

# Keinen tiefen Eindruck hinterlassen

**DIE BODENVERDICHTUNG** ist zu einem Thema in Politik und Gesellschaft geworden. In erster Linie aber geht es die Landwirtschaft selber an. Die Spurtiefe ist ein geeignetes Kriterium, um eine mögliche Gefährdung der Bodenstruktur anzuzeigen.



August Ott,  
8356 Ettenhausen

**D**er Schutz des Bodens vor schädlichen Verdichtungen durch Landmaschinen gehört zu jenen ökologischen Themen, die in den letzten Jahren häufig diskutiert wurden und gelegentlich für heisse Köpfe sorgten. Dies trifft nicht nur für die Schweiz zu, sondern auch für verschiedene umliegende Länder. Das Hauptproblem besteht darin, dass bis vor wenigen Jahren kaum wissenschaftliche Daten vorlagen, die eine gesicherte Aussage über das Ausmass und die quantitative Auswirkung von Verdichtungen zulassen. Hingegen waren aus vielen Einzelversuchen diverse Details sowie die allgemeinen Zusammenhänge bekannt.

**Unsicherheit fördert Ängste** Sehr deutlich kam diese Unsicherheit im Schlussbericht des nationalen Forschungsprogramms «Boden» vor elf Jahren zum Ausdruck, der feststellte: «Nach Beobachtungen von Fachleuten muss die Bodenverdichtung

in den letzten Jahren stark zugenommen haben. Es gibt dafür aber keine wissenschaftlichen Beweise». Es liegt in der Natur der Sache, dass bei unsicherer Faktenlage ein grosser Spielraum für Ängste und Behauptungen offen steht.

In dieser Lage der Unsicherheit hat die Landwirtschaft und die Landtechnik zumindest in der Schweiz vorbildlich reagiert. Das Maschinengewicht ist ein Thema geworden, das beim Kauf ernst genommen wird. Allerdings muss man hier beifügen, dass der ökonomische Druck nach leistungsfähiger und damit meist schwerer Technik auch in der Schweiz besteht und ebenfalls deutliche Spuren hinterlassen hat. Ein enormer Fortschritt ist aber bei Fahrwerken und Bereifung festzustellen. Grossvolumige Reifen mit tiefem Innendruck oder Doppelläder gelangten im grossen Stil zum Einsatz, um den Boden auch bei steigenden Maschinengewichten zu schonen.



Eine grossvolumige Bereifung kann auch grosse Lasten abstützen.

**Problematik einseitiger Grenzwerte** Die steigenden Maschinengewichte und Radlasten beschäftigen auch die Fachleute des Bodenschutzes. Immer wieder werden zum Beispiel Grenzwerte für Achs- oder Radlasten gefordert. Auch eine Begrenzung des Kontaktflächendrucks ist im Gespräch. Dabei müssten gerade diese Kreise wissen, dass der Boden ein sehr komplexes Gebilde ist und dass seine Tragfähigkeit je nach Feuchtigkeit, Bodenart und Bewuchs in einem äusserst weiten Rahmen schwanken kann. Unter diesem Blickwinkel sind einseitige Grenzwerte, die sich nur mit dem Maschinengewicht befassen, wenig aussichtsreich. Daneben werden dem Landwirt aber auch mit neuen Techniken wie Onland-Pflügen oder schonender Bodenbearbeitung Alternativen angeboten, die eine echte Verbesserung bringen können.

**Bodenschutz als Absichtserklärung** Auch die Gesetzgebung hat sich mit dem Schutz des Bodens be-

*Häufig bilden nicht Traktor oder schwere Selbstfahrer, sondern die Anhänger eine Gefahr für den Boden.*



fasst. An erster Stelle steht der Schutz vor chemischen Belastungen, wofür verschiedene Grenzwerte festgelegt sind. Der Schutz vor schädlichen Verdichtungen hingegen ist als allgemeine Absichtserklärung festgehalten: die Bodenfruchtbarkeit soll auch für die kommende Generation erhalten werden (*siehe Kasten*). Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) als verantwortliche Behörde des Bundes hat in dieser Frage einen ausgesprochen pragmatischen Weg gewählt. Es will den Bodenschutz in enger Zusammenarbeit mit den Betroffenen in der Praxis lösen und appelliert an die Eigenverantwortung der Landwirte. Es ist sich bewusst, dass bei jeder Bodenbewirtschaftung eine gewisse Beeinträchtigung der Bodenstruktur stattfinden kann. Sie darf aber nicht regelmässig auftreten und der Boden muss sich wieder erholen können.

in die Tiefe. Noch bis vor Kurzem ging man davon aus, dass ein tiefer Kontaktflächendruck zwar den Oberboden schonen, bei hohen Radlasten aber trotzdem den Unterboden schädige.

