

Literatur aus:

Ökophysiologie des Wurzelraumes Nr. 3 (1992)

HETEROGENITÄT DES WURZELWACHSTUMS UNTER WINTERWEIZEN
IM FELD

R. KUCHENBUCH, S. HAUKE, R. GUTSER, N. CLASSEN
Lehrstuhl für Pflanzenernährung, TU München-Weihenstephan,
D-8050 Freising

ÖKOPHYSIOLOGIE DES WURZELRAUMES

Vorträge zur 3. wissenschaftlichen Arbeitstagung
vom 7. bis 9. September 1992 in Borkheide

Herausgeber: W. MERBACH
Deutsche Landakademie "Thomas Müntzer" Borkheide
und

Institut für Ökophysiologie der Primärproduktion
im Zentrum für Agrarlandschafts- und
Landnutzungsforschung (ZALF) Münchenberg

Münchenberg 1992

Einleitung und Problemstellung
Der Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) hat zum Ziel, die Funktion einer Agrarlandschaft nach Nutzungsumstellung von intensivem Ackerbau auf "Ökologischen Landbau" bzw. "integrierten Landbau" zu analysieren. Diese Umstellung wird im Herbst des Jahres 1992 erfolgen. In der Vegetationsperiode 1991 sollte eine Inventur des Ist-Zustandes Aufschluß darüber geben, inwieweit sich das Wurzelwachstum auf der Gesamtfäche von ca. 80 ha unterscheidet.

Material und Methoden
Die Versuchsfläche des Klostergrundes Scheyern liegt im Tertiären Hügelland südlich von Pfaffenhofen/Bayern. Das Spektrum der Böden reicht von flachgründigen, kiesig-sandigen Braunerden bis zu tiefgründigen Parabraunerden. Abbildung 1 gibt einen Überblick über Topographie und momentane Parzellierung der Versuchsfläche. Dunkel dargestellte Flächen sind Weiher bzw. Gebäude.

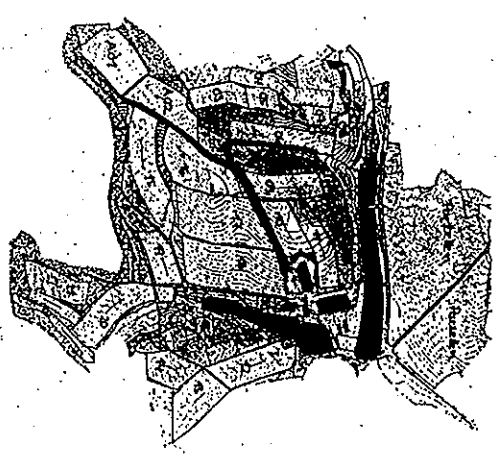


Abb. 1: Übersicht über die Versuchsfläche
Die Gesamtfäche wurde an 87 Rasterpunkten untersucht, die sich durch topographische Lage und Bodenart unterscheiden. Der Abstand benachbarter Rasterpunkte beträgt 50 m. An jedem Rasterpunkt wurden zum Beginn des Schossens und zur Blüte Bodenproben bis zu 90 cm Tiefe genommen (Bohrkerzermethode, 15-cm-Schichten, 3 Einstiche pro

Termin und Rasterpunkt). Bis 45 cm Tiefe wurden die drei Proben einer Schicht und eines Termins vereinigt, die Wurzeln ausgewaschen und die Wurzellänge nach Tennant (1974) bestimmt. Ab 45 cm Tiefe wurde mit Ausnahme einiger Rasterpunkte die Bruchflächen-Methode zur Bestimmung der Wurzellänge angewandt. Eine Gegenüberstellung der Messergebnisse beider Methoden zeigte, daß sich für verschiedene Bodentypen unterschiedliche Beziehungen ergaben. Daher ist eine Umrechnung der Ergebnisse zwischen den Methoden problematisch, und hier werden nur die Ergebnisse der Bohrkernmethode dargestellt. Aus den gemessenen Wurzellängen der Bodenschichten wurden Wurzellängendichten (l/v, cm Wurzel/cm³ Boden) errechnet.

Ergebnisse
Zwischen Beginn des Schossens und der Blüte wurde im Oberboden keine Veränderung der Wurzellängendichten gemessen. Dies widerspricht unseren Erwartungen, da für Getreide in der Regel während dieses Zeitraumes eine starke Zunahme der Wurzellänge festgestellt wird. Eine Erklärung für diese Beobachtung haben wir z.Zt. nicht.

In Abbildung 2 ist die Wurzellängendichte der Bodenschicht 0-15 cm dargestellt. Um die Darstellung zu vereinfachen, wurden die auftretenden Wurzellängendichten in Klassen zusammengefaßt. Der geringste Abstand zweier Meßpunkte beträgt 50 m. Es ist zu erkennen, daß in der Schicht 0-15 cm zum Teil auf einer Fläche von 100 x 100 m Wurzellängendichten von unter 6 und über 15 cm/cm³ nebeneinander vorliegen. Damit weist die Wurzellängendichte engräumig eine große Heterogenität auf.

