

# Bewirtschaftungsrisiken zweier Ackerböden

Peter WEISSKOPF und Urs ZIHLMANN, Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau Reckenholz (FAP), CH-8046 Zürich

Anhand von Saugspannungswerten aus zweijährigen Messreihen werden Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit zweier Böden mit und ohne Grundwasserseinfluss im Jahresverlauf beurteilt. Das Bewirtschaftungsrisiko ist beim grundwasserbeeinflussten Boden erhöht, weil weniger Feldarbeitstage verfügbar sind; dadurch wird auch die Gefahr bleibender Gefügeschäden bei nicht angepasster Bewirtschaftung grösser.

## Witterung und Bodenfeuchtigkeit

1992 war gekennzeichnet durch einen niederschlagsarmen, warmen Mai und einen trockenen Spätsommer/Frühherbst. Wer-

Für die Bewirtschaftungsplanung ist es wichtig zu wissen, wieviele Tage mit geeigneten Bodenverhältnissen für Bodenbearbeitungs-, Bestell- und Erntearbeiten zur Verfügung stehen. Mit diesen Angaben lassen sich Kulturwahl, Anbautechnik sowie Mechanisierung an die Standortgegebenheiten anpassen. Eine absolute Sicherheit, nur unter geeigneten Bodenverhältnissen arbeiten zu können, ist allerdings nicht zu erreichen: Über längere Zeit betrachtet muss damit gerechnet werden, dass in einzelnen Jahren gewisse Arbeitsgänge auch bei ungünstigen Bodenverhältnissen zu erledigen sind. Welches Verdichtungsrisiko dabei in Kauf genommen wird, entscheidet der Bewirtschafter beziehungsweise die Bewirtschafterin selbst.

Im Rahmen des Projektes «Charakterisierung von Ackerstandorten» sind zwei Böden bezüglich ihres Wasserhaushaltes untersucht worden (Weisskopf und Zihlmann 1994). Diese Daten werden nachfolgend hinsichtlich Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit der beiden Böden ausgewertet. Als «Boden A» wird ein grundwasserbeeinflusster Boden («Braunerde-Gley»), als «Boden B» ein grundwasserferner Boden («schwach pseudogleyige Kalkbraunerde») bezeichnet. Beides sind mittelschwere Böden (schwach humoser Lehm); das Gefüge von Boden B ist im Oberboden deutlich besser als jenes von Boden A, in der Schicht unter der Ackerkrume unterscheiden sich die Gefügeformen der beiden Böden dagegen nur wenig.

Beide Böden werden gleich bewirtschaftet; Hauptkulturen 1992 und 1993 waren Sommerhafer beziehungsweise Kartoffeln.