Verschiedene Untersuchungen im In- und Ausland haben zudem gezeigt, dass die unteren Bodenschichten eher höhere Radlasten tragen können als bisher angenommen. Der Unterboden zeigte in diesen Versuchen eine relativ hohe Vorverdichtung, die auf den Einsatz von landwirtschaftlichen Maschinen, aber ebenso gut auf natürliche Faktoren zurückgeführt werden kann.

**«Befahrbarkeitssensor» aus Deutschland** Für alle, die landwirtschaftlichen Boden bearbeiten, wären Beurteilungskriterien hilfreich, die bei kritischen Arbeiten auf eine mögliche Schadverdichtung hinweisen. Sie sollen die Gefahr einer

### Konzept eines Bodenschutzes

- Belastbarkeit des Bodens verbessern durch reduzierte Bearbeitung.
- Reifen und Fahrwerke auf Radlasten und Einsatzgebiete abstimmen.
- Reifendruck-Regelanlagen bei Grossmaschinen.
- Begrenzung der Radlast (und des Radschlupfes).
- Zusammenlegen von Arbeitsgängen (Kombinationen).
- Onland-Pflügen zur Verhinderung der Pflugschle.

Braunschweig in Deutschland. Als Beurteilungskriterium nimmt er die Spurtiefe. Sie ist aus verschiedenen Gründen interessant. Sie fällt sofort auf und kann von jedem Praktiker leicht abgeschätzt oder gemessen werden. Der entscheidende Vorteil aber liegt darin, dass die Spurtiefe sämtliche wichtigen Einflussfaktoren von Boden und Maschine in ihrer ganzen Vielfalt zur Zeit des Einsatzes abbildet. So wurde in Braunschweig ein Tastsensor entwickelt, der auf einem Zuckerrübenvollernter die Spurtiefe anzeigt. Wird eine kritische Tiefe erreicht, sollte zur Bodenschonung der Bunker nicht ganz gefüllt oder allenfalls gar die Ernte auf dem betreffenden Feld abgebrochen werden.

Eine vertiefte wissenschaftliche Bearbeitung der Spurtiefe als Kriterium der Befahrbarkeit eines Bodens unter verschiedenen Bedingungen könnte der Praxis einen wertvollen Beitrag zum Schutz des Bodens bringen. ■



«Unfälle» können immer wieder passieren, sie dürfen aber nicht gehäuft auftreten.



Tandemachse und Breitreifen auf dem Anhänger tragen erheblich zur Bodenschonung bei.

### Auflagefläche ist entscheidend

Die Wissenschaft ist in den vergangenen Jahren in vielfältiger Versuchstätigkeit auf das Thema der Bodenverdichtung in der Landwirtschaft eingegangen und hat einige Klarheit gebracht. So erachtet man heute meistens den Kontaktflächendruck ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) als verantwortlich für eine Verdichtung des Bodens sowohl in den oberen als auch in den tieferen Schichten. Grossvolumige Reifen und Fahrwerke, welche die Radlasten breit abstützen, reduzieren somit also auch die Druckfortpflanzung

Störung der Bodenstruktur aufzeigen, die den Gasaustausch oder Wassertransport und damit das Pflanzenwachstum beeinträchtigt. Hier hat die Wissenschaft ihre Hausaufgaben noch nicht gemacht.

Die Spatenprobe versteht nur der Fachmann richtig zu interpretieren. Einstichtechiken sind insofern untauglich, als sie nur einen Parameter, nämlich den Boden erfassen, nicht aber die Belastung.

Ein sehr verheissungsvoller Ansatz kommt aus der Forschungsanstalt

### Gesetzliche Regelung des Bodenschutzes in der Schweiz

Der Boden darf nur so weit physikalisch belastet werden, dass seine Fruchtbarkeit nicht nachhaltig beeinträchtigt wird; dies gilt nicht für die bauliche Nutzung des Bodens. Der Bundesrat kann über Massnahmen gegen physikalische Belastungen wie die Erosion oder die Verdichtung Vorschriften oder Empfehlungen erlassen (Bundesgesetz über den Umweltschutz, Art. 33).

Wer Anlagen erstellt oder den Boden bewirtschaftet, muss unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften und der Feuchtigkeit des Bodens Fahrzeuge, Maschinen und Geräte so auswählen und einsetzen, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens vermieden werden, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden (Verordnung über Belastung des Bodens).