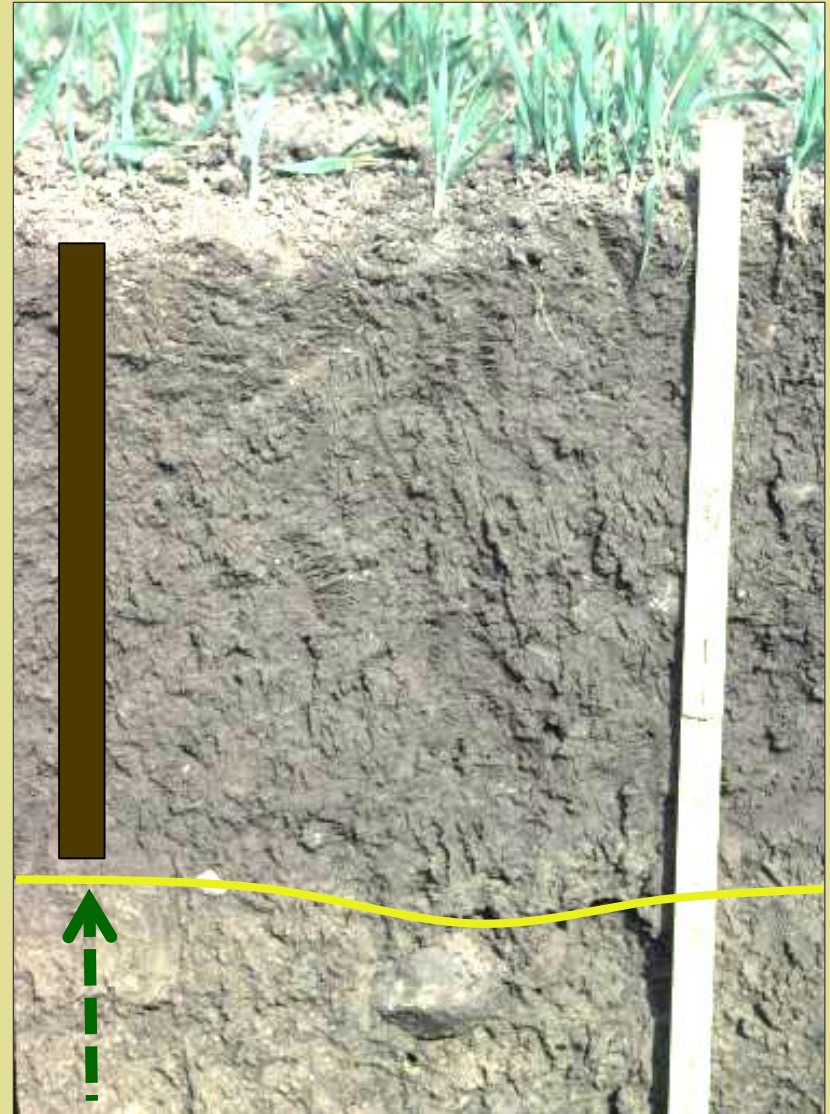


Ein gradueller Verlauf im Bodenprofil!

