



Jens Grube (Autor)

**Beurteilung von konservierenden
Bodenbearbeitungssystemen zur Bewirtschaftung
peripherer Ackerbaustandorte**

- unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer,
ökonomischer, ökologischer sowie pflanzenbaulicher und
bodenphysikalischer Parameter

Jens Grube

**Beurteilung von konservierenden
Bodenbearbeitungssystemen zur Bewirtschaftung
peripherer Ackerbaustandorte**

- unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer, ökonomischer,
ökologischer sowie pflanzenbaulicher und
bodenphysikalischer Parameter -



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3369>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,

Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

1. Einleitung

Die Aufgaben der Bodenbearbeitung sind trendfrei, da seit jeher die Ziele verfolgt werden, die Ertragsfähigkeit eines Standortes zu verbessern und langfristig zu erhalten, ohne auf die Umwelt negativ einzuwirken.

Diese Ziele sollen mit Hilfe von ackerbaulichen, geräte- und verfahrenstechnischen Maßnahmen bewältigt werden, zu denen die Erhaltung und Verbesserung der Bodenstruktur, das Einarbeiten von Ernterückständen sowie von organischen und mineralischen Düngern, das Herrichten des Saatbettes sowie die Unkrautbekämpfung zählen. Dies wird mit Bodenbearbeitungsgeräten erreicht indem sie den Boden wenden, lockern, oder krümeln und mischen, verdichten und packen sowie eibnen oder formen. Um jedoch einen gewünschten Saathorizont herzustellen, ist, neben dem verfahrenstechnischen Wissen, eine Kenntnis des jeweiligen Bodengefüges sowie bodenphysikalischer und –chemischer Grundlagen, wie Kationenaustauschkapazität, Tongehalt, Humusgehalt etc. von Bedeutung.

Die Entwicklung der Bodenbearbeitungstechnik von der manuellen Bearbeitung über die Menschen- und Tieranspannung, vom Dampfpflug bis hin zur Einführung der Traktoren und deren Weiterentwicklung bis zum heutigen Zeitpunkt, stellt in ihrer Gesamtheit eine beeindruckende Thematik dar. Insbesondere die Entwicklungen des letzten halben Jahrhunderts haben die Pflanzenproduktion und damit ebenso die gesamte Landwirtschaft nachhaltig geprägt. Waren zu Beginn des letzten Jahrhunderts Bodenbearbeitung mit Traktoren beziehungsweise ohne Tiergespann noch nahezu undenkbar, ist es heute durchaus üblich mit Traktoren in der Leistungsklasse bis 200 kW zu arbeiten.

Heute nimmt die konservierende Bodenbearbeitung hierbei einen besonderen Stellenwert ein. Sie wird von der Bildung eines stabilen Bodengefüges mit guter Tragfähigkeit und reduzierter Bearbeitungsintensität geprägt (ESTLER, 1996). Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten die Bodenbearbeitung und die Aussaat zu realisieren. Unterschiede der Bearbeitungssysteme liegen in erster Linie in der Eingriffs- und Bearbeitungsintensität sowie im Zeitraum zwischen Bodenbearbeitung und Aussaat. Weiterhin differiert der optimale Bearbeitungszeitpunkt, durch unterschiedliche Beanspruchung des Bodens, durch die verschiedenen Bearbeitungssysteme, erheblich. Folgendes Schaubild soll einleitend eine Reihe von Einflussfaktoren der Bodenbearbeitung auf das Ökosystem Boden darstellen.

