SunBot Emissionsfreie Strauchbeeren-Produktion

Elektrischer Traktor

LAND BRANDENBURG

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz

Ausgangslage und Zielsetzung

Die Reduktion von Lärm- und insbesondere Abgasemissionen sind gesellschaftliche Forderungen an die Landwirtschaft. Aktuelle technische Entwicklungen sind leise, leistungsstarke Elektromotoren sowie effiziente Batterietechnologien. Die technologische Weiterentwicklung sowie die breitere Verfügbarkeit elektrischer Antriebstechnologien im Bereich der Kompakttraktoren ermöglicht erstmals praxisrelevante Einsätze. Das Projekt sollte zeigen, dass sich durch den Einsatz einer elektrisch angetriebenen Traktor-Mähwerkskombination in Strauchbeerenplantagen, bei gleicher oder besserer Arbeitsqualität, der CO_2-Ausstoß messbar reduzieren lässt. Dazu sollte ein elektrisch angetriebener Kompakttraktor die Arbeiten eines Schmalspurtraktors mit Verbrennungsmotor übernehmen. Die weiteren Maschinenfunktionen wie Steuerung, Hydraulik und Dreipunktaufhängung sollten vergleichbar sein, um eine einfache Integration vorhandener Geräte zu ermöglichen.

Projektdurchführung

Nach der Konzepterstellung wurde die Ausschreibung für einen elektrischen Traktor als Basisfahrzeug gestartet. Die Firma Weidemann erhielt den Zuschlag für den E-Hoftrac 1160. Dieser wurde für den autonomen Einsatz in der Strauchbeerenanlage zum sogenannten SunBot angepasst. Neben der autonomen Navigation erfolgte die Integration des elektrisch angetriebenen Mähwerks für die Fahrgassenpflege. Da in den Praxisversuchen Feldeinsatzzeiten von drei bis fünf Stunden benötigt werden, wurde der Umbau auf ein LiFePO4-Batteriesystem notwendig. Der Hauptanwendungsfall des Projekts ist die Fahrgassenmahd mittels elektrischem Mähwerk. Darüber hinaus lassen sich weitere Geräte wie Palettengabel oder Schaufel anbauen, sodass der SunBot für verschiedene landwirtschaftliche Anwendungen eingesetzt wurde. Aufgrund der kompakten Größe wurde insbesondere die Passfähigkeit für den Einsatz auf kleineren Betrieben, z. B. in Plantagen mit engen Reihenabständen und kleinen Räumen (Scheune, Stall), überprüft.

Ergebnisse

Mithilfe des SunBots konnte gezeigt werden, dass ein knickgelenkter E-Traktor bereits heute einen Schmalspur-Dieseltraktor ersetzen kann. Der SunBot ist kompakt und durch das Knickgelenk sehr wendig und vielseitig einsetzbar. Durch den Umbau des Batteriesystems, ausgehend von den originalen Bleiakkus und einem Wechsel auf ein LiFePO4-Batteriesystem, konnte eine Kapazität von 20,48 kWh erreicht werden. Dies ermöglicht Einsatzzeiten des SunBots von bis zu 5 Stunden abhängig von der Anwendung, d. h. von der benötigten Leistung und Geschwindigkeit. Wird der SunBot mit regenerativ erzeugtem Strom aus der hofeigenen PV-Anlage geladen, konnte der Eigenverbrauch erheblich gesteigert, damit Kosten verringert sowie eine deutliche Reduzierung des CO_2-Ausstoßes erreicht werden.
Weitere Vorteile von E-Traktoren sind, dass sie gut steuerbar sind und sehr langsam gefahren werden können. Dies ist bei präzisen Arbeiten wie der Einzelfruchternte nützlich. Zudem ist bei E-Antrieben mit geringeren Wartungskosten zu rechnen, da der Elektromotor im Vergleich zum Verbrennungsmotor aus weniger Verschleißteilen besteht.

eip-agri

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 I www.eip-agri.brandenburg.de

Abb. 1: Fertig umgebaute SunBot-Maschine mit dem für das Projekt gefertigten Mähwerk (© Shamshiri)

In der Praxis fiel zusätzlich sehr positiv auf, dass sich der SunBot über eine Standard 220-V-Wechselstrom-Steckdosen (Schukostecker) aufladen lässt, was einerseits längere Ladezeiten hervorruft, aber andererseits die Flexibilität erhöht, da keine spezielle Ladestation erforderlich ist. Der SunBot hat aktuell den Status eines Funktionsmusters erreicht. Damit die Robustheit des SunBots gesteigert werden kann, muss er weiter in der Praxis getestet und optimiert werden.

Empfehlungen für die Praxis

E-Traktoren sind eine neue Technologie mit sehr viel Einsparpotenzial. Die Investitionspreise lassen sich abhängig vom Einsatzfall häufig gut amortisieren. Aber nicht jeder Traktor passt zu jedem Betrieb. Der Durchschnittspreis für einen E-Traktor der 25-kW-Klasse mit Lithium-Ionen-Akku liegt bei ca. 43.000 € (Stand 05/2023). Für 100 kW Traktoren wurden zur Projektlaufzeit Preise um 170.000 € aufgerufen.

Um zeitnah und praxisgerecht Kosteneinsparungen durch E-Traktoren abzuschätzen, wird eine Überwachung der PV-Anlage und der Ladezyklen mittels APP empfohlen. So lassen sich die Energiekosten sowie die Emissionsreduzierung am eigenen Betrieb darstellen.

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)

eip-agri

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 I www.eip-agri.brandenburg.de