

Autonomer Traktor in der Landwirtschaft

Fachgebiet: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Sebastian Tobler, Prof. Heinrich Schwarzenbach

Experten: Alfred Sasse, Alfred Leuenberger

In anderen Ländern kommen immer grössere Landmaschinen zum Einsatz, jedoch in der Schweiz können diese nur in begrenztem Mass eingesetzt werden. Deshalb arbeiten die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften BFH-HAFL und die BFH-TI an einem Konzept eines kleinen autonomen Traktors, einem sogenannten AAV (Autonomous Agricultural Vehicle).

Ausgangslage

Die vorliegende Arbeit basiert auf einer Machbarkeitsanalyse eines elektrisch angetriebenen, 500 Kilogramm schweren Geräteträgers (Bachelorthesis 2012), einer Studie über verschiedene Maschinenkonzepte (Semesterarbeit HS 2012) und einer Designstudie (Designweek FS 2013). Damit die Bodenverdichtung nicht allzu gross ist, darf der zu entwickelnde Raupentraktor nicht schwerer sein als 750 Kilogramm. Ebenfalls festgelegt ist die Maximalbreite von einem Meter und die minimale Bodenfreiheit von 25 Zentimetern. Um den Boden bearbeiten zu können, muss mindestens ein Anbaugerät, zum Beispiel eine Sämaschine oder ein Grubber, angekuppelt und hochgehoben werden können. Der Antrieb ist in einer ersten Phase vollhydrostatisch, soll aber zu einem späteren Zeitpunkt auch als Hybridantrieb realisiert werden.

Entwicklung

Die Entwicklung begann mit dem Vergleich verschiedener Fahrwerkskonstruktionen von Raupenfahrzeugen. Es stellte sich schnell heraus, dass sich aus Gewichtsgründen und aufgrund der geringen Grösse des Fahrzeuges keine allzu aufwendige Konstruktion lohnt. Während dieser Arbeit wurde ebenfalls verschiedene Möglichkeiten für die Befestigung eines Anbaugeräts evaluiert. Daraus resultierte, dass ein konventioneller Dreipunkt-Kraftheber am Heck des Fahrzeuges die sinnvollste Lösung ist.

Ergebnisse

Das Endergebnis dieser Arbeit ist eine komplette CAD-Konstruktion eines kleinen Raupenfahrzeuges, das am Heck und an der Front je ein Anbaugerät

befestigen kann. Der vorgesehene Antrieb ist vollhydrostatisch, was dem Fahrzeug eine optimale Wendigkeit verleiht. Die Hydraulikpumpen werden von einem Dreizylinder-Dieselmotor angetrieben, der den aktuellen Abgasnormen entspricht. Der Tankinhalt von mehr als 50 Litern Diesel erlaubt dieser Maschine, während mindestens zehn Stunden völlig autonom Felder zu bearbeiten. Das Fahrwerk, das Chassis und der Heckkraftheber wurden mittels FEM-Analyse auf ihre Festigkeit überprüft und entsprechen den Anforderungen. Ebenfalls wurden von sämtlichen Teilen des Fahrwerks, des Chassis und der beiden Kraftheber Konstruktions- und Fertigungszeichnungen angefertigt. Ein weiterer Schritt für die Realisierung eines ersten Prototyps ist gemacht.



Nicolas Fessler

nicolas.fessler@gmx.ch

