

Futteranschieben automatisieren - Systeme, Arbeitsweisen, Kosten, Nutzen

13.05.2024

Hohe Milchleistungen können nur dann erreicht werden, wenn die Kühe bedarfs- und leistungsgerecht gefüttert werden. Dazu gehört unter anderem, dass zu jeder Tages- und Nachtzeit das Futter auch zu erreichen ist. Aus diesem Grund wird die TMR mehrmals täglich angeschoben. Konventionell geschieht dies über einen Stallschlepper mit Reifen oder Schiebeschilde und ist auch relativ schnell erledigt, was Arbeitszeitstudien belegen. Jedoch ist oft die Zeit einfach nicht da, um in regelmäßigen Abständen das Futter 6 bis 12mal am Tag anzuschoben. Auch für diese Arbeit gibt es schon seit vielen Jahren automatische Helfer. Der vorliegende Beitrag erläutert die Funktionsweisen der unterschiedlichen Systeme und beleuchtet Fragen, die sich Milcherzeuger vor Investitionsbeginn stellen sollten. Grundlage jeder Entscheidung ist es jedoch, dass der Nutzen die Kosten überwiegt, die ebenfalls betrachtet werden.

Warum und wann sollte über ein automatisches Futteranschieben nachgedacht werden?

Das Anschieben des Futterstapels ist aus drei Gründen erforderlich:

1. Da bei ein- oder auch zweimaliger Futtervorlage die Futterberge sehr hoch sind, ist der Abstand nach dem „Hauptfressen“ zu den Kühen so groß, dass diese nicht mehr ans Futter rankommen.
2. Kühe sortieren und schieben das Futter weg.
3. Das mehrfache Anschieben soll die Kühe mehrmals am Tag an den Futtertisch locken, denn mit steigender Trockenmasseaufnahme wird mehr Milch produziert und die Kühe bleiben gesund. NYDEGGER et al. (2005) beschrieben den Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Futteranschiebens und stellte fest, dass bei mindestens 6maligen anschieben pro Tag die Trockenmasseaufnahme und Milchleistung deutlich höher sind als bei nur 4maligen anschieben.

Konventionell wird das Futter mit einem Hofschlepper und Anbaugeräten wie Kehrreifen, Schiebeschilde und Futterschnecken angeschoben. In der Regel passiert das in festgelegten Arbeitsroutinen. Jedoch kann eine Kalbung, eine Havarie im Melkstand oder der allgemeine Arbeitskräftemangel diese festgelegte Routine unterbrechen und das eine oder andere Anschieben fällt aus, was sich insbesondere für rangniedere und erstlaktierende Kühe negativ auswirken kann. Momentan kämpfen viele Betriebe mit wechselndem Personal, unklar ist oft, ob das so wichtige Futteranschieben vor allem in den Abendstunden durchgeführt wird, wenn kein Herdenmanager da ist. Das abzusichern ist jedoch besonders wichtig, weil Kühe knapp die Hälfte der benötigten Futtermengen in der Nacht aufnehmen (BONSELS (2019)).

Entscheidungskriterien: Kosten und Störungen automatischer Futteranschieber

Um den Kostenvergleich zwischen konventionellem und automatischem Futteranschieben zu wagen, wurde ein Praxisbetrieb ausgewählt, der beide Systeme gefahren hat. Es handelt sich um 330 Milchkühe in einem Stall mit einem Hauptfuttertisch. Versierte Hofschleppernutzer benötigen rund 3,5 Akm, um das Futter auf beiden Seiten anzuschoben. Darin enthalten sind Wege, Ein- und Aussteigen und der An- bzw. Abbau des Gerätes. Der Schlepper kostete 30.000 € und hat eine Nutzungsdauer von 8 Jahren, der Zinsansatz wurde mit 3,5 % festgelegt. Dieser Schlepper ist rund 14 Stunden für die verschiedensten Arbeiten auf dem Hof im Einsatz, lediglich 3 % dieser Zeit steht er für das 6malige Anschieben des Futters zur Verfügung.

