

SunBot Emissionsfreie Strauchbeeren-Produktion

KSNL Bewertung des SunBot-Konzepts

Ausgangslage und Zielsetzung

Im Projekt wurde eine autonome, vollelektrische Traktor-Mähwerkskombination entwickelt – der SunBot. Ein erster Demonstrator wurde auf drei unterschiedlichen Betrieben erprobt. Mithilfe des Kriteriensystems Nachhaltige Landwirtschaft, kurz KSNL, sollten die ökonomischen und ökologischen Effekte eines SunBot-Einsatzes auf diese Beispielbetriebe untersucht werden. Die KSNL ist ein etabliertes Verfahren zur Bewertung landwirtschaftlicher Betriebe, welches insbesondere betriebliche Schwachstellen identifizieren kann. Mithilfe der KSNL sollten ökologische und ökonomische Effekte auf Grundlage von 34 Nachhaltigkeitsindikatoren bewertet werden. Eine besondere Herausforderung birgt hierbei die frühe Entwicklungsphase des SunBot-Konzepts. Die benötigten Daten wurden zum Teil mithilfe eines standardisierten Fragebogens ermittelt und zum anderen Teil aus dem BMELV-Jahresabschluss ermittelt. Die Ergebnisse wurden mit Boniturnoten von 1–6 bewertet, um daraus ein Überblicks-Netzdiagramm sowie detaillierte Auswertungsbögen zu erstellen.

Projektdurchführung

Zu Beginn des Projekts wurden auf den Betrieben Indikatoren zur Nachhaltigkeitsbewertung ausgewählt, erfasst und ausgewertet (s. Abb.1). Ab dem dritten Jahr wurden diese erneut nach KSNL erhoben und bewertet, um hieraus ex-ante und ex-post Bewertungen der Nachhaltigkeitseffekte zu erstellen. Dazu wurden die KSNL-Module KUL (Umwelt) und KWL (Wirtschaft) genutzt. Das Modul KSL (Soziales) wurde nicht detaillierter betrachtet, da im Bereich Soziales der geringste Einfluss erwartet wurde. Bereits durch die erste Datenaufnahme wurden die Kriterien festgelegt. Alle späteren Szenarien und Berechnungen zu Einflüssen des SunBots erfolgten daher in Anlehnung an die erste KWL-Erhebung. Es wurden relevante Nachhaltigkeitsindikatoren ermittelt, welche die Veränderungen durch das SunBot-System abbilden können.

KUL: Relevante Nachhaltigkeitsindikatoren zur Bewertung des Umwelteinflusses sind: Stickstoff-Flächensaldo, Pflanzenschutzintensität, Energiesaldo Pflanzenbau, Treibhausgasemissionen.

KWL: Relevante Nachhaltigkeitsindikatoren zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit sind: Rentabilitätsrate, Cash-Flow, Nettoinvestition, verfügbares Einkommen je AK, Betriebseinkommen.

Zudem wurde der Status quo aller gewählten Indikatoren ermittelt, denn das KSNL-Verfahren bewertet den gesamten Betrieb und nicht nur die Strauchbeerenproduktion. Nicht alle erfassten Indikatoren haben daher einen direkten Bezug zum SunBot und dessen Auswirkungen. Dadurch, dass der SunBot-Demonstrator erst spät im Projekt einsatzfähig wurde, entfiel der vollständige Vergleichszeitraum, so dass die Vergleiche durch konstruierte Szenarien berechnet werden mussten.

Ergebnisse

Der Einsatz des SunBots führte im ökonomischen und ökologischen Bereich zu folgenden Ergebnissen:

- 10 % mehr Ertrag im Strauchbeerenanbau sowie verbesserte Ertragsqualität
- Einsparung von Arbeitskosten durch autonome Mahd
- Reduzierung von Arbeitskraftbedarf
- Weniger Konflikte bei der Arbeitsorganisation während Arbeitsspitzen, da SunBot auch nachts arbeitet
- Erhöhte Investitionskosten für SunBot, PV-Anlage und elektrisches Mähwerk im Vergleich zu Standardtechnik
- Sinkende Kosten in der Strauchbeerenproduktion durch kurzen Unterwuchs und geringeren Bedarf an Pflanzenschutzmitteln sowie Wegfall von Diesel-Kraftstoff
- Verbesserung der Klimabilanz

