



Begrünungsmanagement im Weinbau

DI Claudia Winkovitsch

Burgenländische Landwirtschaftskammer

(Boden)bewirtschaftung

Traubenqualität

Rebgesundheit

Ökonomie

Ökologie/Nachhaltigkeit



Wo befinden sich die Rebwurzeln?



Südliches Wiener Becken
Boden: mittel- bis seichtgründig
(Untergrund sulfidisch)

Kittraude: Flache Wurzel-
ausbreitung über
Kalkkruste

Allgemein:
flachgründige
Kalkschotterböden ->
flache Wurzel-
ausbreitung
25-45cm
-> Tiefenlockerung????

Bei Störungen
Wasserstau,
Überkonzentrationen:
negativ geotropes
Wurzelnetz

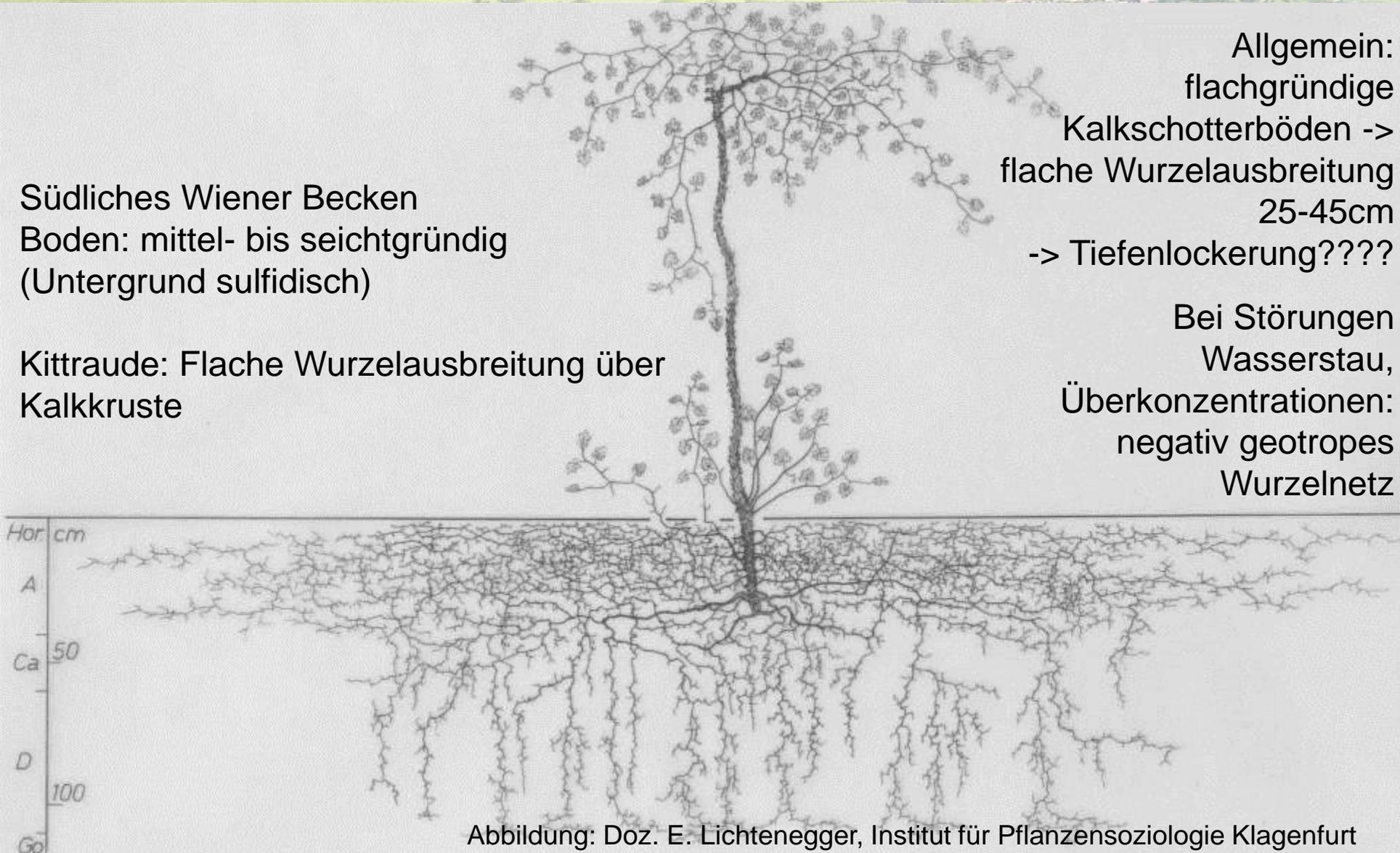


Abbildung: Doz. E. Lichtenegger, Institut für Pflanzensoziologie Klagenfurt

Wo befinden sich die Rebwurzeln?