Auf diesen Anteil des Tages wurden die Kosten des Schleppers umgelegt (Tabelle 1). Je Kuh und Jahr belaufen sich die Kosten für das 6malige Anschieben auf 8,38 €. Im Vergleich dazu ist der Anschieberoboter mit 9,30 € je Kuh und Jahr nur unwesentlich teurer, schiebt aber, wenn er so eingestellt wird, öfter als 6mal am Tag und das mit relativer Sicherheit auch nachts. Nun könnte argumentiert werden, der Stallschlepper ist ja sowie so da, die Arbeitskraft auch und 3,5 AKmin je Ranschiebevorgang ist nicht viel Arbeitsaufwand... also gehen diese Kosten unter. Demgegenüber steht jedoch das Argument, dass die Kühe zu jeder Tageszeit bestens versorgt sind, wenn die Anzahl der Havarien im Rahmen bleibt. In der Kalkulation wurde eine halbe Stunde je Woche für Wartungs-, Reinigungsarbeiten und das In-Gang-Setzen nach einem Stillstand berücksichtigt.

Tabelle 1: Kalkulation der Verfahrenskosten für das Futteranschieben in einem Stall mit 330 Milchkühen

Kennzahl	Einheit	konventionelles Futteranschieben	automatisches Futteranschieben
Investitionskosten	Euro	30.000	20.000
Abschreibung	%	12,5	7
Zinsansatz	%	3,5	3,5
Arbeitsaufwand		3,5 AKmin/Vorgang 6x je Tag 20 €/AKh	30 AKmin/Woche 20 €/AKh
Reparaturen/Wartung	%	4% der AHK	3 % der AHK
Treibstoff- bzw. Stromkosten		12 l DK/Stunde 1 €/l DK	800 kWh/Jahr 0,25 Ct/kWh
Verfahrenskosten	€/Kuh, Jahr	8,38	9,30

Welche Fragen stehen im Mittelpunkt bei der Auswahl

Steht fest, dass in ein automatischen Futteranschieberoboter investiert werden soll, stehen folgende Fragen im Vordergrund:

1. Welches System passt zum vorhandenen Stall oder sind es mehrere Ställe die durch den Roboter bedient werden sollen?
2. Muss der Roboter eine bestimmte Hangneigung absolvieren können?
3. Soll der Roboter mit einem zusätzlichen Kraftfutterdosierer ausgestattet sein?
4. Kann die Ladestation für den Roboter bzw. dessen Akkus sinnvoll im Stall integriert werden bzw. benötigen diese Schutz vor Regen und Sonne?
5. Wie groß ist die Wegstrecke, die ein Roboter zurücklegen kann, bevor er zum Laden muss?
6. Ist der Service für den ausgewählten Roboter in der Nähe?

Ein Vergleich der Systeme

Sechs Anbieter wurden nach technischen Details befragt. Eine Übersicht über die Details sind den Tabellen 2 bis 4 zu entnehmen.

Grundsätzlich unterscheiden sich die Systeme in der **Art und Weise des Futteranschiebens**:

1. **Walze**, wobei diese das anzuschiebende Futter bei jedem Anschiebevorgang durchmischt und in Richtung Fressplatzkante schiebt, (Butler der Firma Wasserbauer, OptiDuo der Firma DeLaval)
2. **Trommel** (Moov 2.0 der Firma Joz, Stallboy feed der Firma Hetwin, Faro der Firma Schauer, Juno der Firma Lely), diese schiebt das Futter mit jedem Vorgang kompakt in Richtung Fressplatzkante.

Alle Systeme schieben das Futter dynamisch an, was insbesondere dann wichtig wird, wenn Futter mit unterschiedlicher Struktur (Heu, Stroh, Frischgras, TMR) und eine Anpassung des Anschiebens an unterschiedliche Futtermengen erforderlich ist.

Einige der Systeme bieten die Option einer zusätzlichen Kraftfutter- bzw. flüssigen Lockfuttermenge an (Wasserbauer, Hetwin, DeLaval, Faro).

Die maximal mögliche **Fahrstrecke pro Runde** geben die einzelnen Hersteller in einem Bereich von 500 bis 1000 m an. Dies ist entscheidend, wenn ein Roboter mehrere Ställe bewirtschaften soll. Alle Robotertypen die hier aufgelistet sind, können mehrere Ställe bewirtschaften. Wichtig zu wissen ist, wenn die Roboter eine Neigung überwinden müssen, ob diese auch dazu in der Lage sind. Das variiert bei den Herstellern zwischen 10 und 15 % Steigung.

Für die **Orientierung** der Roboter bzw. deren Navigation werden im Boden versenkte Magnete (Butler Gold und den Stallboy feed) oder Induktionssensoren (Moov 2.0) genutzt. Eine andere Möglichkeit besteht in der Orientierung am Fressgitter bzw. Nackenrohr mittels Ultraschallsensor (Juno), wobei jedoch außerhalb des Stalles eine Metallschiene aufgedübelt werden muss, damit der Futteranschieber sich auch dort orientieren kann.