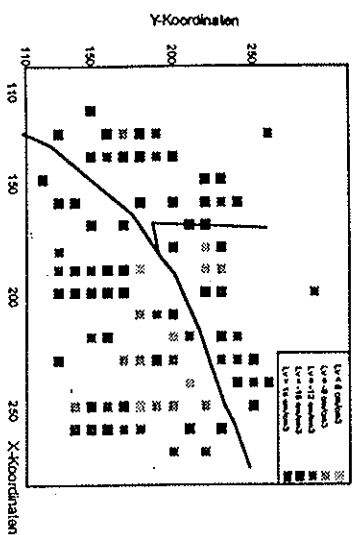


Abb. 2: Wurzellängendichten unter Winterweizen in der Schicht 0-15 cm (Probenahmeternin: zur Blüte)

Da die Schicht 0-15 cm in starkem Maße Einflüssen der Bodenart und des Klimas unterliegt, kann vermutet werden, daß hierin diese Heterogenität begründet ist. Durch Zusammenarbeit mit den anderen im FAM beteiligten Arbeitsgruppen soll versucht werden, die beobachtete Inhomogenität auf bodenkundliche und meteorologische Maßgrößen zurückzuführen.

Um zu untersuchen, inwieweit bei der Betrachtung einer mächtigeren Bodenschicht die beobachtete Heterogenität reduziert wird, wurden die Wurzellängendichten der Schichten bis 45 cm gemittelt. Abbildung 3 zeigt, daß dies zwar die Spannweite der Meßwerte, nicht jedoch die Heterogenität reduziert. Für diese Schicht waren die niedrigeren Wurzellängendichten der kiesig-sandigen Braunerden gegenüber den Parabraunerden aus Löss absicherbar.

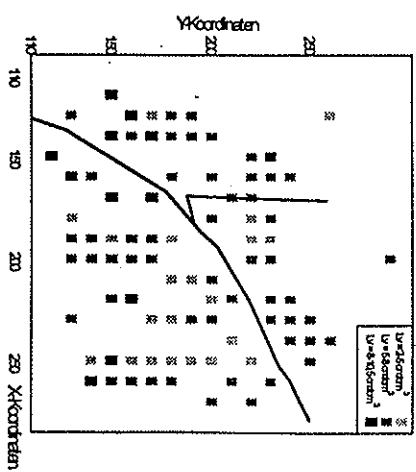


Abb. 3: Mittlere Wurzellängendichte für die Schicht 0-45 cm unter Winterweizen (Probenahmeternin zur Blüte)

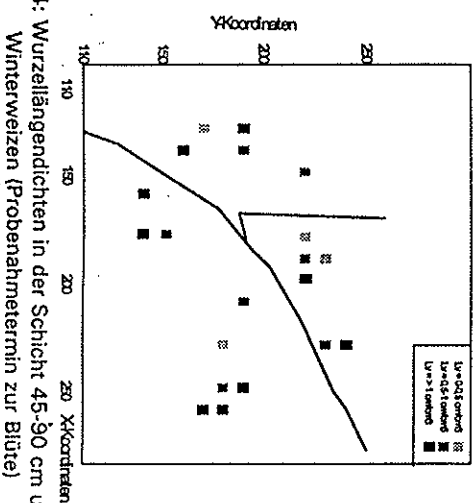


Abb. 4: Wurzellängendichten in der Schicht 45-90 cm unter Winterweizen (Probenahmeternin zur Blüte)

In Abbildung 4 ist dargestellt, inwieweit sich innerhalb der Gesamtfläche die Wurzellängendichten in der Bodenschicht 45-90 cm unterscheiden. Es ist zu erkennen, daß die für die oberen Bodenschichten beobachtete Heterogenität der Wurzellängen auch für den Unterboden gilt. Tieferündige Parabraunerden wiesen eine höhere Intensität der Durchwurzelung des Unterbodens auf als flachgründige Böden.

Zusammenfassung

Die Durchwurzelung von Ober- und Unterboden weist in der untersuchten Agrarlandschaft eine große Heterogenität auf. Extremwerte der Wurzellängendichten wurden für flachgründige, sandig-kieselige Braunerden und Parabraunerden aus Löss gefunden. Bislang verfügbare Daten aus den Bereichen Bodenkunde, Hydrologie und Klimatologie erlauben - noch - keine allgemein zutreffende Erklärung der über die gesamte Fläche gefundenen Heterogenität. Diese Situation machte es erforderlich, im zweiten Jahr der Inventurphase eine dichtere Beprobung durchzuführen. Dies wird in Verbindung mit den dargestellten Ergebnissen des Jahres 1991 Aufschluß darüber geben, inwieweit die beschriebene Heterogenität reproduzierbar auftritt.