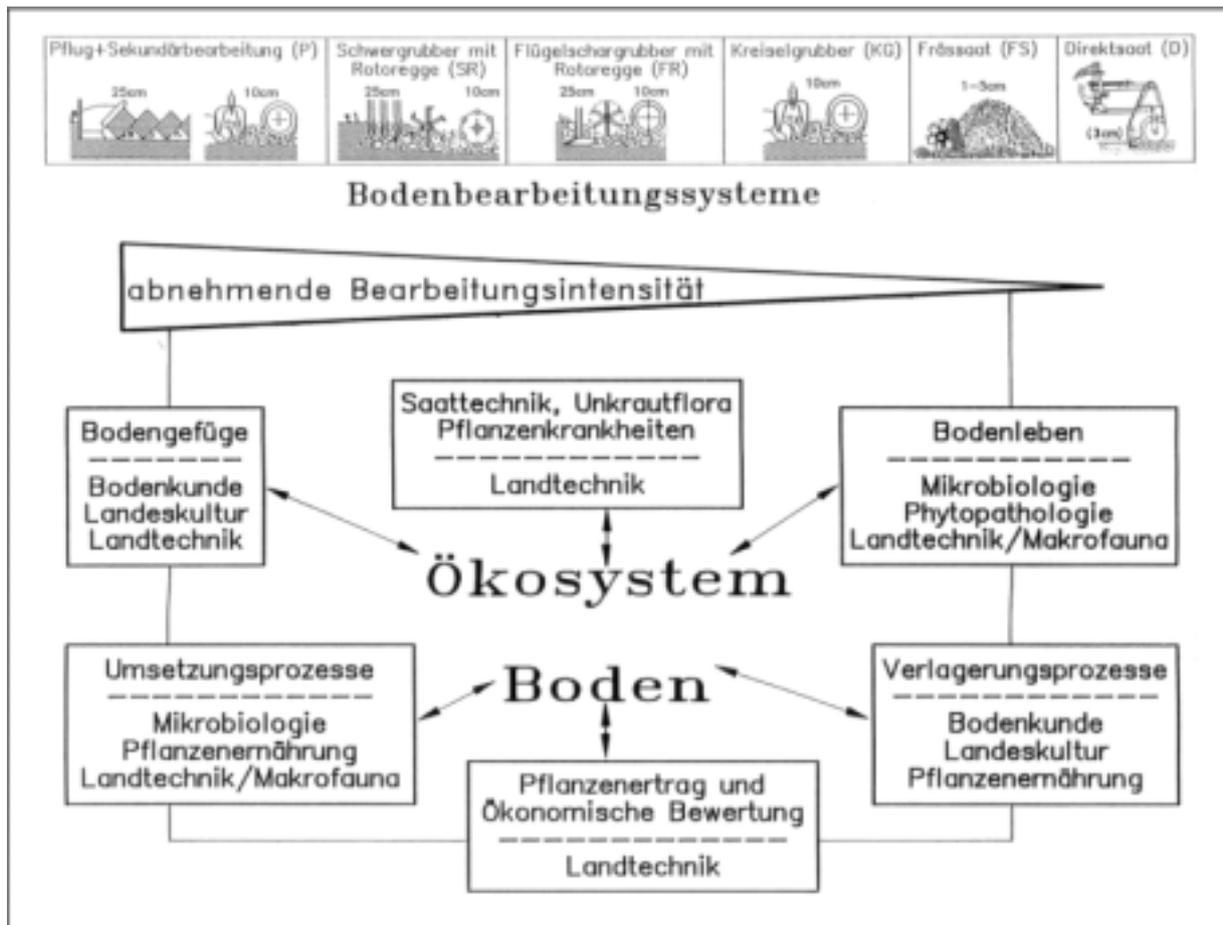


Abbildung 1: Ökosystem Boden

Quelle: nach Tebrügge, 1992

In den letzten Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft und damit einhergehend auch für den Pflanzenbau bemerkenswert geändert. Vor allem überarbeitete und zeitbezogen formulierte Gesetze beeinflussen heute die Tätigkeiten des landwirtschaftlichen Unternehmers nicht nur nachhaltig, sondern geradezu unausweichlich. So wird sich vielleicht in Zukunft die Politik der Ausgleichszahlungen nicht mehr nach der angebauten Frucht richten, sondern nach bodenerhaltenden und –schonenden Bearbeitungsmaßnahmen. Kritisch zu betrachten ist hierbei nur, dass Investitionen im gesamten landwirtschaftlichen Sektor meist mittel- bis langfristig ausgelegt sind und eine Entscheidungshilfe in Bezug auf Abwägung der Konsequenzen einer solchen Investition von Nöten ist.

