

SunBot Emissionsfreie Strauchbeeren-Produktion

Geräteintegration - Mähwerk

Ausgangslage und Zielsetzung

Der SunBot, ein autonom fahrender, elektrisch angetriebener Traktor, sollte mit einem ökologisch wirksamen und energieeffizienten Mähwerk ausgestattet werden. Dazu wurde das Doppelmesserschneidwerk Bidux der Ennepetaler Schneid- und Mähtechnik GmbH (ESM) ausgewählt, denn laut Herstellerangaben erfolgt der Scherenschnitt des Doppelmesserschneidwerks energieeffizient und sauber. Den postulierten positiven Einfluss auf den Energieverbrauch, als auch auf den Zustand der bewirtschafteten Flächen galt es nachzuweisen. Es wurde geprüft, ob der präzise Schnitt einen Einfluss auf die Bildung von Pilzen und Fäule hat und ob in dem nicht mehrfach geschnittenen Gras weniger Insekten oder andere Lebewesen Verletzungen erleiden (als mit Rotationsmähwerken) und somit die Biodiversität auf den Flächen erhalten werden kann. Die technische Herausforderung bestand darin, dass das Schnittgut nach dem Schnitt in die Reihe befördert werden sollte. Hier sollte es kompostieren und somit den Beerenobststräuchern Nährstoffe zuführen und damit die benötigte Menge von Düngemitteln zu verringern. Außerdem sollte der Antrieb des Mähwerks zu 100 % elektrisch erfolgen, um von dem Batteriesystem des SunBots gespeist zu werden. Ziel war es, das erste elektrische Anbaugerät zur Fahrgassenpflege gemäß den Anforderungen der Operationellen Gruppe zu fertigen.

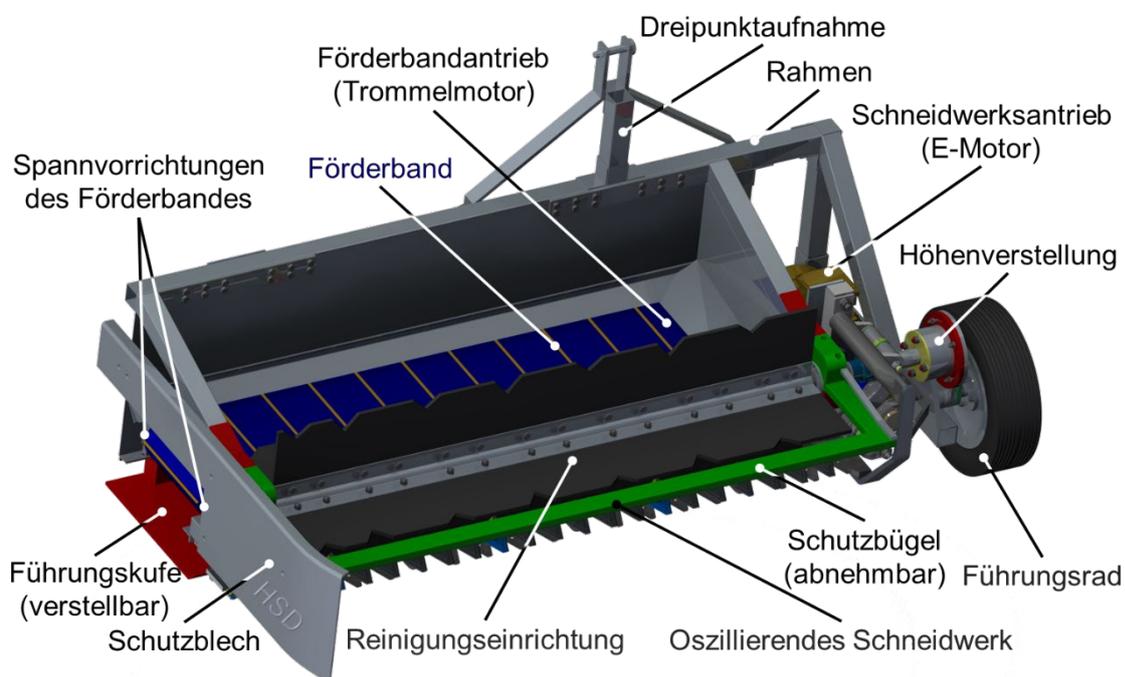


Abb. 1: Schematische Zeichnung des Mähwerks (HSD)