Südliches Wiener Becken

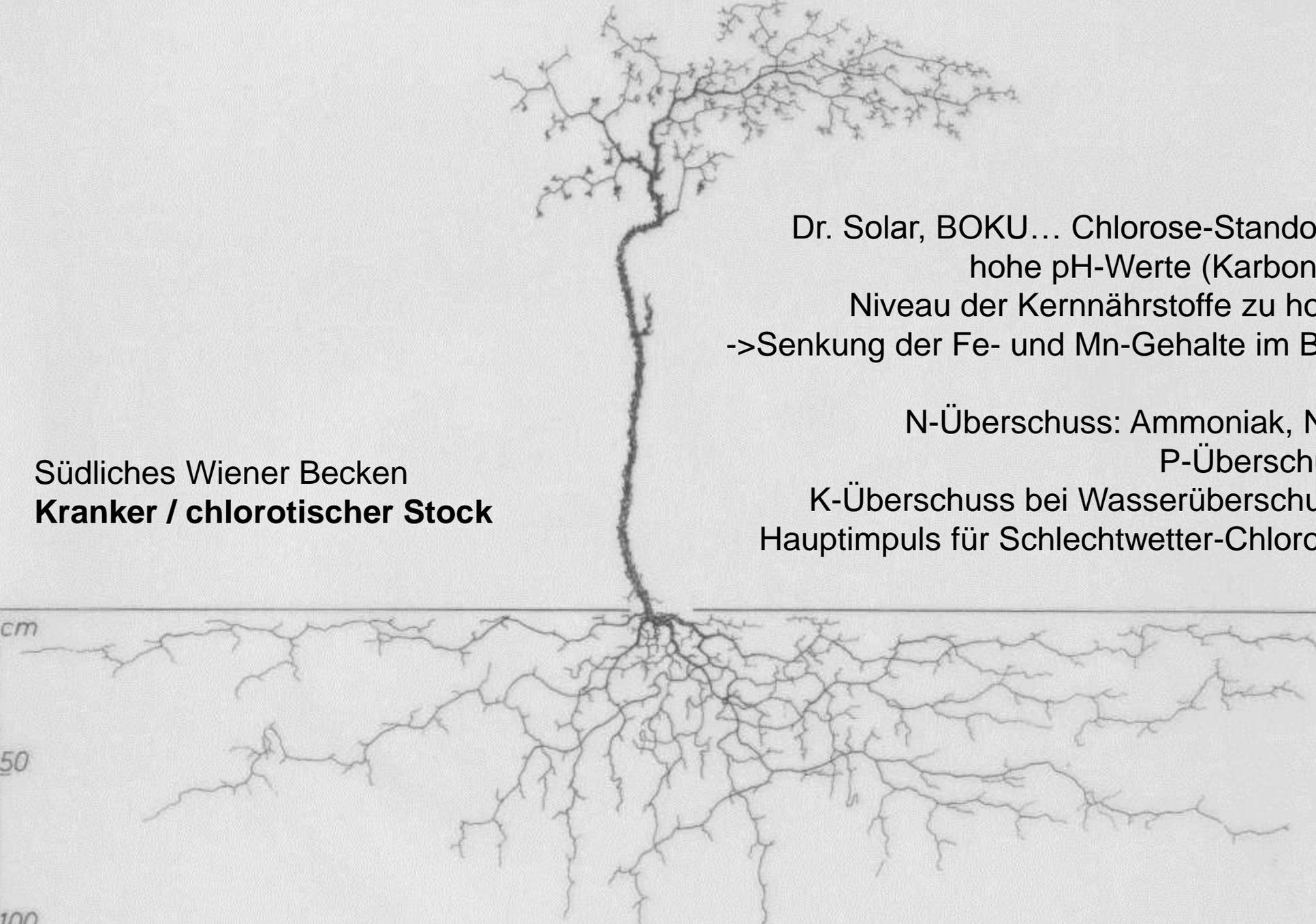
Wurzelsystem je nach Bodenbeschaffenheit vertikal und horizontal

Gesunde Reben haben auch im Oberboden ein aktives Wurzelsystem.

Schotterboden ohne stark ausgeprägte Kruste im oberen Meter



Abbildung: Doz. E. Lichtenegger, Institut für Pflanzensoziologie Klagenfurt



Südliches Wiener Becken
Kranker / chlorotischer Stock

Dr. Solar, BOKU... Chlorose-Stando
hohe pH-Werte (Karbon
Niveau der Kernnährstoffe zu ho
->Senkung der Fe- und Mn-Gehalte im B

N-Überschuss: Ammoniak, N
P-Übersch
K-Überschuss bei Wasserüberschu
Hauptimpuls für Schlechtwetter-Chloro