Eine besonders interessante Frage ist, wie reagiert der Futteranschieber auf größere, von ihm nicht zu schaffende Futtermengen. Der Faro von der Firma Schauer ist zum Beispiel in der Lage, durch Überstromerkennung ein Ausweichmanöver zu starten. Der Butler versetzt die Fahrspur je nach Futtermengen selbstständig, jedoch wird bei übergroßen Futtermengen die Montage einer zweiten Magnetspur empfohlen. Der Moov 2.0 kann bis zu 120 kg bewegen, wenn dann aber noch größere Mengen liegen, umfährt er den Futterhaufen elegant und geht ein Stück weiter seiner Arbeit nach.

Die **Anschaffungskosten** sind je nach Modell und Zusatzausrüstung unterschiedlich. Der Butler Gold von der Firma Wasserbauer wurde mit einem Grundpreis von 19.500 €. Lely bietet den Juno inklusive Fracht, Installation und Erstprogrammierung für ca. 22.500 € an. Der Moov 2.0 ist ab 17.450 € erhältlich; für einen Aufpreis von 1.550 € ist dieser mit einem Heber und einem Türöffner erhältlich.

Die allerwichtigste Frage ist jedoch, ob für den jeweiligen Favoriten auch ein Händler und ein zuverlässiges Serviceteam zur Verfügung steht. Wenn in Robotik investiert wurde, muss diese auch genutzt werden, was bedeutet, dass man sich selbst mit der Technik vertraut machen muss.

Tabelle 2: Technische Daten des Butler Gold von Wasserbauer und Juno der Lely GmbH

Technische Daten	Butler Gold (Wasserbauer)	Juno (Lely GmbH)
		
Gewicht (kg)	ca. 700 kg (ohne Optionen)	620 kg
Geschwindigkeit (m/min)	12	12
Fahrzeit ohne Aufladen (min.)	120	60
Max. Fahrstrecke pro Runde (m)	1000	1000
Maximale Steigung (% / Grad)	10	15% / 8.5°
Betriebssystem	Wasserbauer - Linux basierend	Lely Control Plus
Dynamisches Schieben	ja	ja
Einsatz im Außenbereich	ja	ja
Türsteuerung	ja, per Funk möglich	optional
Anheben der Schürze	nein	optional
Links und rechts schieben	links in Fahrtrichtung, beidseitig über Planung der Fahrtroute	optional
Elektrischer Stoß-Ring-Schutz	Weidezaungerät als Option möglich	optional
Abmessungen	2000x1100x850 Butler Gold 2200x500*2000 Butler Silver mit Lockeffect	Durchmesser 110cm, Höhe 110-177cm
Stromverbrauch (kwh/Jahr)	je nach Futtermenge, Tieranzahl und Fahrstrecken	ca. 0,9 kw/h am Tag je nach Routenlänge
Betriebsspannung	24 Volt	12 Volt
Orientierung bzw. Navigation	Magnete im Boden versenkt	Ultraschallsensor- Orientierung am Fressgitter/ Nackenrohr, bei Überfahrten außerhalb Metallschiene auf dem Boden aufdübeln (Induktionssensor)
Lockfuttermenge	ja, bis 2 unterschiedliche Komponenten	nicht möglich
Ranschiebeelement	Walze zur Auflockerung des Futters	Schürze mit Schiebelippe
Einsatzmöglichkeit für mehrere Ställe	ja	ja, maximale Routenlänge 1000m
Standort Ladestation	Bodenmontage, Schutz vor Regen und Sonne	Platzbedarf 1,80m x 1,80m für Ladebereich, Ladestation entweder an Wand oder an Montagesäule, muss in Waage sein
Steuerung	Display am Gerät, Remote über WLAN-Zugriff	Lely Control App, Bluetooth
Nutzungsdauer	10-15 Jahre	15 Jahre
Anschaffungskosten	ab 19.500 Euro	ca. 22.500 € (netto inkl. Fracht/Installation/ Erstprogrammierung)
Wartungsintervalle	jährlich, Gerätereinigung vom Gerätebenutzer vierteljährlich empfohlen	jährlich, Verschleißteile nach Bedarf (Räder, Schiebelippe)
Reaktion auf größere, nicht zu schaffende Futtermengen	Geräte versetzt die Fahrspur selbstständig je nach Futtermengen, bei überdurchschnittlich großen Futtermengen kann eine 2te Magnetreihe montiert werden	beim dynamischen Schieben umgeht er den Futterberg, durch den Schiebedruck, fährt er normal kann es zu Störungen kommen. Futtermenge nach Möglichkeit nicht höher als die Schürze (ca. 65cm)