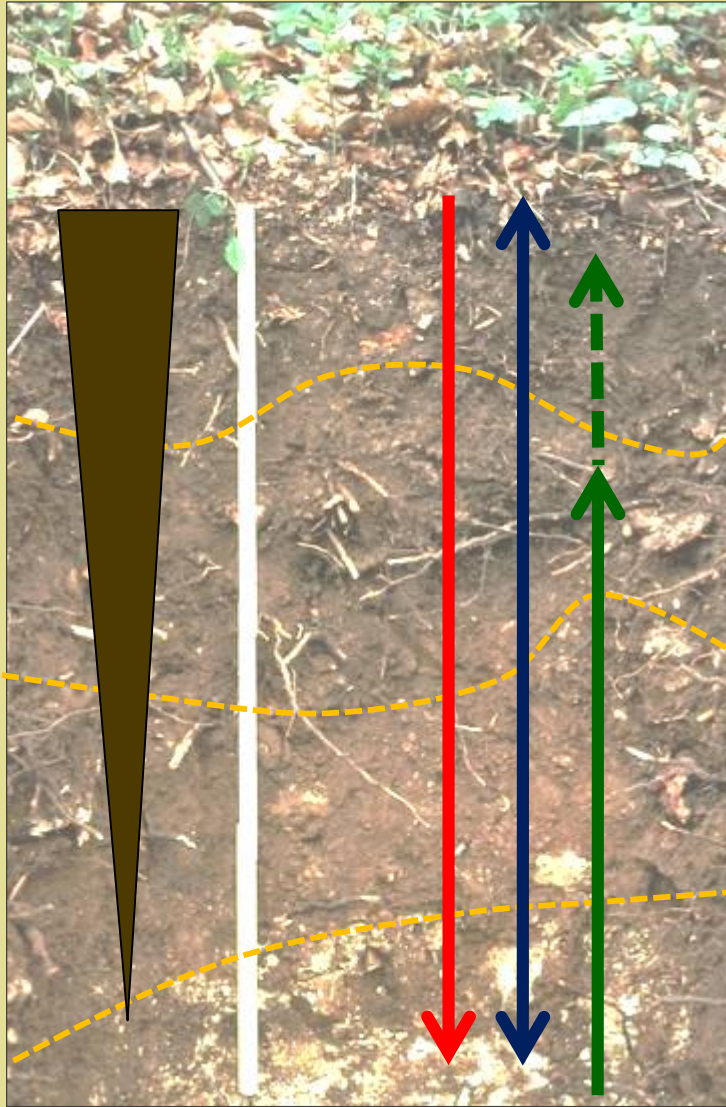


Durchwurzelung

Bodenmineralien

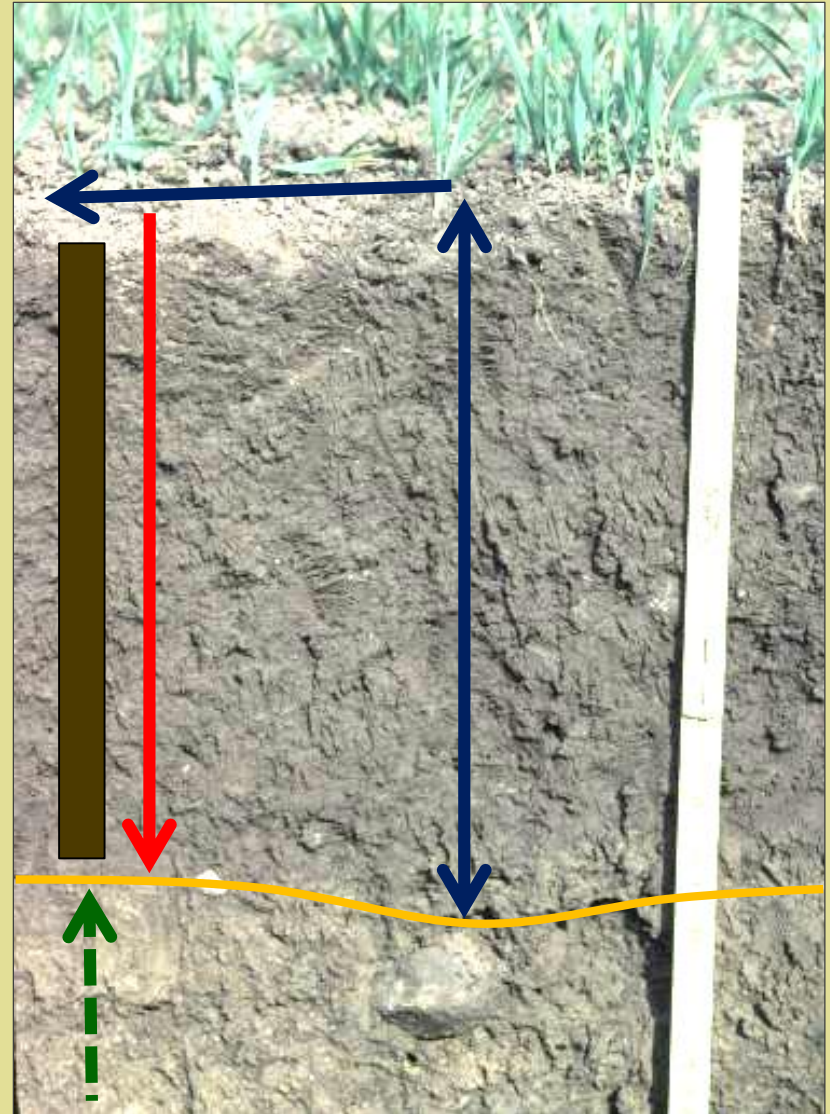


Ein gradueller Verlauf im Bodenprofil!