Aus diesem Grund muss es heute Ziel sein, eine fachlich fundierte Grundlage für landwirtschaftliche Unternehmen zu liefern, um im Sinne einer ökonomisch wie auch ökologisch nachhaltigen Landbewirtschaftung planerisch tätig zu werden, sowie diese ohne ein zu großes Risiko auch umsetzen zu können, um den Boden als Produktionsfaktor neben Arbeit und Kapital langfristig zu sichern.

2. Problemstellung

Bodenbearbeitung gehört zu den sichtbarsten Merkmalen landwirtschaftlicher Tätigkeit. Ihre klassischen Aufgaben sind die Bodenlockerung, die Einleitung standort- und fruchtart-spezifischer Verbesserungen des Wasser-, Luft- und Wärmehaushaltes des Bodens und die Bereinigung von Schäden am Bodengefüge. Außerdem ist neben der Verbesserung des Gefügeaufbaus auch die Homogenisierung der Krume von Bedeutung, wobei auf einen möglichst störungsfreien Übergang zum Unterboden zu achten ist. Des Weiteren sind, wie bereits angedeutet, Gegenmaßnahmen zur Unkraut- und Ungrasentwicklung, wie auch eine gelungene Einarbeitung und Zersetzung organischer Massen, Zieleffekte der Bodenbearbeitung (SEUFERT, 1995). Insgesamt betrachtet ist die Bodenbearbeitung eine Kulturmaßnahme des Menschen, die das Gleichgewicht und damit verbunden die Dynamik zwischen Bodengefüge und den endogenen (z.B. Bodenart) sowie exogenen (z.B. Temperatur) Faktoren beeinflusst. Dies hat einen mehr oder weniger starken Eingriff in den Lebensraum der Organismen zur Folge (SCHACHTSCHABEL ET AL., 1998). Aus diesem Grund ist es die Aufgabe eines jeden Landbewirtschafters, den Boden als Lebensraum, aber insbesondere auch als für den Pflanzenbau wichtigsten Produktionsfaktor zu erhalten.

Im Rahmen der guten fachlichen Praxis, welche auch sinnbeschreibend im Bundesbodenschutzgesetz (2001) in Paragraph 17 verankert ist, tritt die sogenannte konservierende Bodenbearbeitung als empfohlene vorzügliche Bodenbearbeitung in den Vordergrund. Unter den gegebenen rechtlichen Rahmenbedingungen ist es für landwirtschaftliche Unternehmer nicht immer einfach, die Konsequenzen ihrer Entscheidungen sowohl ökonomisch als auch ökologisch abzuschätzen. In wie weit regionaltypische Gegebenheiten diese Konsequenzen beeinflussen ist bislang nicht eindeutig geklärt.

Aufgrund des vorliegenden technischen Fortschritts sind spezifische Bewirtschaftungsanpassungen an Boden und Klima zunehmend besser möglich, was bedeutet, diese auch flächenbezogen umsetzen zu können. Man könnte somit den wechselnden Merkmalen klimatischer, geografischer, geologischer und topographischer Art im Sinne der „guten fachlichen Praxis“ vorzüglicher gerecht werden. Kenntnisse zu kleinräumigen Veränderungen dieser Parameter, einhergehend mit strukturellen Gegebenheiten, sind für zielorientierte Vorschläge zur „guten fachlichen Praxis“ für die Bodenbearbeitung gemäß den Empfehlungen des BMVEL (2001), von erfolgsentscheidender Bedeutung. Zugehörige Informationen werden mit zunehmender Heterogenität der örtlichen Gegebenheiten, wie sie in der Untersuchungsregion vorzufinden sind immer notwendiger und wertvoller. Ebenso ist eine sogenannte „teilschlagorientierte“ Bearbeitung aus weiteren Empfehlungen des Bundes-

naturschutzgesetzes, des Bundesbodenschutzgesetzes, des Wasserhaushaltsgesetzes, der Düngeverordnung, des Pflanzenschutzgesetzes sowie des Produkthaftungsgesetzes auf Informationen in dreidimensionaler Betrachtung angewiesen.

