

Untersuchungen im Bereich der Rad-Boden-Schnittstelle bei Maschinen zur Rasenpflege

Autor: Dr. Jörg Morhard, Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik

Rasenpflege als Bestandteil landschaftsbaulicher- wie landschaftspflegerischer Arbeiten ist in der Regel mit dem Einsatz spezieller radgetriebener Fahrzeuge verbunden. Am Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim wurde deshalb ein mobiler Prüfstand zur Ermittlung wichtiger Parameter im Bereich der Rad-Boden-Schnittstelle bei Maschinen zur Rasenpflege entwickelt.

Ganz gleich ob Mähgeräte für Landschaftsrasen entlang von Verkehrswegen oder UVs (Utility Vehicles) bzw. ATVs (All-Terrain Vehicles), die insbesondere auf Golfanlagen die unterschiedlichsten Aufgaben übernehmen, entscheidend für die Übertragung der Triebkräfte auf den Boden ist die Bereifung. Dabei sollten Vegetationsdecke, Aufbau und Boden möglichst geschont werden. Ähnliche Anforderungen werden an Geräte aus dem Bereich des Spezialmaschinenbaus für die Regeneration und Renovation von Rasenspielfeldern gestellt. Die zum Teil hohen Radlasten müssen dabei möglichst Boden schonend abgestützt werden. Die ausführenden Betriebe können meist auf eine große Anzahl an unterschiedlichen Reifen zurückgreifen. Darüber hinaus ermöglicht die Variation des Reifeninnendruckes eine Anpassung an jeweils vorherrschende Fahrbahnen bzw. Fahrbahneigenschaften. Insbesondere in steilem Gelände oder auf sensiblen Standorten, bei denen die Vermeidung von Bodenverdichtung und Narbenschädigung im Vordergrund steht, stellen Transport oder Pflegeaufgaben hohe Anforderungen an die Bereifung von Fahrzeugen. Bislang liegen jedoch aus dem Bereich der Rad-Boden-Schnittstelle für Reifengrößen bis zu einem Durchmesser von 900 mm praktisch keine Ergebnisse hinsichtlich Seitenkräften, Schlupf, und Narbenschädigung bei begrünten Fahrbahnen und unterschiedlichen Fahrbahnzuständen vor.

Am Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim wurde somit ein mobiler Prüfstand entwickelt, der einen wichtigen Beitrag für den Grasnarben und Boden schonenden Einsatz von Fahrzeugen für die Rasenpflege leisten soll.



Abbildung: Der mobile Reifenprüfstand an einem Trägerfahrzeug

Der Prüfstand kann am Dreipunktkraftheber unterschiedlicher Trägerfahrzeuge angebaut werden (Abbildung). Dadurch lassen sich je nach Bereifung der Trägerfahrzeuge unterschiedliche Fahrbahnen, von extensivem Landschaftsrasen bis hin zu Sportrasenflächen, mit zu prüfenden Reifen befahren. Der Prüfstand ist für Reifen bis zu einem Durchmesser von 900 mm und einer Breite von 500 mm geeignet, so dass sich insbesondere Reifen von Mähfahrzeugen aus dem Bereich der Grünflächen-, Sportplatz- und Golfplatzpflege, aber auch Reifen von UVs und ATVs, untersuchen lassen. Das zu prüfende Rad besitzt einen ölhydraulischen Antrieb. Das Antriebsmoment ist bis zu einem Maximalwert von 400 Nm stufenlos einstellbar. Ebenso kann die Radlast stufenlos bis zu einem Maximalwert von 5,3 kN verändert werden. Auf diese Weise lassen sich unterschiedliche Fahrzeuggesamtgewichte und die bei Hangfahrt entstehenden Veränderungen der Belastungszustände simulieren. Die im Bereich des Rades auftretenden Kräfte werden mit Hilfe eines 6-Komponenten-Kraftmessrahmens erfasst, und von einem Rechner mit Datenerfassungssoftware aufgezeichnet. Um die bei Fahrten im Seitenhang auftretenden Kräfte auf ebener Strecke zu simulieren, kann der Schräglaufwinkel des Rades stufenlos über einen Hydraulikzylinder von 0-40° verändert werden. Der auftretende Schlupf in Längsrichtung wird durch die Streckendifferenz zwischen zu messendem Rad und einem Peissler-Rad (freilaufendes Rad mit Drehimpulsgeber) ermittelt.

Da der Schlupf zwischen Reifenaufstandsfläche und Fahrbahn bzw. Vegetationsschicht einen direkten Einfluss auf die Schädigung der Grasnarbe besitzt, ist er zunächst ein zentraler Punkt der geplanten Untersuchungen. Er lässt sich anhand der erfassten Messgrößen berechnen. Im Anschluss an die einzelnen Überfahrten erlauben Bonituren und Messungen im Bereich von Vegetationsdecke Aufbau und Boden eine Abschätzung des Gefährdungspotentials in Abhängigkeit von der verwendeten Bereifung.

Ein Besonderer Dank gilt dem Fördererkreis Landschaftsbauliche- und Sportplatzbauliche Forschung e.V (FLSF), sowie KommTek Intelligente Lösungen e.K., Möckmühl, die durch ihre finanzielle Unterstützung einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung des Prüfstands geleistet haben.