Durchwurzelung

Bodenmineralien



Org. Substanz

Wasserkreislauf

Der Kulturboden, einmalig oder... doppelt?



Evolution des teneurs en matière organique des sols agricoles

Abbildung 7

Entwicklung des OBS-Gehalts im P29C-Versuch in Changins VD 1970–2016 nach Bodenbearbeitung und Bodentyp, angepasst nach³¹.

- Ⓐ Tonboden
- Ⓑ Schluffboden

- Pflug
- Grubber/Direktsaat
- minimale Bodenbearbeitung

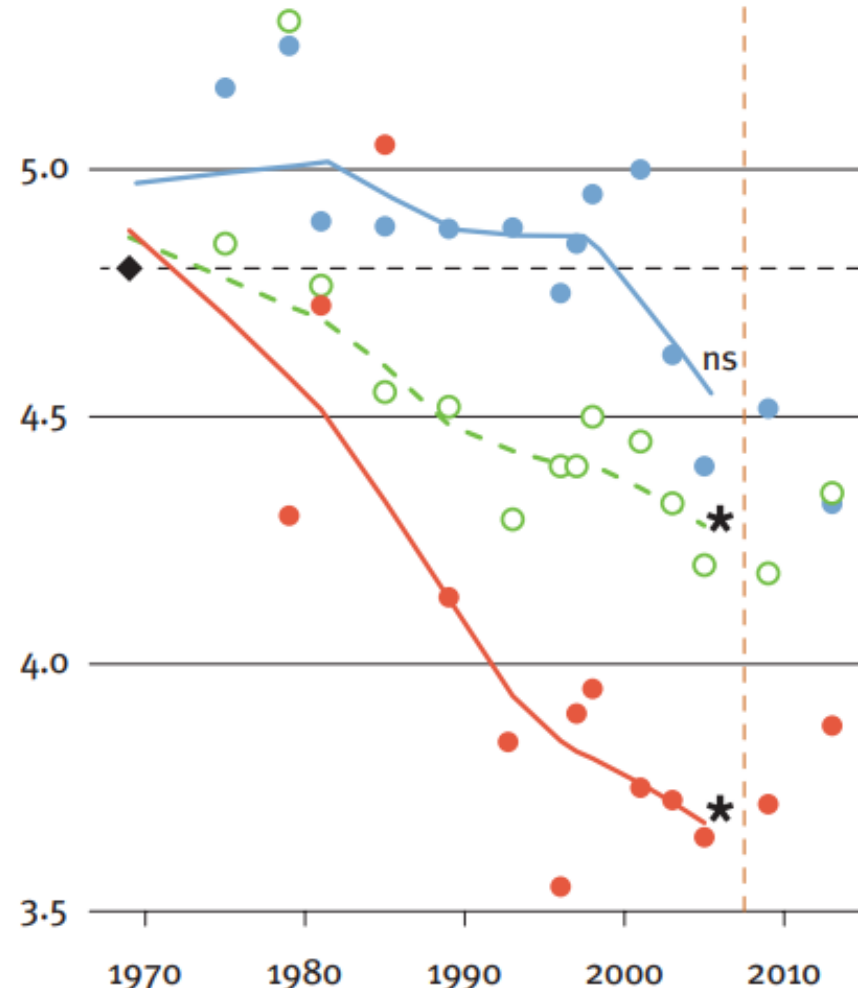
--- Einführung von Gründüngungen

◆ OBS-Gehalt zu Beginn des Versuchs im Jahr 1969

ns nicht signifikante Trends
* signifikante Trends