- Verbesserung in Richtung Nachhaltigkeit und dadurch Vorteile beim Konsumenten

- Beispielbetrieb: Einsparung von ~390 Liter Diesel bei Mahd pro Jahr möglich → 500 € gespart ~150 kg CO₂

KRITERIEN UMWELTVERTRÄGLICHER LANDBEWIRTSCHAFTUNG (KSNL)				
2020				
Betrieb: 533/220/211/722				
KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich ¹⁾	Betriebswert	Ende des Toleranzbereiches
				Bonitur
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
NÄHRSTOFFHAUSHALT				
N-Flächensaldo	kg N/ha	-50 ... 35 ^{a)}	5	
NH ₃ -Emission (Tier)	kg N/ha	< 50	51	
P-Saldo ²⁾	kg P/ha	-15 ... 15	-14	
K-Saldo ²⁾	kg K/ha	-50 ... 50	24	
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	C	
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	C	
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	E	
Boden-pH-Klasse ³⁾	ohne	C, D	C	
Humussaldo	kg C/ha	-75 ... 300	220	
BODENSCHUTZ				
Erosionsdisposition	Klasse	<= 6 ^{b)}	2,0	
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ⁴⁾	< 1,25	1,12	
PFLANZENSCHUTZ				
Risikominderung	Punkte	12 ... 20	k. G.	
Pflanzenschutzintensität	% ⁵⁾	< 177 ⁵⁾	k. G.	
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLF ⁶⁾	%	> 7,4 ^{d)}	7,3	
Fruchtartendiversität	Index	> 1,25 ^{e)}	2,30	
Median Feldgröße	ha	< 40 ^{d)}	2,5	
ENERGIEBILANZ				
ENERGIESALDO				
Gesamtbetrieb	GJ/ha	> -15 ^{g)}	-23,9	
Pflanzenbau	GJ/ha	> 50	35,4	
Tierhaltung	GJ/GV	> -98	-76,2	

Abb. 1: Beispielbetrieb und Auswertung

Das KSNL ist eine Methode, um betriebliche Veränderungen festzustellen. Zur Abbildung des Einflusses von Innovationen auf den Betrieb ist KSNL jedoch nur bedingt geeignet. Für eine Erweiterung hierzu wäre eine Anpassung der Methodik notwendig.

Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Überprüfung der getroffenen Annahmen, insbesondere ob im realen Einsatz die erwarteten Ergebnisse und Auswirkungen auf die Betriebe nachgewiesen werden können. Dafür müssten mit einem zum

praxistauglichen, robusten Produkt weiterentwickelten SunBot über längere Zeiträume Daten aufgenommen und ex-ante/ex-post verglichen werden. Erst in einem langfristigen Test zeigt sich, ob der SunBot die gewünschten Veränderungen wie höhere Ernteerträge und verringerter Krankheitsdruck realisieren kann.

Empfehlungen für die Praxis

Um Stärken und Schwächen eines landwirtschaftlichen Betriebs zu erkennen und entsprechend strategisch zu reagieren, werden Bewertungssysteme wie das *Kriteriensystem Nachhaltige Landwirtschaft* (KSNL) empfohlen. Diese können auch den Einsatz innovativer Technologien begleiten – hier sollte auf langfristige und mehrfach wiederkehrende Bewertung geachtet werden.

In Zeiten des Klimawandels sind nachhaltige Produktionsweisen wichtig und gesellschaftlich gefordert. Durch die Nutzung eines SunBots und die Verwendung von erneuerbaren Energien kann Diesel-Kraftstoff eingespart werden. Der Betrieb kann durch die selbst erzeugte Energie Kraftstoffkosten senken, seine Emissionen reduzieren und den anfänglichen Mehraufwand z. B. durch ein Label vermarkten und somit evtl. neue (zahlungskräftigere) Kunden gewinnen.

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, Obst- hof 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.eier.brandenburg.de | www.eip-agri.brandenburg.de