

# Bodenspannungen und Deformationen in Waldböden durch Ernteverfahren

Diplom Geograph Jörg Voßbrink

1. Berichterstatter: Prof. Dr. R. Horn

Im Zuge des BMBF Projekts „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ wurden an Standorten des Hochschwarzwalds die Auswirkungen von Befahrungen auf standorttypische (Locker-) Braunerden bestimmt.

Durch den Einsatz von in situ Verfahren zur Spannungs- und Deformationsmessung unter realen Erntebedingungen konnten die Folgen des Fahrzeugeinsatzes im Bestand belegt werden. Für die Erfassung der Bodenspannungen und -verformung wurde ein kombiniertes Stress State Transducer (SST) und Displacement Transducer System (DTS) benutzt.

Anhand von ungestörten Stechzylinderproben konnte der Einfluss auf die bodenphysikalische Parameter Vorbelastung und die Leitfähigkeiten bestimmt werden

Die Versuche zeigen deutliche Beeinflussungen der Standortökologie durch schweres Walderntegerät.

Die Spannungsmessungen in verschiedenen Bodentiefen zeigen die Notwendigkeit, Bodenspannungen und Bodenverformungen als dynamische Prozesse zu analysieren. Die statische Beschreibung über Kontaktflächendrücke ist nicht ausreichend, um den tatsächlichen Spannungstensor im Boden zu beschreiben. Die dynamische hochauflösende Aufnahme der Bodenspannungen in verschiedenen Tiefen liefert eine gute Beschreibungen der vollständigen Ernte und Rückevorgänge. Die Bodenbewegung setzt sich zusammen aus einem Bodenversatz sowie Bodenverdichtung. Dies konnte bis in Tiefen von 40 cm nachgewiesen werden.

Die Erhöhung der Vorbelastung durch Waldfahrzeuge konnte in allen Versuchen nachgewiesen werden, unabhängig von der Versuchsorganisation oder den untersuchten Fahrzeugen.

Die gesättigte Wasserleitfähigkeit nahm, durch die Befahrung, im Oberboden um 80 bis 90 % ab, in 40 cm Tiefe lagen die Werte immer über 50%. Die Luftleitfähigkeiten sanken im Oberboden um mehr als 50%, auch im Unterboden war die Abnahme nachweisbar.

Der Einbruch der Leitfähigkeiten ist durch eine Veränderung in der Porenverteilung und Beeinträchtigungen der Porenkontinuität zu erklären. Die durch die starken Belastungen resultierende Bodenverdichtungen führte in den locker gelagerten Waldoberböden zur Zerstörung der Grobporen. Diese sind jedoch wesentlich für die Luft- und Wasserleitfähigkeit verantwortlich. Die tiefgreifenden Einbrüche der Leitfähigkeiten zeigen, dass nicht nur der Oberboden sondern auch die Unterböden von der Veränderung der Struktur betroffen sind.

Einzig die Rückung mit Rückepferden hatte keinen nachweisbaren Einfluss auf die Standortökologie. In den Rückespuren waren die bodenphysikalischen Parameter nicht verändert, obwohl unmittelbar unter den Hufen hohe Spannungen auftreten.

Wenn die Erkenntnis, dass die Böden nicht starr genug sind, die Auflasten abzustützen und wir dies weiter akzeptieren, dass ungestörte Infiltration und Pflanzenatmung notwendig sind, dann ist die Anlegung permanenter Fahrspuren eine zwingende Notwendigkeit, um flächiges Befahren zu verhindern. Ein Schritt in diese Richtung stellt die Richtlinie Feinerschließung (2003) des Landes Baden-Württemberg dar, welche die Einführung eines permanenten Rückegassensystems fordert und zusätzlich eine Befahrung auf das Notwendige beschränkt.