

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der  
DBG, Kommission IV  
Titel der Tagung: Böden – eine  
endliche Ressource  
DBG, September 2009, Bonn  
Berichte der DBG (nicht begutachtete  
online - Publikation  
<http://www.dbges.de>

## Verschiedene Bodennutzungssysteme und deren Effekte auf Humusgehalt, Aggregat Stabilität und die ungesättigte Wasserleitfähigkeit eines langjährigen Versuchsfeldes in Berlin Dahlem

M. Resat Sümer, Jutta Zeitz

### Einleitung und Problemstellung

Langzeitjährige Dauerversuche lassen sich Empfehlungen für die Landnutzung ableiten welche für eine nachhaltige Landwirtschaft eine wichtige Voraussetzung ist. Inwiefern die Bodenfruchtbarkeit von verschiedenen Bodennutzungssystemen beeinträchtigt ist, soll anhand von Humusgehalt, Aggregat Stabilität, sowie der ungesättigten Wasserleitfähigkeit untersucht werden.

**Schlüsselwörter:** Humusgehalt, Aggregatstabilität, ungesättigte Wasserleitfähigkeit

Dipl. Agrar-Ing. M. Resat Sümer,  
Adnan Menderes University, Faculty of  
Agriculture, Dept. of Soil Science,  
South Campus, Aydin – Turkey,  
[resatsumer@yahoo.com](mailto:resatsumer@yahoo.com)

Prof. Dr. Jutta Zeitz, Humboldt-  
Universität zu Berlin,  
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fa-  
kultät, Institut für Pflanzen-  
bauwissenschaften, FG Bodenkunde

und Standortlehre, Invalidenstraße 42,  
10115 Berlin, [jutta.zeitz@agrar.huberlin.de](mailto:jutta.zeitz@agrar.huberlin.de)

### Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden auf einem Dauerfeldversuch (Statischer Feldversuch Bodennutzung DIII Dahlem) mit Wirkung von drei Faktorstufen (Tiefe; 17 und 28 cm, Kalk; +Ca, -Ca und -Stallmist, + Stallmist) durchgeführt. Für die Aggregat Stabilität und Humusgehalt Messungen wurden Bodenproben von insgesamt 48 Parzellen aus 10-15 cm und 20-25 cm Tiefe entnommen.

Für die ungesättigte Wasserleitfähigkeit Messungen wurden nach Bestimmung des Gesamtkohlenstoff- und Tongehalts Bodenproben aus 16 Parzellen aus den bereits oben geschriebenen Tiefen (insgesamt 200 Stechzylinder) entnommen und im Kühlraum gelagert. Anschließend wurden diese Bodenproben im Labor nach der Verdunstungsmethode gemessen um zukünftig nach Ermittlung der pF-Kurve und der ungesättigten Wasserleitfähigkeit mittels Anpassung des Van Genuchten Modells darzustellen.

### Ergebnisse

Tabelle 1. Humus (%) und Aggregat Stabilität Ergebnisse der verschiedenen Prüffaktoren in Berlin Dahlem- DIII

Prüffaktoren	Humus (%)		Aggregat St. (%)		
	10-15 cm	20-25 cm	10-15 cm	20-25 cm	
tief (28 cm)	(+) Stallmist (+) Kalk	1,27 cd	1,25 cd	13,30 ab	13,05 ab
	(+) Stallmist (-) Kalk	1,16 bc	1,08 abc	13,08 ab	13,14 ab
	(-) Stallmist, (+) Kalk	1,08 ab	1,01 ab	13,32 ab	13,24 ab
	(-) Stallmist, (-) Kalk	0,98 a	0,94 a	11,82 a	12,71 a
flach (17 cm)	(+) Stallmist, (+) Kalk	1,78 e	1,28 d	18,76 d	15,61 abc
	(+) Stallmist (-) Kalk	1,68 e	1,11 abcd	18,03 cd	18,15 c
	(-) Stallmist, (+) Kalk	1,40 d	1,14 abcd	15,51 bc	15,61 bc
	(-) Stallmist, (-) Kalk	1,38 d	1,11 abcd	15,41 bc	17,60 c
	LSD <sub>0,1%</sub> (n= 5 %)	0,16	0,18	3,05	2,89
* signifikant im multipler T- Test					

Die ersten Ergebnisse zeigen, dass der höhere Anteil der stabilen Aggregate auf den flach bearbeiteten Parzellen sich signifikant zu den tief bearbeiteten Parzellen unterscheiden. In den Bodenbearbeitungssystemen ergaben sich zwischen den Bodentiefen 10-15 und 20-25 cm insbesondere in der flachen Bodenbearbeitung bedeutende Unterschiede. Der größte Anteil an stabilen Aggregaten konnten in den flach bearbeiteten Parzellen durch Zufuhr von Stallmist- und Kalkdüngung nachgewiesen werden. Auch die Humusgehalte in den flach bearbeiteten Flächen zeigten signifikant höhere Werte im Vergleich zu den tief gepflügten Parzellen. Der höchste Anteil an Humusgehalt wurde in den flach bearbeiteten Parzellen in der Variante mit Kalk- und Stallmistdüngung gemessen. Anders als in der Aggregatstabilität wurden in den beiden geprüften Bodenbearbeitungssystemen in der Bodentiefe 10-15 cm im Vergleich zu der Tiefe 20-25 cm stets höhere Humusgehalte nachgewiesen.