% OBS

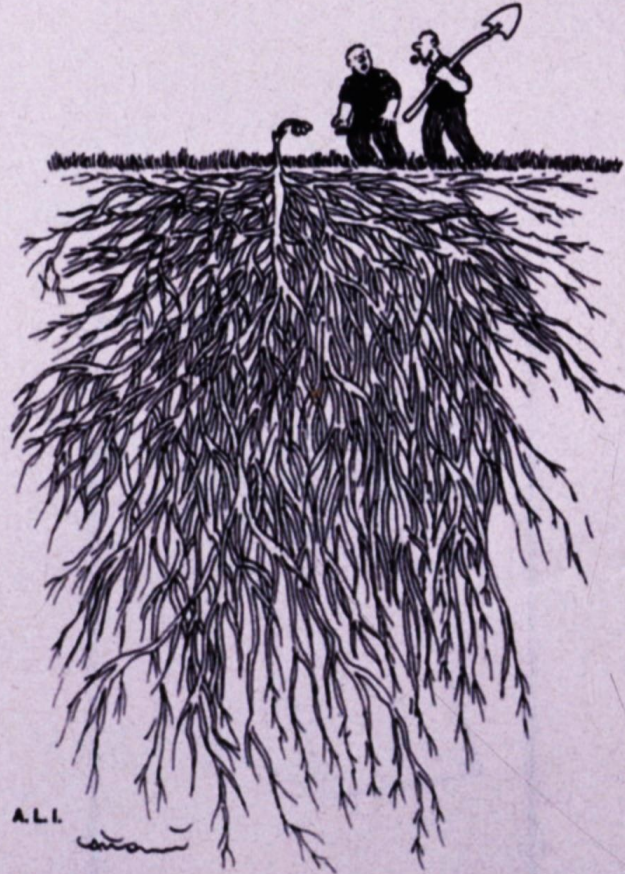
Ⓐ



Die klassische Streu: Tote Blätter im Wald

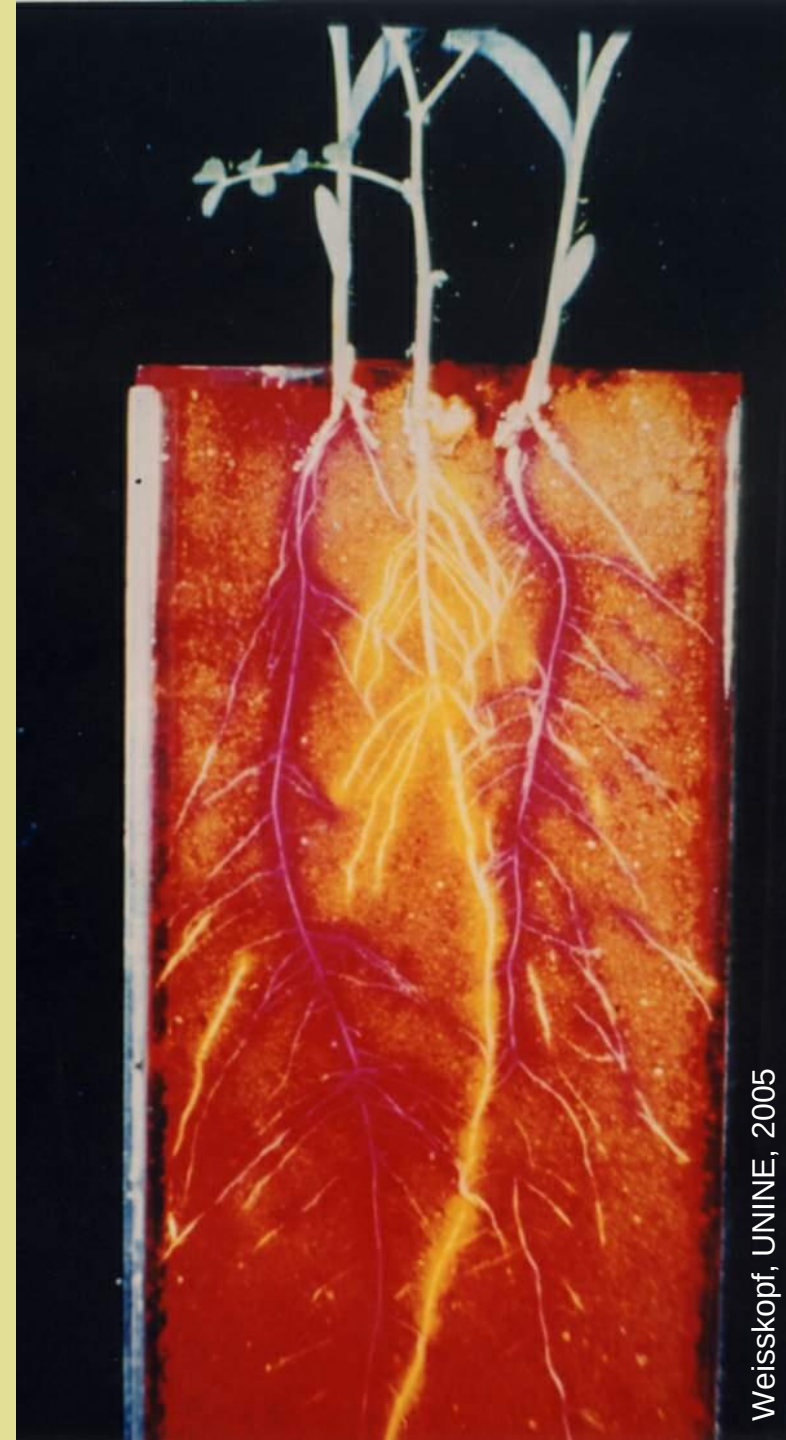
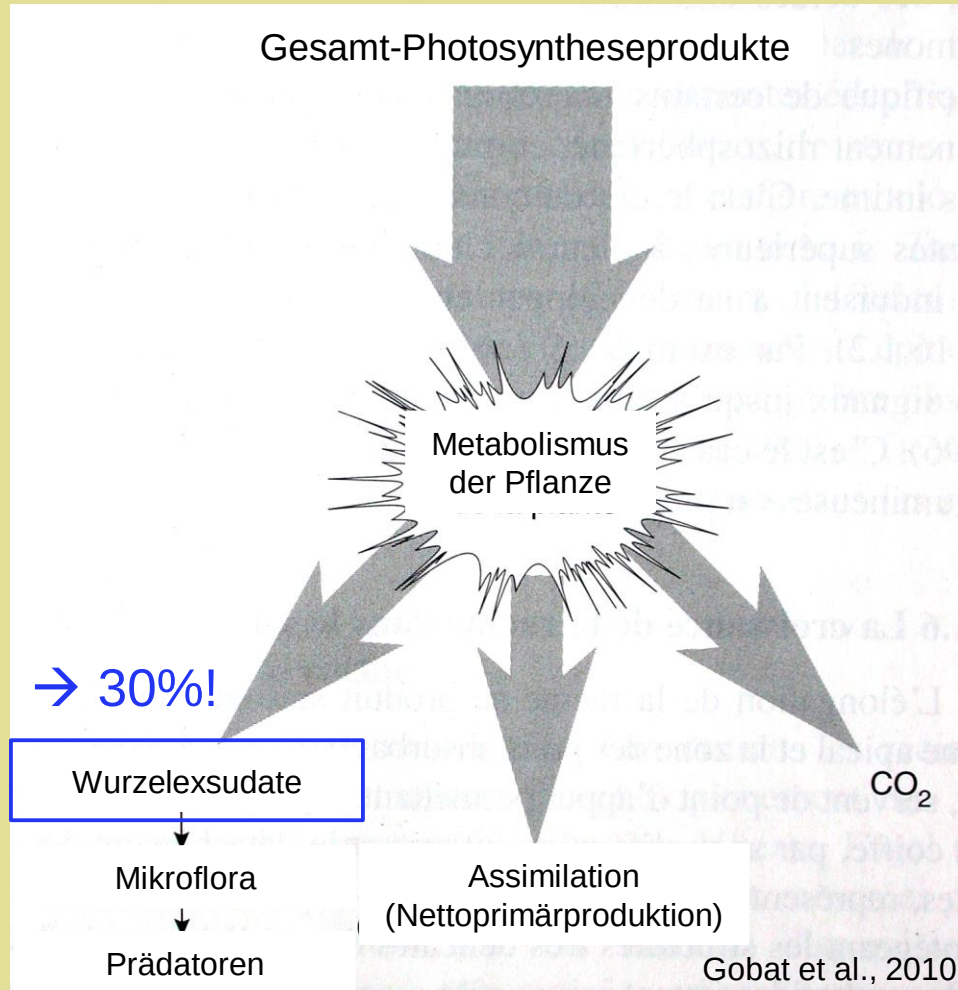


Weniger bekannt ist die unterirdische Streu



--- Der grosse Düngereinsatz hat sich wirklich nicht gelohnt!

