

Spannungseinträge unter Holzerntemaschinen und Auswirkungen auf bodenphysikalische Parameter

Roland Riggert, MSc 1. Berichterstatter: Prof. Prof. h.c. Dr. Dr. h.c. R. Horn

Auf acht Versuchsstandorten wurden von Oktober 2012 bis April 2014 Überfahrungsversuche mit verschiedenen Forst- und Spezialmaschinen (z. B. *John Deere 1270e*, *Ponsse Buffalo*, *Rottne F14*, *EMB Elliator*, *Hägglunds*) in Norddeutschland durchgeführt, um die Auswirkungen auf bodenphysikalische Parameter und die technische Befahrbarkeit zu quantifizieren. Zur Auswertung der bodenphysikalischen Parameter wurden Lagerungsdichte (ρ_B), Vorbelastung (P_v), gesättigte Wasserleitfähigkeit (k_f), Luftleitfähigkeit (k_l), Gesamtporenvolumen (GPV) und Luftkapazität (LK) für jeden Standort und jede Maschinenvariante im Vergleich zu einer unbelasteten Referenz analysiert. Die Untersuchungen erfolgten differenziert für die Tiefen 20 cm, 40 cm und 60 cm sowie für unterschiedliche Befahrungsintensitäten (Beprobung z.B. nach der ersten, der fünften und der zehnten Überfahrt). Außerdem sind Spannungsmessungen mit dem *Stress State Transducer System* (SST) in den genannten Tiefen durchgeführt worden. Die Auswertung der vertikalen Spannungseinträge (σ_1) für sich und in Kombination mit P_v geben Auskunft über die Bodenstabilität während der Befahrung. Somit können zusätzlich Aussagen zur technischen Befahrbarkeit an jedem Standort gegeben bzw. abgeleitet werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Holzerntemaschinen (*John Deere 1270e*) einen erheblichen Einfluss auf die bodenphysikalischen Parameter hat, welcher besonders von den bodenexternen Faktoren Auflast/Kontaktflächendruck und Befahrungsintensität abhängig ist. Die Auswertung zur Bodenstabilität (P_v/σ_1) veranschaulicht, dass je schwerer die Maschine und je häufiger die Überrollung, desto größer und tieferreichender sind die Auswirkungen auf die Bodenstruktur. Die Spannungseinträge der Holzerntemaschinen übersteigen die Eigenstabilität des Bodens um ein Vielfaches, was bei wiederholter Befahrung in einem Grundbruch resultiert und einen Verlust der technischen Befahrbarkeit nach sich zieht. Als Konsequenz der Befahrung bei besonders feuchten Bedingungen ist eine Homogenisierung der gesamten Bodenstruktur zu beobachten, wie die Versuche mit dem *Rottne F14* und die sinkenden Werte von P_v veranschaulichen. Die Spezialmaschine *EMB Elliator* kann die Spannungseinträge bei gleicher Beladung zur Referenzmaschine um bis zu 65 % reduzieren. Die Versuche mit den Spezial-Bogiebändern zeigen keine positiven Effekte für die bodenphysikalischen Parameter. Jedoch kann zumindest die technische Befahrbarkeit für die Variante Moorband als sicher eingestuft werden. Die Sicherung der technischen Befahrbarkeit und ein geringer Einfluss auf die Bodenfunktionen werden für die Versuche mit den kleineren Maschinen (*Hägglunds* usw.) beobachtet. Bei den Versuchen zur Wurzelarmierung können keine positiven Effekte des Wurzelgeflechtes zur Spannungsreduktion dokumentiert werden.