

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Gültigkeitsbereich des Verfahrens	5
5 Durchführung	5
5.1 Grundlage des Verfahrens	5
5.2 Vereinfachungen hinsichtlich der Variablenauswahl	5
5.3 Ermittlung der Vorbelastung	6
6 Verfahrensspezifische Einschränkungen	9
Anhang A (informativ) Änderung der Vorbelastung	10
Literaturhinweise	11

Einleitung

Intensive Bearbeitung ackerbaulich genutzter Böden durch schweres landwirtschaftliches Gerät, der Einsatz großer Holzerntemaschinen im Forst oder Baustellenverkehr können zu einer Bodengefügeveränderung und Bodenverdichtung führen, die teilweise irreversibel sind. Derartige Gefügeschäden durch Bearbeitung bzw. Befahren können durch Gewicht und Leistung der eingesetzten Geräte und Maschinen sowie zu häufiges Befahren der landwirtschaftlichen Produktionsflächen zum Beispiel in Zeiten zu geringer Tragfähigkeit hervorgerufen werden. Dieser negativen Entwicklung kann durch gezielte Anwendung situationsangepasster landwirtschaftlicher Geräte und Begrenzung des Befahrens auf „geeignete Zeiten“ entgegengewirkt werden. Dazu müsste der Einsatz der Maschinen auf die bodenspezifische mechanische Belastbarkeit abgestimmt werden. Der Ermittlung dieser Zielgröße dient das nachfolgend beschriebene Verfahren.

Das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und ergänzende Regelungen der Länder fordern im vorsorgenden Bodenschutz eine nachhaltige Sicherung der natürlichen Funktionen des Bodens, vor allem als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen mit einer natürlichen Bodenfruchtbarkeit oder als Bestandteil des Naturhaushalts. Die Vorsorgepflicht soll nicht nur im § 17 des BBodSchG durch die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft (einschließlich der Vermeidung von Bodenschadverdichtungen) erfüllt werden. Der vorsorgende Schutz von Böden findet auch seinen Niederschlag in der Bauleitplanung und bei Baugenehmigungsverfahren mit der Aufforderung zum schonenden Umgang mit dem Boden und zur Minderung von schädlichen Einwirkungen.

Um den Boden als disperses System ausreichend bewerten zu können, müssen zahlreiche physikalische Kennwerte und Eigenschaften berücksichtigt werden. Die inneren (statischen) Einflüsse wie Bodenart oder Bodenzustand stehen stets in Wechselwirkung mit den äußeren (dynamischen) wie Belastung oder Wasserbewegung. Von allen Faktoren hängen Festigkeit und damit Deformationseigenschaften eines Bodens ab. Mit der physikalischen Größe „Vorbelastung“ kann ein Maß für die mechanische Belastbarkeit statistisch abgeleitet oder abgeschätzt werden.

Die Ermittlung der mechanischen Belastbarkeit im Hinblick auf eine flächenbezogene Auswertung und kartografische Darstellung kann und will die landwirtschaftliche Einzelberatung nicht ersetzen, sondern den Berater in seinen Aussagen zu einem Flächenmanagement im Rahmen des vorsorgenden Bodenschutzes unterstützen. Die Berechnung der mechanischen Belastbarkeit nach dem hier vorgestellten Verfahren kann nicht die Anordnung von Einzelmaßnahmen begründen, da die methodischen Ansätze den landbaulichen Anforderungen noch nicht genügen.

Diese Vornorm beinhaltet ein Verfahren, das bereits wissenschaftlich begründet und veröffentlicht wurde und bereits Gegenstand technischer Regelwerke ist (siehe Hinweise auf DVWK-Veröffentlichungen im Literaturverzeichnis). Die für die praktische Umsetzung modifizierte Form nach dieser Vornorm DIN V 19688 findet bereits in Nordrhein-Westfalen Anwendung.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass es weitere Modelle gibt, die die mechanische Belastbarkeit beschreiben. Die weitere Entwicklung wird zeigen, ob das Modell nach dieser Vornorm DIN V 19688 Bestand haben wird oder ob ein Alternativverfahren zu einer praxistauglichen Anwendung gelangt.