Ökonomische Informationen nehmen hierbei einen wichtigen Teil dieser Informationen ein. Da jede Bodenbearbeitungsmaßnahme mit Kosten verbunden ist, die Preise für Betriebsmittel langfristig eher steigen als fallen, es sich jedoch bei den Preisen für erzeugte Produkte nicht gleich verhält, gilt es, im Produktionsprozess Einsparungen zu erzielen. Heute betragen die Produktionskosten für den Pflanzenbau im Durchschnitt rund 1600 € je Hektar und Jahr. In Regionen wie Hessen, liegen die Kosten mit fast 2000 € je Hektar sogar noch höher. Hierbei nehmen die Arbeitserledigungskosten den größten Anteil mit 57% der Gesamtkosten ein. Eine Reduktion dieses Kostenblockes sollte der erste Schritt bei der Senkung von Kosten sein.

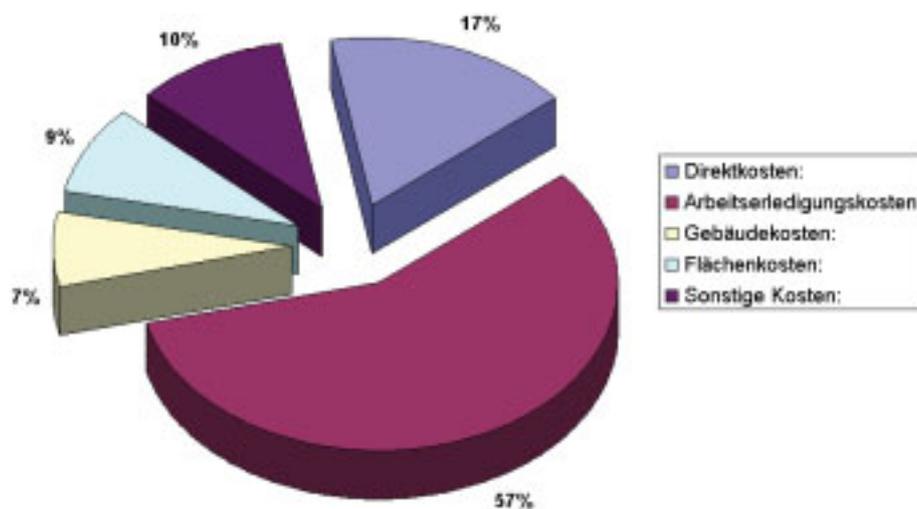


Abbildung 2: Kostenverteilung für den Ackerbau in der Marktfruchtproduktion

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage HESSE, J. und BB GÖTTINGEN

Bei langjähriger Anwendung verschiedener Bodenbearbeitungssysteme können zahlreiche Wechselwirkungen im Boden, die auf die systemspezifischen Eingriffscharakteristika der unterschiedlichen Bearbeitungswerkzeuge zurückzuführen sind, festgestellt werden. Des Weiteren treten bei einer Reduzierung der Bearbeitungsintensität ebenso ökonomische Effekte ein. Die Deutlichkeit dieser Wechselwirkungen ist zwar standortabhängig, ist jedoch mehr oder weniger in ihrer Tendenz ausgeprägt (BEISECKER, TEBRÜGGE, 1994). Einige dieser Tendenzen wurden im Rahmen des DFG Sonderforschungsbereich 299 „Landnutzungs-konzepte für periphere Regionen“ näher beleuchtet und bilden die Grundlage für die Bewertung von Bodenbearbeitungssystemen, vor allem nach ökonomischen Gesichtspunkten.