Abbildung: Doz. E. Lichtenegger, Institut für Pflanzensoziologie Klagenfurt

Wurzelsysteme in aktueller Literatur

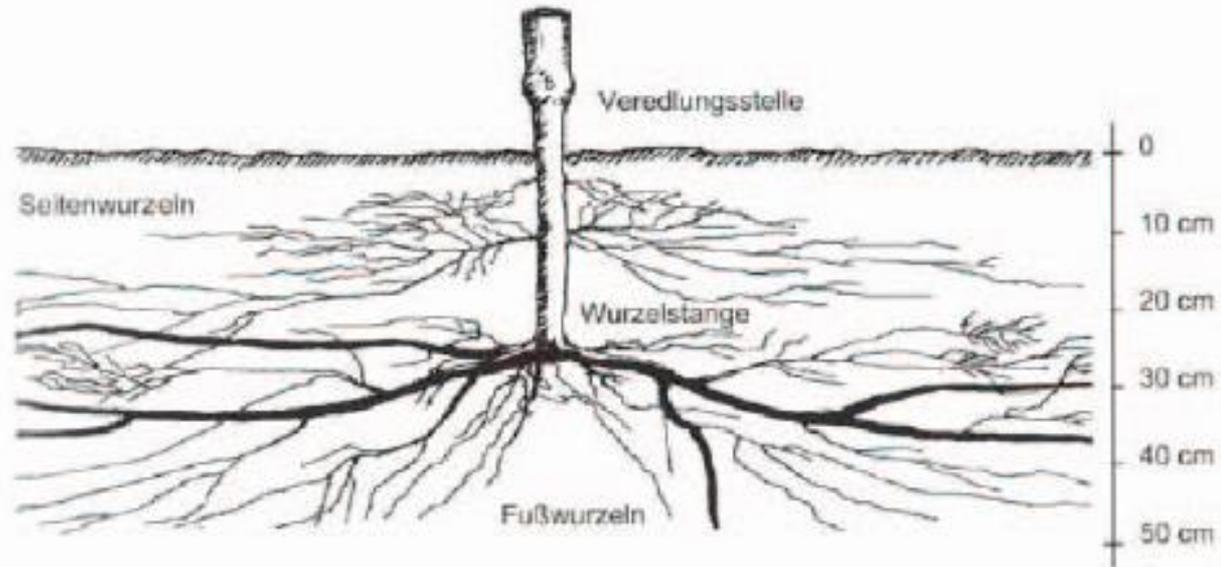
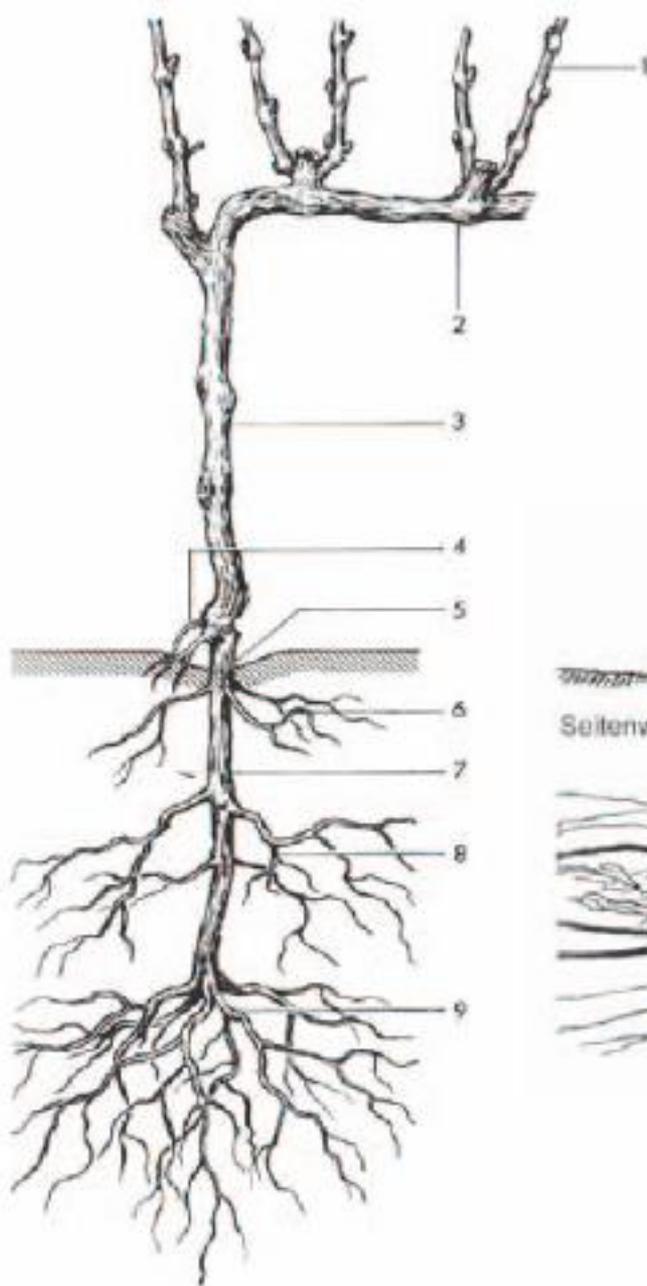
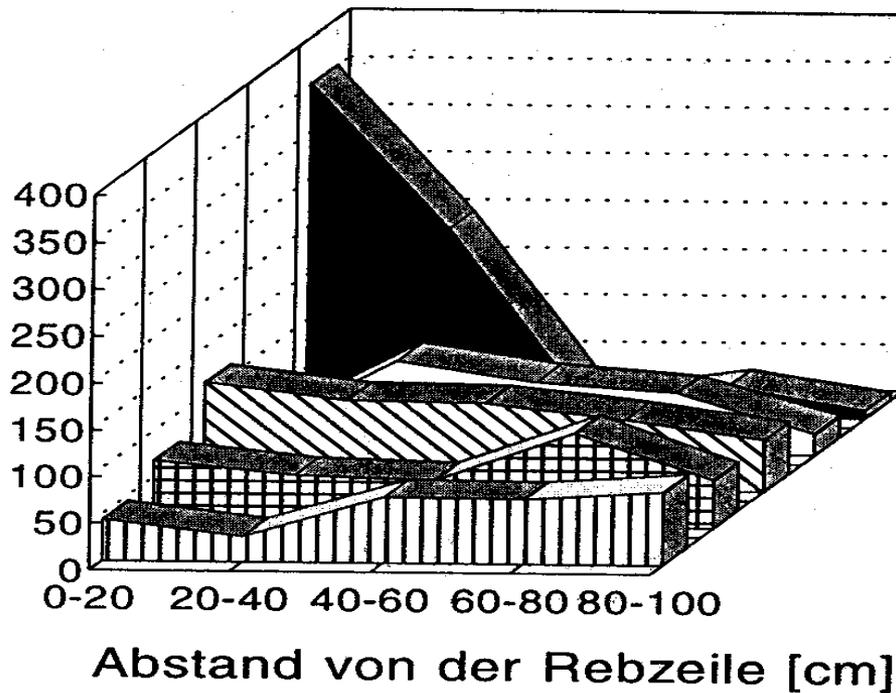