DIN V 19688 soll den Diskussions- und Forschungsbedarf zu diesem Thema unterstützen helfen.

1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm gibt eine Anleitung zur Ermittlung des Kennwertes der mechanischen Belastbarkeit von Böden aus der Vorbelastung unter Verwendung einfach zu erhebender Bodeneigenschaften. Dies ermöglicht die Beurteilung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden und lässt Rückschlüsse auf bestimmte bodenmechanische Eigenschaften zu. Diese Vornorm gilt für die flächenbezogene Auswertung mittel- und kleinmaßstäbiger digitaler Bodenkarten und kann als Abwägungsgrundlage für die Gebietsentwicklungs- und Raumplanung zur Vermeidung nachteiliger bodenphysikalischer Veränderungen oder für den Schutz des Bodens bei Baumaßnahmen und Bodenordnungsverfahren herangezogen werden. Dies sind folgende Anwendungsbereiche im Besonderen:

- Quantifizierung des Gefügeeinflusses auf die Festigkeit in Bezug auf den bodenabhängigen Ausgangswert;
- Abschätzung der Grenzlast, oberhalb der es zur Veränderung physikalischer Bodenkennwerte (Porengrößenverteilung, Wasserleitfähigkeit, Luftleitfähigkeit, Eindringwiderstand) als Folge der Überschreitung der mechanischen Belastbarkeit kommt;

- Abschätzung der Grenzlast, oberhalb der es zu Sauerstoffmangel, Stickoxidemissionsgefährdung oder erhöhter Erosionsgefährdung von Böden in Hanglagen als Folge der Überschreitung der mechanischen Belastbarkeit kommt;
- Ableitung von Bearbeitungsstrategien.

Die Abschätzung der potenziellen mechanischen Belastbarkeit aus Flächendaten einer Bodenkarte ermöglicht damit, als Planungsgrundlage einen Hinweis auf verdichtungsempfindliche Standorte zum vorzeitigen Erkennen und Abgrenzen von Problemgebieten zu geben.

Diese Vornorm gilt nicht für eine parzellenscharfe Beratung im Rahmen der guten fachlichen Praxis unter Berücksichtigung aller relevanten Standortgegebenheiten, gibt keine regionalen Handlungsempfehlungen für eine punktgenaue, detaillierte Vermeidung von Schadverdichtungen eines Standortes oder Bewirtschaftungsanweisungen für die Landwirtschaft und dient nicht dem Erd- und Grundbau zur Beurteilung bautechnischer Eigenschaften eines Bodens. Fragestellung und Ziel sowie die jeweils vorliegenden Rahmenbedingungen für eine sinnvolle Anwendbarkeit der Methode auf unterschiedlichen Maßstabsebenen sind fallweise zu berücksichtigen.

2 Normative Verweisungen

Diese Vornorm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Vornorm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 4220, *Bodenkundliche Standortbeurteilung – Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten (normative und nominale Skalierungen)*.

DIN 19682-2, *Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau – Felduntersuchungen – Teil 2: Bestimmung der Bodenart*.

DIN 19682-10, *Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau – Felduntersuchungen – Teil 10: Beschreibung und Beurteilung des Bodengefüges*.

DIN ISO 10694, *Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von organischem Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung (Elementaranalyse) (ISO 10694:1995)*.

DIN ISO 11272, *Bodenbeschaffenheit – Bestimmung der Trockenrohdichte (ISO 11272:1998)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Vornorm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

mechanische Belastbarkeit

bodenphysikalischer Kennwert eines Bodens als Maß für die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Verdichtung und für das durch die Eigenfestigkeit des Bodengefüges (Bodenstruktur) bedingte Druckkompensationsvermögen

3.2

Vorbelastung

höchstmöglicher Belastungswert, bis zu dem der ungesättigte, strukturierte Boden nicht zusätzlich irreversibel bzw. bleibend verformt wird. Die Vorbelastung verhält sich umgekehrt proportional zur Verdichtungsempfindlichkeit.

3.3

pF-Wert

dekadischer Logarithmus der in hPa gemessenen Saugspannung des Bodenwassers (zum Beispiel pF 1,8 $\cong$ 63 hPa)