

Tagungsnummer

P2

Thema

Kommission I: Bodenphysik und Bodenhydrologie

Bodenbelastung/Bodenverdichtung

Autoren

M. Kuhwald¹, K. Augustin¹, R. Duttmann¹

¹CAU zu Kiel, Physische Geographie, Kiel

Titel

Entwicklung eines räumlich-zeitlichen Bodeninformationsmodells zur Befahrbarkeitsanalyse von Ackerflächen

Abstract

Räumliche Bodeninformationen sind notwendig, um befahrungsbedingte Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen zu analysieren und zu vermeiden. Da der Boden jedoch ständigen dynamischen Prozessen durch Witterungseinflüsse und Bodenmanagement unterliegt, variieren auch die Bodeneigenschaften kontinuierlich. Dies wirkt sich wiederum auf die Befahrbarkeit des Bodens aus. Ziel dieser Studie ist es, ein Bodeninformationsmodell auf Feldskala zu entwickeln, welches die dynamischen räumlich-zeitlichen Eigenschaften des Bodens berücksichtigt. Mit diesem Modell können die Auswirkungen von Befahrungsintensitäten auf Bodenfunktionen evaluiert und eine Berechnung von optimalen Fahrwegen für eingesetzte Landmaschinen durchgeführt werden. Das Modell wurde zunächst für eine Fläche im südlichen Niedersachsen entwickelt. Auf dem 5 ha großen Feld (Parabraunerde, Ut3-Ut4) wurden flächenhaft Bodeneigenschaften wie Bodentextur und Kohlenstoffgehalte bis in 1 m Tiefe bestimmt. Diese eher statischen Größen wurden durch flächenhafte Messungen dynamischer Bodeneigenschaften wie Eindringwiderstand und Bodenfeuchte ergänzt. Die Bodenfeuchte wurde mit einem Sensornetzwerk bestehend aus 60 Sensoren (PlantCare-Sensoren) kontinuierlich ermittelt. Neben den flächenhaften Daten wurden an ausgewählten Standorten die Trockenrohdichte, Infiltration, gesättigte und ungesättigte Leitfähigkeit gemessen. Zusätzlich wurden alle Befahrungen auf dem Feld mittels RTK-GPS aufgezeichnet, um daraus Befahrungsintensitäten abzuleiten. Die Ergebnisse zeigen eine große räumliche Heterogenität der erfassten Bodeneigenschaften- und -funktionen. Die Heterogenität führt dazu, dass die Befahrbarkeit und die Auswirkungen der Befahrungen innerhalb des Feldes ebenfalls stark variieren. Teilbereiche des Feldes sind aufgrund hoher struktureller Stabilität und geringer Bodenfeuchte in der Lage, den durch Befahrung aufgebrauchten Drücken zu widerstehen. Andere Teilbereiche sind jedoch aufgrund geringer Stabilität und hoher Bodenfeuchte einem erhöhten Verdichtungsrisiko ausgesetzt. Es zeigt sich, dass das Bodeninformationsmodell eine räumlich differenzierte Abschätzung der Auswirkungen von Befahrungen ermöglicht. Durch Berücksichtigung der dynamischen Veränderung beispielsweise des Wassergehaltes können kontinuierlich Bereiche hoher bzw. geringer Verdichtungsgefährdung ausgewiesen werden. In Kombination mit weiteren Modellen zur Fahrwegsberechnung könnten somit auch die Fahrwege der Maschinen auf dem Feld optimiert werden.