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Rebstockes: 1 einjähriges Holz, 2 Schenkel, 3 Stamm, 4 Edelreiserwurzeln, 5 Wurzelhals, 6 Tau- oder Tagwurzeln, 7 Wurzelstamm, 8 Seitenwurzeln, 9 Fußwurzeln (REDL et al. 1996, S. 23)

Wurzelsystem des Rebstockes (Teilausschnitt) (BAUER 2008, S. 31)

Rebwurzelverteilung

Rebwurzelspitzen / l Boden



Tiefe [cm]

- 0-20
- 20-40
- ▨ 40-60
- ▩ 60-80
- ▧ 80-100

Verteilung lebender Rebwurzelspitzen in einer dauerbegrünter Anlage mit offenem Stockstreifen. Querschnitt von der Rebzeile bis zur Gassenmitte.

Aus Verteilung und Mykorrhizierung von Rebwurzeln bei unterschiedlicher Bodenpflege

H.D. Mohr, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz im Weinbau, D-54470 Bernkastel-Kues

XI. Kolloquium des internationalen Arbeitskreises Begrünung im Weinbau 28. - 31. August 1996 Kaltern/Südtirol

Grabungen in Gols Mai 2007 Prof. Dr. Lore Kutschera

























Gols Ried Salzberg

Profil eines unberührten Kulturrohbodens
Deutliche Schichtung der Tertiär-
Sedimente des Pannonium

Wurzeln können nur in Bodenschichten
wachsen, die nicht zu dicht gelagert sind.
Wurzelwachstum waagrecht entlang von
Sedimentschichten aufgrund der
Schichtlagerung.

Kalkführende Schicht neben
eisenführender Schicht.

Durch Sedimentation entstandene
Schichten sind sehr dicht und weisen
plattige Strukturen auf.

Feine Sedimentationsschichtungen
schwarze Marmorierung:
eingeschlossene organische Substanz,
vermutlich Algen des damaligen
Gewässers.

weiße Flecken: Kalkkonkretionen

braune Flecken: Eisenausfällungen,

weiße Flecken: Kalkausfällungen,

schwarze Flecken (links unten)

organische Substanz.



Die Spachtel markiert die untere Grenze des Arig-Horizontes, das kleine Holzstück die untere Grenze des A2. Durch den hohen Humusgehalt weist der Boden eine Krümelstruktur auf. Im C-Horizont in >1m Bodentiefe findet man noch intensive Durchwurzelung der Rebe. Rebwurzeln aus >1m Bodentiefe im Sand Gerades Wurzelwachstum zeigt, dass der Boden nicht verdichtet ist.



Gols, Ried Neuberg, Hangfuss
Hangkolluvium, tiefhumos

Feinwurzeln





Profil mit Maßstab:
0 - 30 cm humose Krume,
30 – 50 cm Verbraunungs-Tendenzen
darunter Ausgangsmaterial



Ried Hochberg
A-C-Boden,
Spachtel kennzeichnet Horizontgrenze



Unterpetersdorf,
Ried Altes Weingebirge

Pseudogley

verschmierte Scherspuren der
Baggerschaufel deuten auf
sehr schweren Boden hin.