Die zentrale Bedeutung der Wurzelexsudate



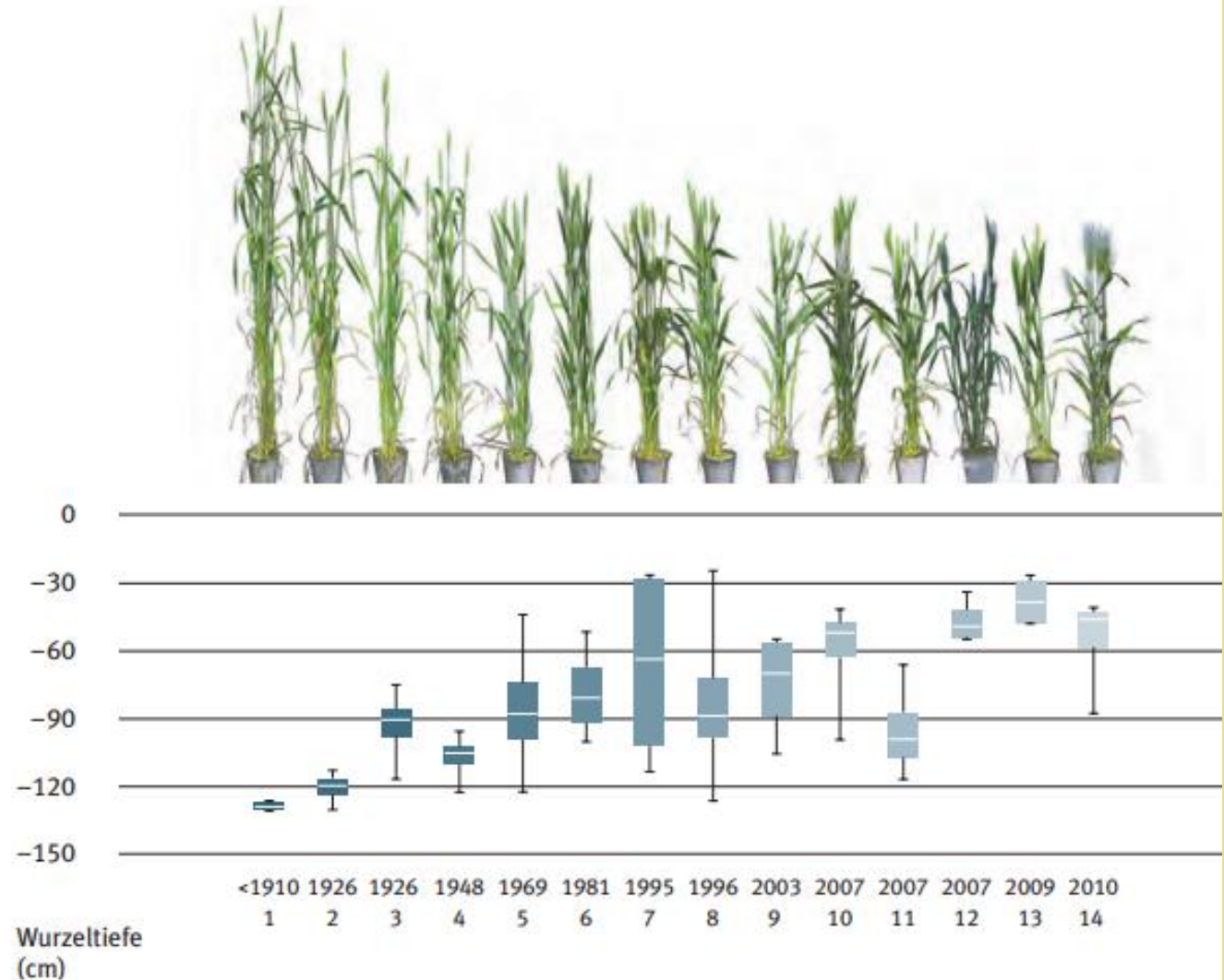
Sortenwahl beim Weizen und Durchwurzelung