Projektdurchführung

Das Mähwerk wurde von FMDauto – Institut für Produktentwicklung und Innovation der Hochschule Düsseldorf mit Unterstützung der Firma ESM konstruiert. Dies beinhaltete die Berechnung und Auslegung aller mechanischen und elektrischen Komponenten für den Schneid- und Förderprozess des Schnittguts sowie die Entwicklung der Steuerungseinheit. Dabei wurde die Mähwerksbreite an die Fahrgassenbreite der Anlage angepasst.

Für die Fertigung und Beschaffung von Unterbaugruppen des Prototyps war die Ennepetaler Schneid- und Mähtechnik GmbH verantwortlich. Nach seiner Fertigstellung wurde dieses Mähwerk mit der Umfoldsensorik der SunBot-Maschine ausgestattet und in das CAN-Bus-System zur Funktionssteuerung integriert. In Praxisversuchen wurde die Funktionalität des Mähwerks in realen Strauchbeerenanlagen untersucht.



Abb. 2: Prototyp des fertigen Mähwerks (ATB)

Ergebnisse

Zum Ende des Projekts ist ein voll funktionstüchtiger Prototyp eines Mähwerks entstanden, welcher alle vorher definierten Anforderungen erfüllt. Mit Hilfe der CAN-Bus-Kommunikation werden die Steuerbefehle vom Schneidwerk, dem Förderband und der Reinigungsvorrichtung an den SunBot übergeben. Somit ist es möglich, die Geschwindigkeiten individuell anzupassen. Mit Hilfe der Umgebungssensoren ist es möglich, den Abstand der Strauchreihe zu bestimmen und gegebenenfalls zu reagieren, sodass die SunBot-Maschine nicht zu nah an die Sträucher fährt. Mit dem Förderband wird das Schnittgut gesammelt und direkt am Pflanzenbestand als Gründüngung zur Stickstoffrückführung abgelegt. Der Schnitt wird sehr präzise ausgeführt, was die Neigung zu Pilz- und Fäulebildung reduziert. Dadurch, dass das Schnittgut nicht mehrfach geschnitten wird, erleiden weniger im Gras lebende Insekten oder andere Lebewesen Verletzungen oder werden getötet, wodurch die Biodiversität auf den Flächen erhalten bleibt.

Empfehlungen für die Praxis

Die individuelle Einstellung der Geschwindigkeiten von Schneidwerk, Förderband und Reinigungsvorrichtung und deren Anpassung an die Gegebenheiten sind notwendige Voraussetzung, um ein einheitliches, glattes Schnittbild der Grasdecke zu erreichen.

Für das Mähen der Grasmischung „Landsberger Gemenge“ mit Schrittgeschwindigkeit werden folgende Einstellungen für die Drehzahl empfohlen: 140 [RPM] für das Schneidwerk, 80 [RPM] für das Förderband und 15 [RPM] für die Reinigungsvorrichtung.

Koordination:

Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V. (ATB)
Prof. Dr.-Ing. Cornelia Weltzien
E-Mail: cweltzien@atb-potsdam.de
Telefon: +49 (0) 331. 569 9410

Laufzeit:

01.09.2018–31.07.2023

Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG):

- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE)
- Hochschule Düsseldorf (HSD)
- Bauernhof Weggun GbR, Biohof Schöneiche GbR, Obsthof Raik Neumann
- HYDAC SOFTWARE GmbH, MCE, ESM Ennepetaler Schneid- und Mähtechnik GmbH & Co. KG
- Versuchs- und Kontrollring für den Integrierten Anbau von Obst und Gemüse im Land Brandenburg e. V. (VKR)



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des
ländlichen Raums

Gefördert durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER).

www.eler.brandenburg.de | www.eip-agri.brandenburg.de