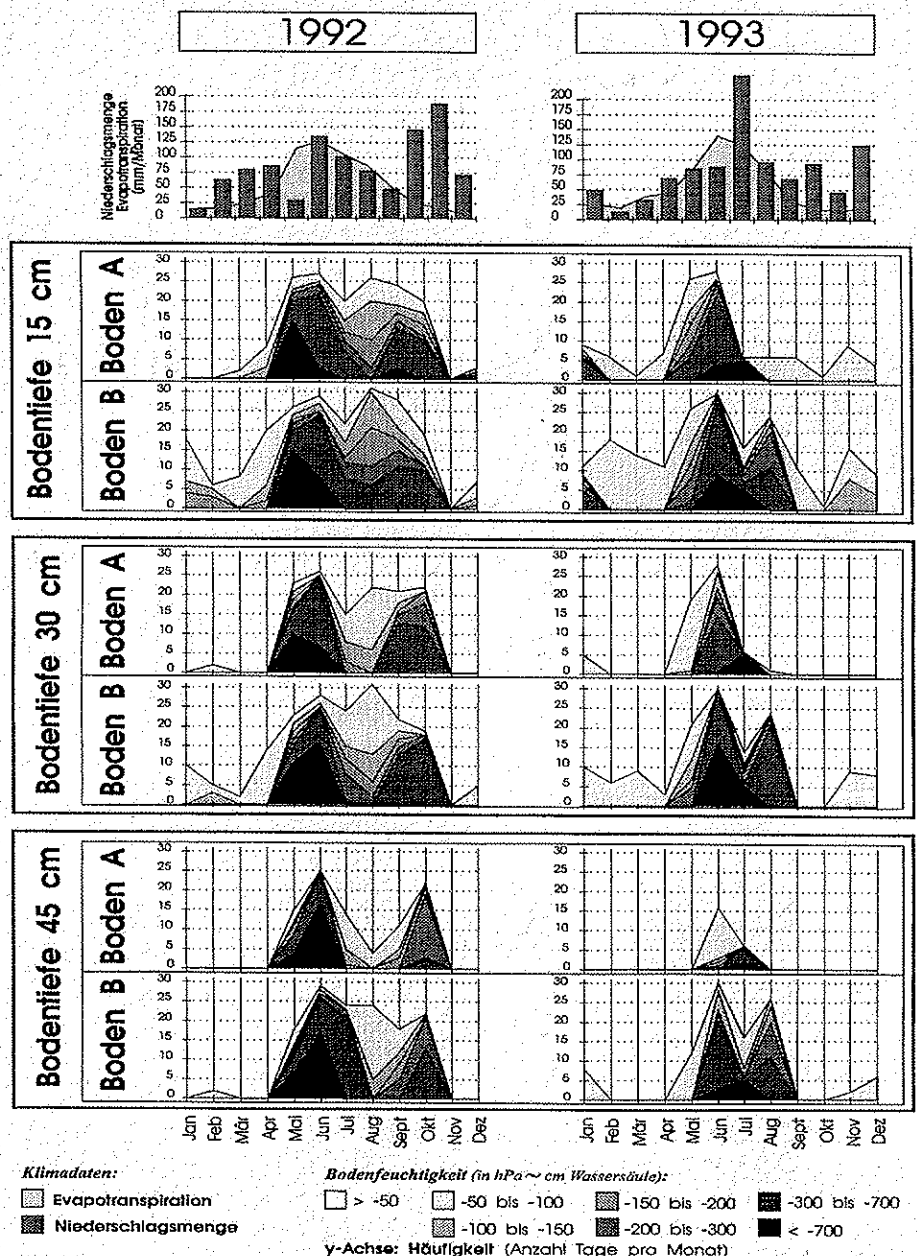


Abb. 1. Auftretenshäufigkeit bestimmter Saugspannungswerte in drei Tiefen der Böden A und B während der Jahre 1992 und 1993 (Anzahl Tage pro Monat mit Saugspannung in entsprechender Klasse). Dazu Angaben zu Niederschlagsverteilung und monatlicher Evapotranspiration (Penman-Formel, korrigiert mit Kulturkoeffizient; nach Doorenbos und Pruitt 1984).



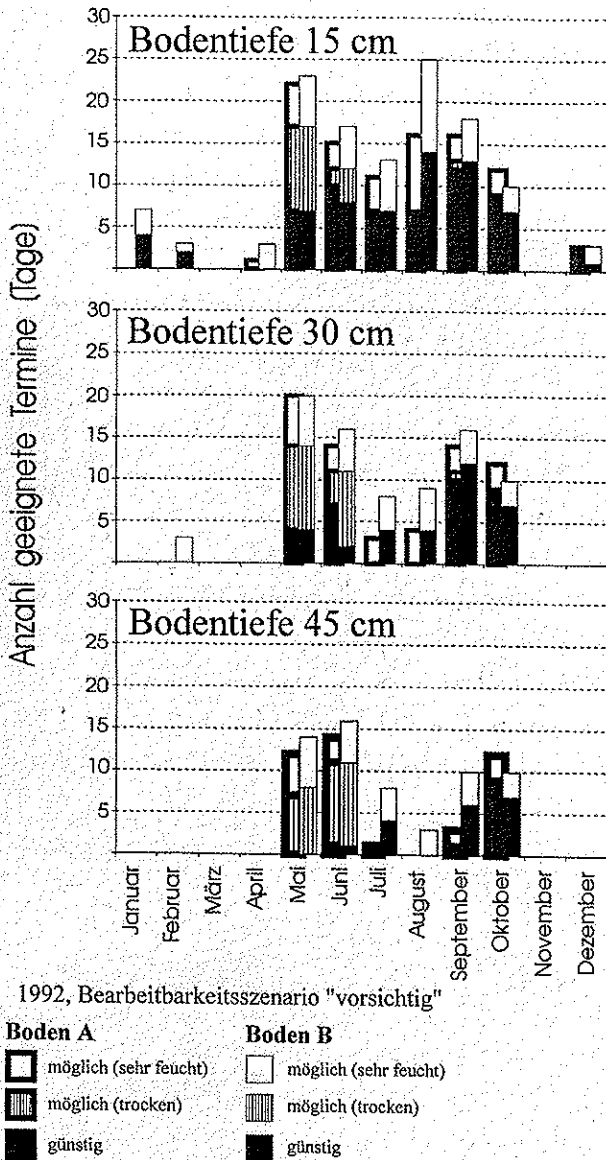


Abb. 3. Vergleich der Anzahl geeigneter Bearbeitungstermine pro Monat zwischen Boden A und Boden B bei Berücksichtigung der Saugspannung in verschiedenen Bodentiefen (1992, Szenario «vorsichtig»).