Abbildung 13

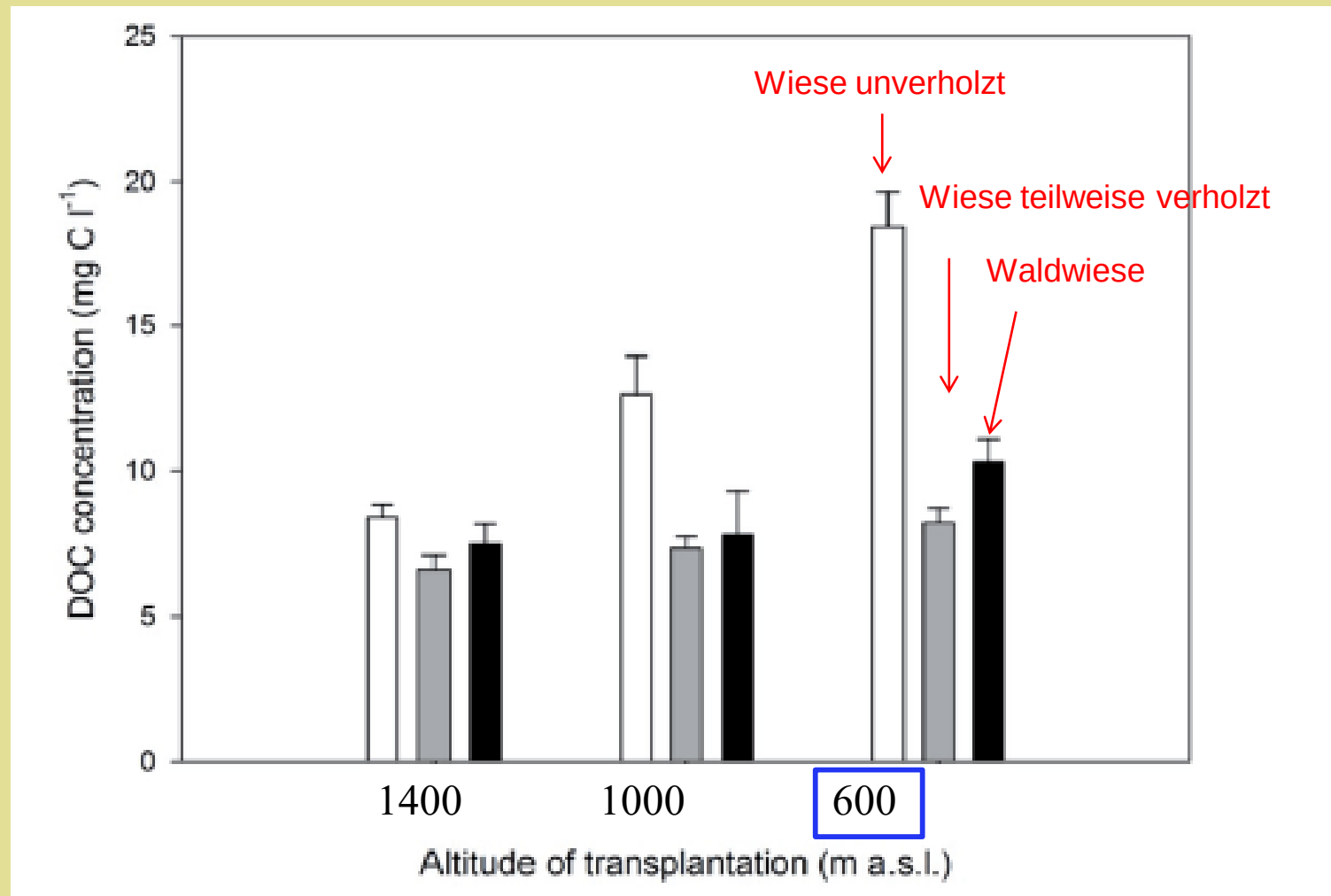
Veränderung der Wurzeltiefe von Weizenvarietäten über das letzte Jahrhundert. Durch Züchtung hat die Wurzeltiefe von Weizenvarietäten über das letzte Jahrhundert abgenommen.

NFP 68-Projekt KOHLENSTOFFEINTRAG;
Foto: Andreas Hund, ETH Zürich.

- 1 Plantahof
- 2 Mont-Calme 245
- 3 Mont-Calme 268
- 4 Probus
- 5 Zenith
- 6 Arina
- 7 Runal
- 8 Titlis
- 9 Zinal
- 10 Forel
- 11 CH Claro
- 12 CH Combin
- 13 Suretta
- 14 Simano



Verlust von organischem Kohlenstoff im Drainagewasser



Durchschnitt aus 18 Proben zwischen Februar 2010 und Januar 2012, La Côte VD

Eine vielfältige Agrarlandschaft im Thurgau



Naturschutz und Agrarpolitik



Für das Klima und die Biodiversität muss auch im Ackerbau ein Gleichgewicht (wieder-) gefunden werden!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.