Dicke Rebwurzeln v.a. im
Bereich bis 40 cm Bodentiefe,
unter 40 cm kaum

Durchwurzelung, da im dichten
Boden wenig Sauerstoff zur
Verfügung steht



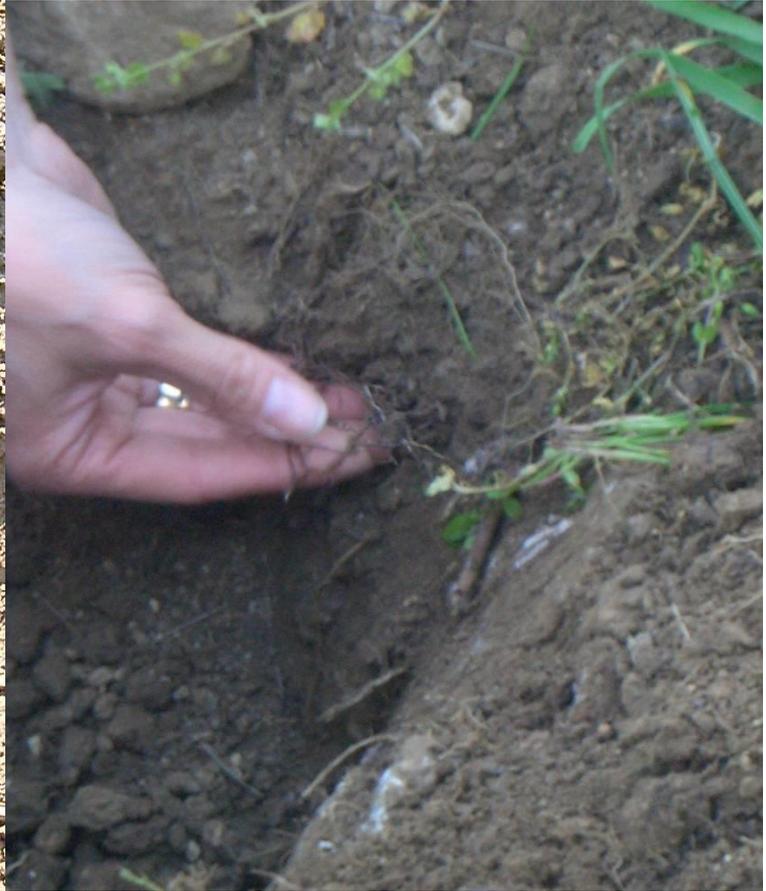


Neckenmarkt, Ried Hochberg,
Braunerde-Profil mit Kalkausfällungen ab 70 cm
Bodentiefe.

hoher Grobbodenanteil

Geschiebeblöcke: Kristallin, d.h. silikatische (saure)
Ausgangsgesteine, die aus den östlichen
Zentralalpen stammen.

sehr lockerer und trockener Standort
Kalkkonkretionen: weiße Flecken



Rigolen?

Gols

Sand











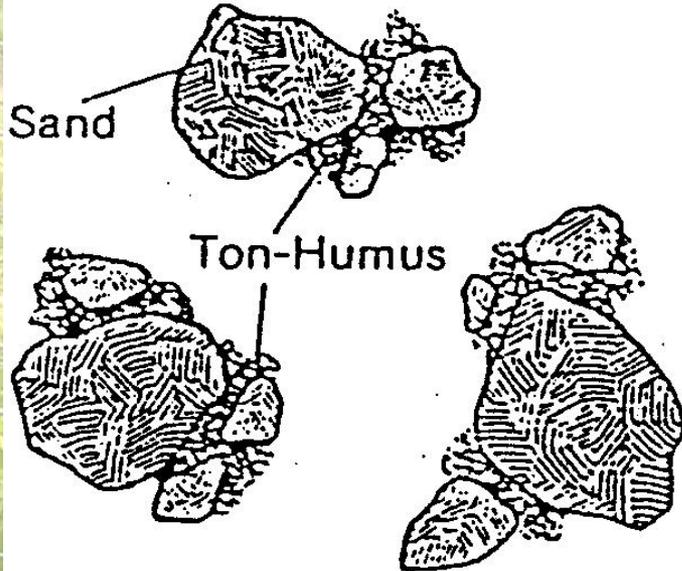
Verdichtungseffekte bodenintern

- Abnahme des Gesamtporenvolumens bes. der Grobporen und der Porenkontinuität
 - verminderte Wasseraufnahme (Infiltration) und Luftdurchlässigkeit (Sauerstoffversorgung)
- Zunahme der Mittel- und Feinporen
- erhöhte Lagerungsdichte
- gestörter Bodenwasserhaushalt
 - reduzierter (Nähr-)Stofftransport, verminderte Grundwasserneubildung
- verminderte mikrobielle Aktivität