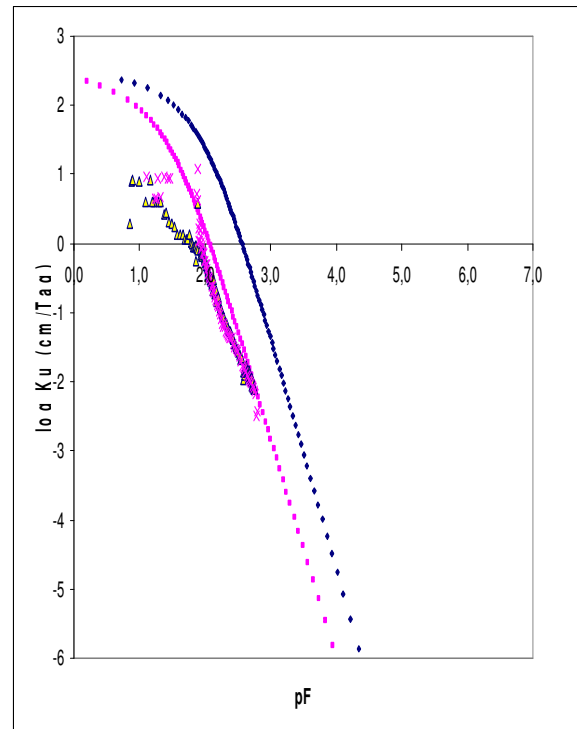
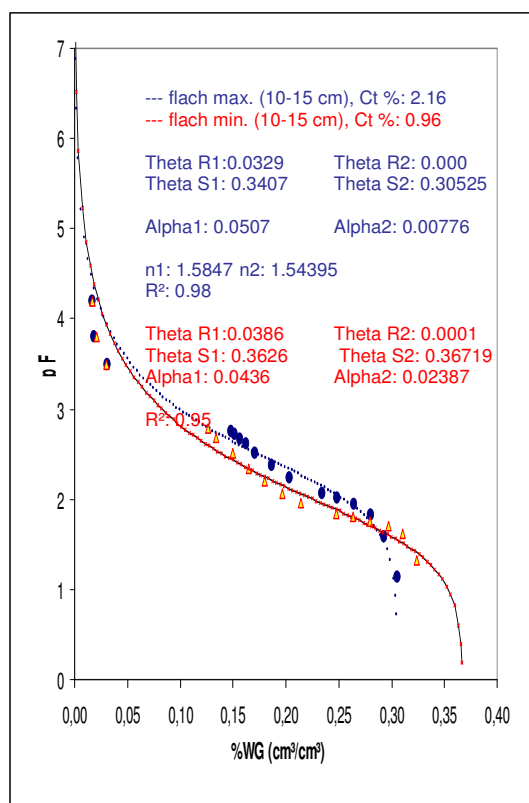


Abb.1. Wassergehalts- und ungesättigte Wasserleitfähigkeitsfunktionen in Abhängigkeit der Saugspannen in 10-15 cm Bodentiefe in den flach (17 cm) bearbeiteten Parzellen mit min. und max. Ct-Gehalten, Versuchsfläche DIII, berechnet nach Genuchten



In Abbildung 1. sind für die flach bearbeiteten Parzellen in der 10-15 cm Bodentiefe in den maximalen und minimalen Ct- Gehalte Parzellen, die Labor pF Funktionen als Einzelwerte, sowie die angefittete Funktionen angegeben. In beiden Kurven ist es erkennbar, dass die gemessenen und die angepasste Kurve gut übereinstimmen. In dem Wasserspannungsbereich zwischen 1.8 – 4.2 pF (nFK) weist die Parzelle mit höheren Ct- Werten einen höheren Wassergehaltsverlauf auf. In den Grobporen (< 1.8 pF) ist bei der minimum Ct- Variante der Wassergehaltsverlauf gering höher als bei der max. Ct- Variante und endet mit einem höheren Sättigungswert. Hinsichtlich der Labor Ku- Funktionen lassen sich beide Varianten nicht gut differenzieren obwohl in der angepassten Ku- Funktion eine geringe Differenz sichtbar ist. In beiden angepassten Kurven weisen ab der

gesättigten bis zur ungesättigten Zone kontinuierlich einen parallelen Verlauf auf, wobei bei der flachen Variante stets eine höhere Leitfähigkeit erkennbar ist.