Abb. 4. Eine Bearbeitung des Bodens in nassem Zustand verdichtet den Boden eher, anstatt ihn zu lockern. (Foto: W. Zumbach)

die Mitte August anstehenden Erntearbeiten hätten demnach nicht durchgeführt werden können. Um die anstehenden Arbeiten dennoch erledigen zu können, muss Boden A deshalb in «nassem» Zustand befahren werden. Selbst bei diesem «riskanten» Vorgehen gewinnt man jedoch nur in der obersten Bodenschicht einige zusätzliche Befahrungstermine.

Im Gegensatz dazu summieren sich im Boden B von Juli bis September selbst bei «vorsichtigem» Vorgehen 25 geeignete Befahrungstermine in der Bodenschicht bis 45 cm Tiefe, was auch den Einsatz schwererer Fahrzeuge ermöglichen würde.

In den Jahren 1992 und 1993 konnte für die Böden A und B die im «Arbeitswirtschaftlichen Datenkatalog» der FAT (Näf 1991) angegebene (provisorische) Anzahl

verfügbarer Feldarbeitstage für Ackerarbeiten (65 % der Kalendertage) selbst bei riskantem Vorgehen nicht erreicht werden.

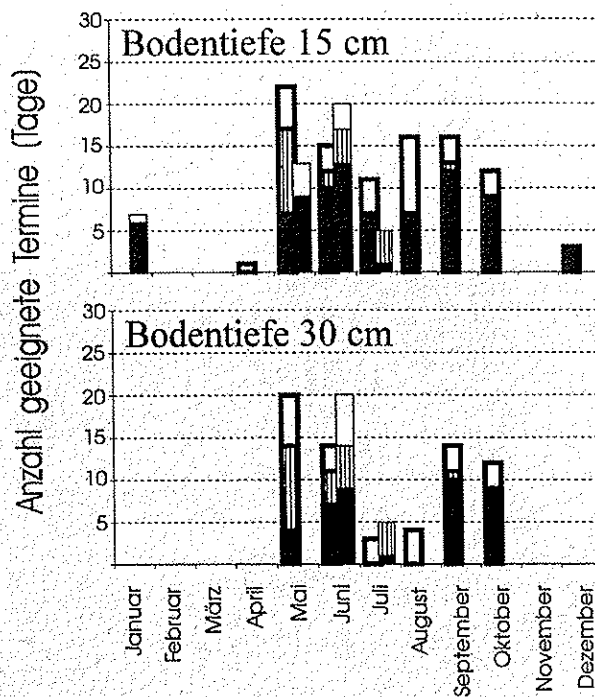
### Konsequenzen für die Bodenbearbeitung

Bei beiden Böden kann im Frühjahr nicht sicher mit geeigneten Terminen für die Grundbodenbearbeitung gerechnet werden, die Saatbettbereitung erfordert besondere Vorsicht. Das oberflächliche Abtrocknen wird an diesen Standorten im Frühjahr stark vom Wind begünstigt; Mulchschichten würden es merklich behindern, wachsende Kulturen ergäben erst im späten Frühjahr einen ähnlichen Abtrocknungseffekt. Die Anzahl geeigneter Bearbeitungstermine im Herbst ist in bei-

den Böden stark vom Jahreswitterungsverlauf abhängig.

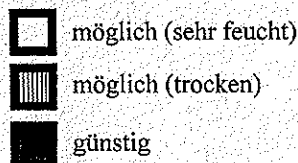
### Konsequenzen fürs Befahren

Bis in den April hinein ergeben sich nur einzelne für beschränkte Lasten geeignete Befahrungstermine, die vor allem von der Frosteinwirkung abhängig sind. In den Sommermonaten stehen in beiden Böden viele, teilweise auch für grössere Lasten geeignete Termine zur Verfügung. Im Herbst ist die Befahrbarkeit schlecht vorherzusagen: Im einen Jahr ist es möglich, Boden A bis in den Oktober hinein auch mit grösseren Lasten zu befahren, im anderen Jahr wäre - mit demselben Massstab gemessen - ab August von einer Befahrung abzuraten.