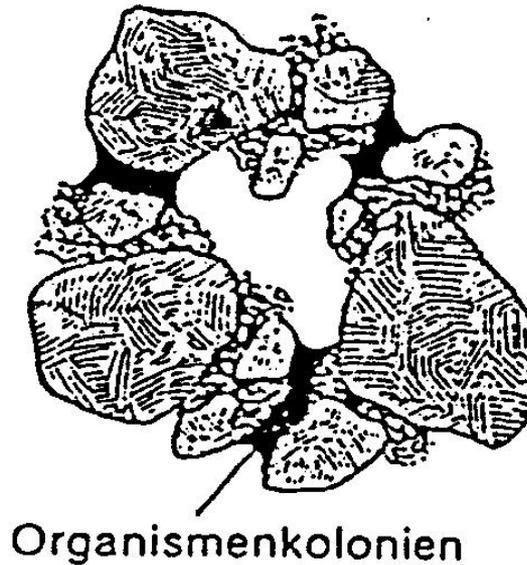


... ein stabiles Gefüge

Aggregate 1. Ordnung



Aggregat 2. Ordnung

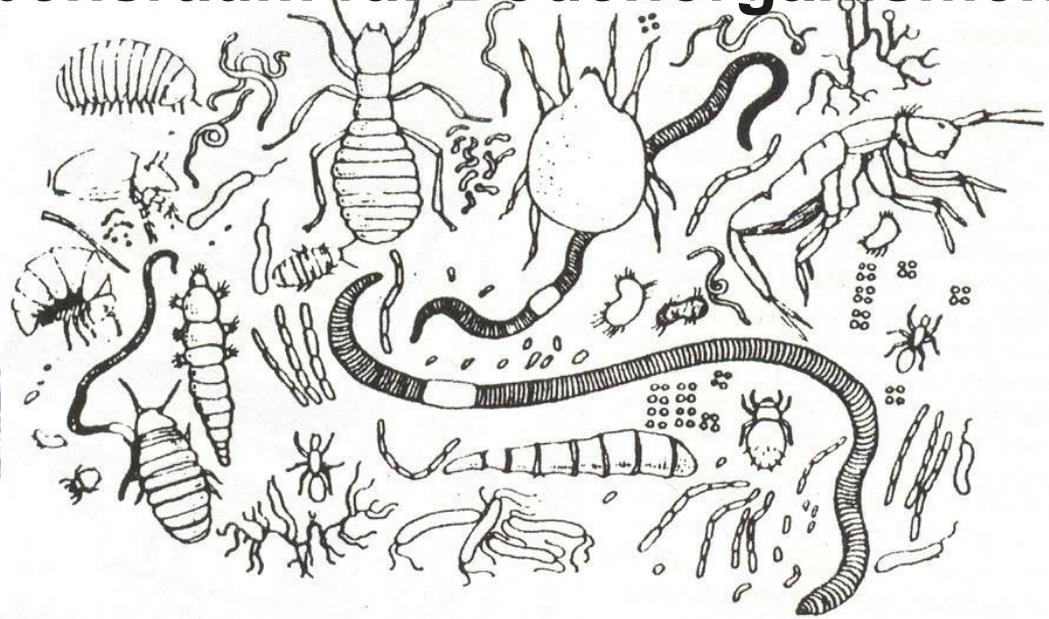
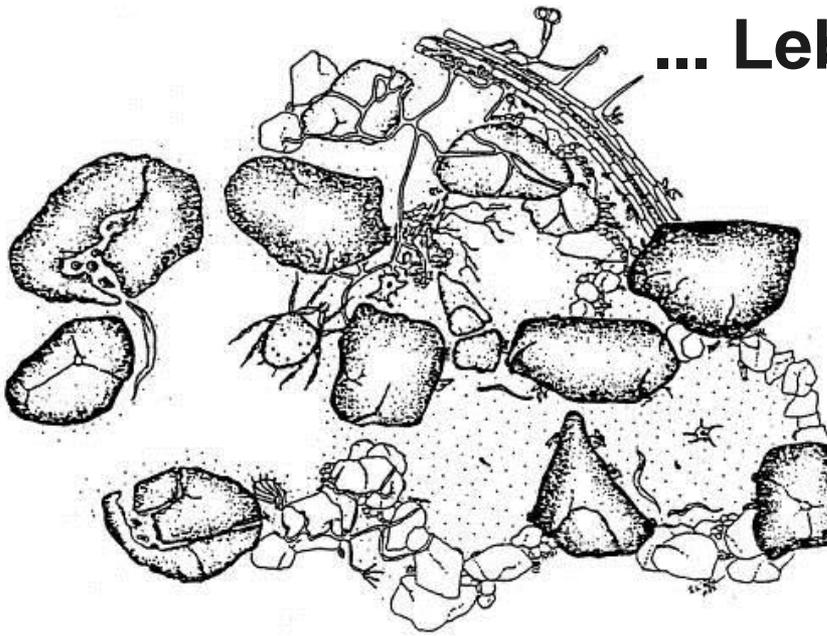


pflanzenverfügbares Wasser: v.a. Mittelporen, Wurzelwachstum und Luftführung: Grobporen. Beim Krümelgefüge ähnelt die Anordnung der Poren der eines Schwammes und bietet die günstigsten Voraussetzungen für alle Lebensvorgänge im Boden, die optimal nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von Luft und Wasser ablaufen (z.B. Wurzelwachstum und Nährstoffaufnahme).

Aufbau der Krümelstruktur (Sekera 1984)

Die Bodenbestandteile Sand, Schluff, Ton und Humus sind zu wasserbeständigen (Primär-) Aggregaten zusammengefügt, die von Mikroorganismen durch elastische Brücken zu Krümeln verbaut werden (Lebendverbauung). Diese sind runde, 2 bis 8 mm große stabile Körper, die lose miteinander verbunden und reich an Hohlräumen sind.

... Lebensraum für Bodenorganismen



Die Hauptmasse des Bodenlebens Pilze (60%), Bakterien (25%), Würmern (10%) und anderen tierischen Lebewesen.

Ein fruchtbarer Boden enthält bis zu 100 Millionen Mikroorganismen pro cm^3 oder bis zu 10000 kg/ha!