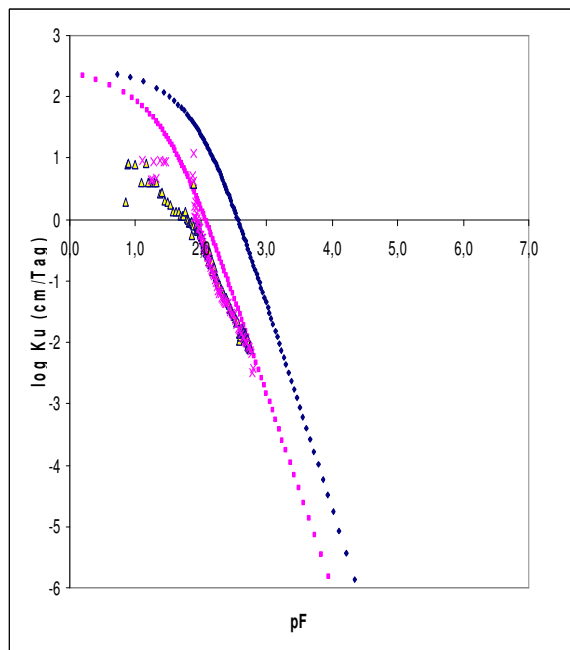
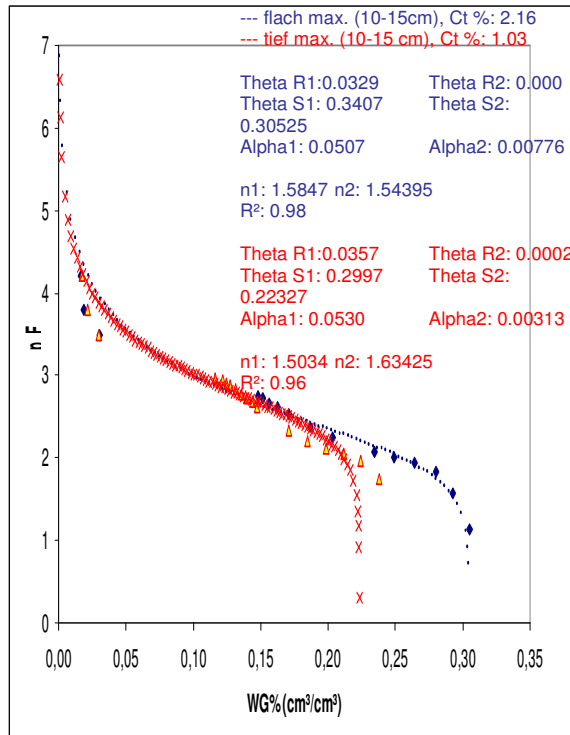


Abb.2. Wassergehalts- und ungesättigte Wasserleitfähigkeitsfunktionen in Abhängigkeit der Saugspannen in 10-15 cm Bodentiefe in den flach (17cm) und tief (28 cm) bearbeiteten Parzellen mit max. Ct-Gehalten, Versuchsfläche DIII, berechnet nach Genuchten

In Abb. 2 ist es bei der Wasserretentionskurve erkennbar, dass zwischen 4.2 - 7.0 pF die Kurve einen ähnlichen Verlauf in beiden Bodenbearbeitungssystemen aufweist, obwohl in den Grobporen (1.8-2.5 pF) bei der flachen Variante ein höherer Wassergehaltsverlauf erkennbar ist. Auch weist die flache Variante einen höheren Grobporenanteil (1.8 - 2.5 pF) im Gegensatz zur tieferen Variante auf. In der flachen Variante handelt es sich um einen höheren nutzbare Feldkapazität mit 26.5 % wobei es bei der tieferen Variante mit 21.83 % deutlich geringer ist. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit des Humusgehaltes für höhere nutzbare Feldkapazität. In beiden Varianten ist der Verlauf von der ungesättigten Wasserleitfähigkeitskurve sehr ähnlich obwohl bei der gefitteten Kurve der Verlauf bei der tieferen Variante mit einem gering höheren Abstand erkennbar ist.

### Schlussfolgerungen

- 1- flaches Pflügen → Aggregat Stabilität und Ct höher
- 2- Zusammenhang zwischen Ct und pF Funktionen → je höher Ct desto höher nFK (tendenziell)
- 3- Auswirkungen von flach und tief Pflügen auf den Wassergehalt → Generell flach höher
- 4- Ungesättigte Wasserleitfähigkeit → keine sicheren Unterschiede
- 5- Van Genuchten Anpassung → Korrelationskoeffizient immer über 95 %