Boden A, Bearbeitbarkeitsszenario "vorsichtig"

1992



1993

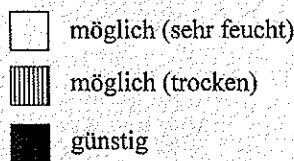
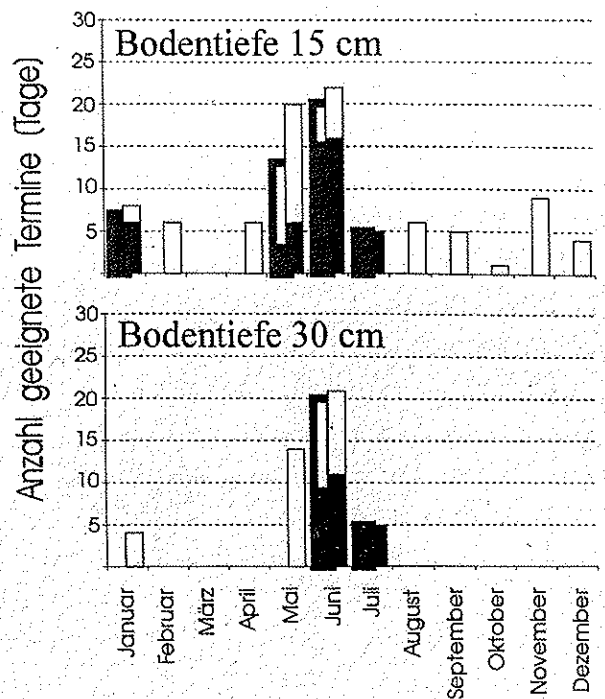


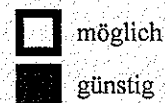
Abb. 5. Vergleich der Anzahl geeigneter Bearbeitungsstermine pro Monat zwischen den Jahren 1992 und 1993 bei Berücksichtigung der Saugspannung in verschiedenen Bodentiefen (Boden A, Szenario «vorsichtig»).



Boden A, 1993

Befahrbarkeitsszenarien

"vorsichtig"



"riskant"

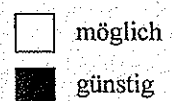


Abb. 6. Vergleich der Anzahl geeigneter Befahrungstermine pro Monat zwischen den zwei Befahrbarkeitsszenarien «vorsichtig» und «riskant» bei Berücksichtigung der Saugspannung in verschiedenen Bodentiefen (Boden A, 1993).

## Grundwasserbeeinflusste Böden: Vorsicht!

Trotz der nur zweijährigen Beobachtungszeit zeigen sich grundsätzliche Unterschiede zwischen den Böden: Beim Boden B ergeben sich generell mehr günstige Befahrbarkeits- und Bearbeitbarkeitstermine, deren Anzahl zudem weniger stark durch die Jahreswitterung beeinflusst wird. Genau umgekehrt ist die Situation beim Boden A: Bei gleicher Bewirtschaftung ist das Verdichtungsrisiko in diesem Boden deshalb grösser, gleichzeitig sind aber die Möglichkeiten zur Beseitigung tiefreichender Verdichtungen eingeschränkt. Daher ist das Bodengefüge an diesem grundwasserbeeinflussten Standort stärker gefährdet und sollte mit angepasster Nutzung - Kulturwahl, Anbautechnik, Mechanisierung - entsprechend schonend behandelt werden.

## LITERATUR

Das Literaturverzeichnis kann bei den Autoren angefordert werden.

## RÉSUMÉ

### Economie en eau et risques liés à l'exploitation de deux sols cultivés

Durant deux années, des mesures de potentiel matriciel dans deux sols soumis et non soumis à l'influence d'une nappe phréatique ont permis d'apprécier leur comportement face au passage d'engins mécanisés et au travail du sol. Le risque lié à l'exploitation du sol soumis à l'influence de la nappe phréatique est plus élevé en raison d'un nombre réduit de jours favorables et d'une plus forte dépendance des conditions climatiques de l'année. Dans ce type de sol, le risque de compaction croît; comme les possibilités de correction par un travail d'ameublissement en profondeur sont limitées par le nombre de jours favorables à une telle opération, des atteintes

durables à la structure sont prévisibles partout où l'exploitation du sol n'est pas optimale.

## SUMMARY

### Water regime and cultivation risks of two arable soils

Trafficability and workability of two soils during the course of the year are estimated based on soil water tensions. Measurements were taken on soils with and without groundwater influence during two years. The cultivation risk is greater for the groundwater-influenced soil, because fewer field working days are available and weather has more impact. The increased risk of soil compaction is linked with fewer opportunities for deep-loosening tillage operations. Therefore, the danger of lasting structural damage is greater for this soil when the management practices are not adapted.

**KEY WORDS:** trafficability, workability, workable days, soil moisture, soil type, soil compaction