Funktionen: **rasche Umsetzung der organischen Substanz**

-> Zerkleinerung und Umwandlung organischer Stoffe

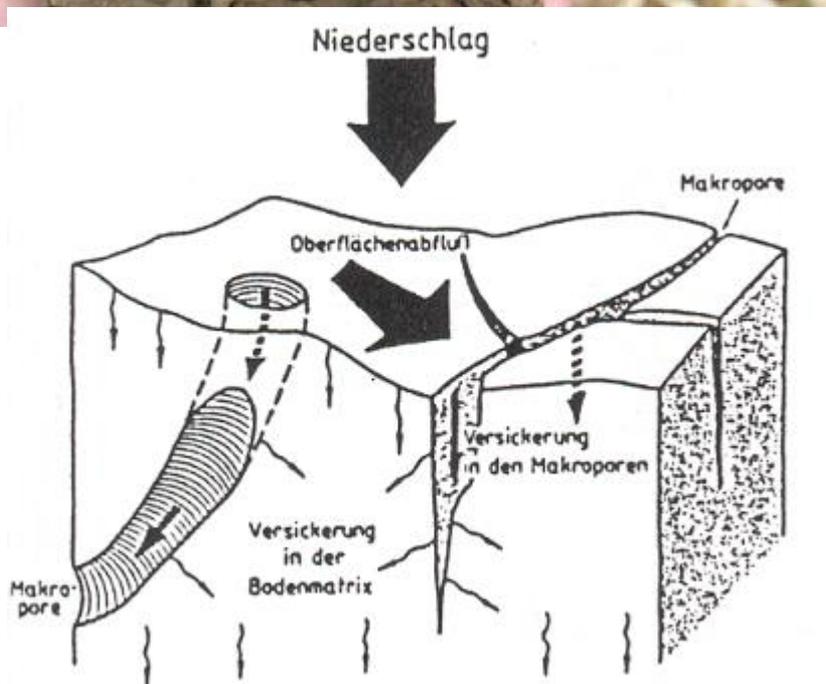
-> Nährstofffreisetzung (Mineralisation und Nitrifikation = $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NH}_3$)

-> Humusbildung

Aggregatstabilität durch Lebendverbauung

Ton-Humus-Komplex oder feine Pflanzenwurzeln, Pilzhyphen, Algen und Bakterienkolonien bzw. Ausscheidungsprodukte der Bodenlebewesen (Schleimstoffe) können lebende Brücken zwischen den Bodenteilchen oder Mikroaggregaten bilden

Warum sind Regenwürmer so wichtig?



Regenwürmer (Lumbricidae) - Gruppe der Ringelwürmer

Verdauungstrakt: organischen Nahrung (Pflanzenresten, Pilzrasen und Bakterienkolonien) + mineralische Bodenteilchen innig vermischt; organische Substanz wird von den Mikroben im Darm weiter abgebaut und zu stabileren, stickstoffreicheren Humussubstanzen umgeformt -> sehr beständig und nährstoffreich Ton-Humus-Komplex

Kot - Auskleiden der Röhren, in Bodenhohlräumen und an der Bodenoberfläche abgelegt -> **sehr stabile Bodenkrümel** (sog. Wurmlosungsgefüge)

Regenwurm Kot ist mit Nährstoffen angereichert.

Regenwurmgänge häufig als Wachstumskanäle von Pflanzenwurzeln (zu raschem Tiefenwachstum) benutzt.

Lange, zusammenhängende Wohnröhren (**Grobporen**), die an der Bodenoberfläche enden und bis in eine Tiefe von 1 bis 2 m reichen, schaffen Bahnen für das Sickerwasser und sind deshalb von besonderer Wirksamkeit für den Gasaustausch und den Wassertransport im Boden. Auch weil Regenwürmer Boden aus tieferen Schichten an die Bodenoberfläche transportieren und Kotballen mit hoher Aggregatstabilität produzieren, tragen sie wesentlich zur Bildung eines gut durchlüfteten, wasserzügigen und doch wasserspeichernden Krümelgefüges und zur Durchmischung des Bodens bei. Dabei fressen sie sich sogar durch verdichtete Bodenschichten hindurch und erhöhen so die Durchlässigkeit dieser Horizonte.

Eine intensive Wurmtätigkeit ist für den Landwirt das deutlichste Merkmal für ein reiches, die Bodenfruchtbarkeit steigerndes Bodenleben

Förderung des Bodenlebens =



Beschattung (Gründercke) – geschlossene Vegetationsdecke

Nahrungsangebot

Standortgerechte ausgewogene vielfältige Begrünung, Pflanzenreste

Ausreichende Versorgung des Bodens mit organischer Substanz (organische Dünger)
-> Humusaufbau

Standort- und bedarfsgerechte, reduzierte Bodenbearbeitung - Vermeidung von Schadverdichtungen

Standortgerechte Kalkversorgung

= Förderung der Bodenfruchtbarkeit

Grundsätze der Bodenbewirtschaftung

- Erosionsschutz: Bedeckung durch Ernterückstände, organische Substanz (organische Düngung und Begrünung)
- Vermeidung von Bodenverdichtungen, Fahrrinnen
- Befahrung und Bearbeitung nur bei optimalem Bodenzustand -> Vorsicht beim Einsatz bodenkrümel-zerstörender Geräte (Fräse)
- nur jede zweite Fahrgasse lockern und ansäen

Grundsätze der Bodenbearbeitung

- **Ziel:** Schaffen von Voraussetzungen für anschließenden Gefügebau
- Arbeitsgänge auf ein Mindestmaß begrenzen (Gerätekombinationen)
- Bearbeitungsintensität reduzieren
- Kontaktflächendruck verringern
 - breitere & längere Aufstandsflächen
 - niedriger Reifendruck

Reduzierter Innendruck

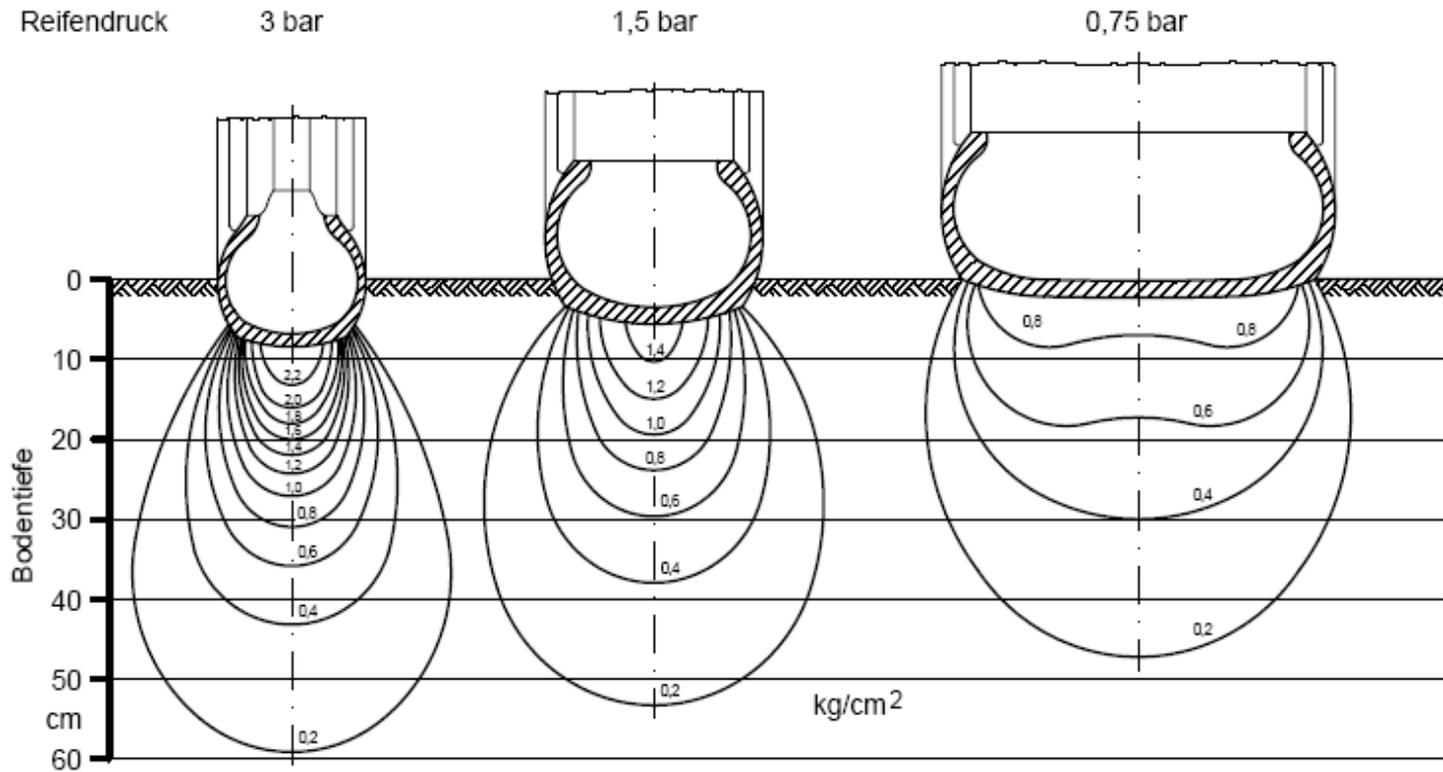


Abb. 4: Druckzwiebelsn unter unterschiedlich breiten Reifen bei gleicher Radlast und unterschiedlichen Reifeninnendrüeken (nach TIJINK und SPOOR 2004, verändert nach SÖHNE 1953)



Spatendiagnose



Wie kann man Bodenverdichtungen verhindern?

Strukturaufbau

- Bodenbedeckung (Begrünung)
- Förderung intensiver Durchwurzelung und Bodenlebewesen (Lebendverbauung, Humusaufbau)

Düngung

- Zufuhr organischer Substanz
- Kalkung (v.a. schwere Böden)



Zusammenfassung

Der fruchtbare Boden ist Grundlage der Landwirtschaft

- Die Bodenorganismen bearbeiten kostenlos!
- Der Humus ist wichtiger Funktionsträger und entscheidend für die Bodenfruchtbarkeit.
- Bodenbearbeitung – Soviel wie notwendig – so wenig wie möglich!