Tabelle 3: Technische Daten des Moov 2.0 von JOZ und dem FARO der SCHAUER GmbH

Technische Daten	Moov 2.0 (Joz)	FARO (Schauer)
		
Gewicht (kg)	680	550 kg ohne Dosierer / 595 kg mit Dosierer
Geschwindigkeit (m/min)	12	0,18-18m/min, Standard 6m/min (Automatikmodus)
Fahrzeit ohne Aufladen (min.)	11-12 h ohne Aufladen	max. 12h pro Tag, min. 12h Ladezeit pro Tag
Max. Fahrstrecke pro Runde (m)		ca. 500
Maximale Steigung (% / Grad)	15%	max. 10%
Betriebssystem	fährt autark über manuelle Einstellung	Faro Smart App (Apple, Android)
Dynamisches Schieben	ja	ja
Einsatz im Außenbereich	ja	ja
Türsteuerung	ja	nein
Anheben der Schürze	ja	an der Rückseite
Links und rechts schieben	ja, Trommel wird angetrieben	ja
Elektrischer Stoß-Ring-Schutz	optional	Sicherheitsleiste und Überstromerkennung
Abmessungen	1280x1140x1015	1270x1270x1200 o.D./2063mm mit Dosierer
Stromverbrauch (kwh/Jahr)		ca. 800kWh pro Jahr (bei ca. 10 Stunden Einsatz pro Tag)
Betriebsspannung	24 Volt	24VDC
Orientierung bzw. Navigation	Sensoren, die alle 2,5 m im Boden montiert werden	Ultraschall, Gyroskop, Radumdrehungen, Referenzstreifen am Anfang und Ende des Futtertisches und bei der Ladestation
Lockfuttergabe	nicht möglich	ja
Ranschiebeelement	Trommel	Trommel
Einsatzmöglichkeit für mehrere Ställe	ja	ja
Standort Ladestation	Wandmontage	an Wand
Steuerung	Display am Gerät oder Internet	per Smartphone
Nutzungsdauer	15 Jahre	20 Jahre
Anschaffungskosten	ab 17.450 € / 18.200 € mit Heber / 19.000 € mit Heber und Türöffner	ab ca. 17.000 € (verschiedene Ausführungen)
Wartungsintervalle	jährlich, Verschleißteile nach Bedarf	6 Monate: Abschmieren
Reaktion auf größere, nicht zu schaffende Futtermengen	kann bis zu 120 kg bewegen, bei sehr hohen Futtermengen wird der Futterhaufen umfahren, so dass das Anschieben für den Rest des Futtertisches weiterhin stattfindet	Ausweichmanöver durch Überstromerkennung

Tabelle 4: Technische Daten des Moov 2.0 von JOZ und dem FARO der SCHAUER GmbH

Technische Daten	OptiDuo (DeLaval)	Stallboy feed/liquid (HETWIN)
		
Gewicht (kg)	585 kg ohne Lockfutterdosierer (30 kg Eigengewicht+KF)	600
Geschwindigkeit (m/min)	7 m /min Fahren ohne zu schieben 5 m/min beim Schieben ,	
Fahrzeit ohne Aufladen (min.)	abhängig davon ob geschoben oder nur gefahren wird , Bsp : 100 m Schieben+ 60 m nur Fahren 10 Starts , mindestens 1,5 Std zwischen 2 Starts; 300 m Schieben, 100 m nur Fahren : 5 Starts 3,5 Std Pause zwischen 2 Fahrten	
Max. Fahrstrecke pro Runde (m)	900	
Maximale Steigung (% / Grad)	5%	
Betriebssystem		Bedienung über Touchpanel
Dynamisches Schieben	ja, Futter unterschiedlicher Länge (Heu, Stroh, Frischgras, TMR) und Anpassung an unterschiedliche Futtermengen möglich	ja
Einsatz im Außenbereich	ja	ja
Türsteuerung	diverse Anlagen in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Torlieferanten, entweder über Induktionskabel oder über Lichtschranken	
Anheben der Schürze	nein	
Links und rechts schieben	rechts	ja
Elektrischer Stoß-Ring-Schutz	Sicherheitsleisten am Chassis, Schneckenabdeckung mit Sicherheitsschalter verbunden	Sicherheitsleiste stoppt das Gerät, wenn Hindernisse im Weg sind
Abmessungen	165cm*120*100 bzw. 115 bei Kraftfutterdosierer	Ø 1.070 x 728
Stromverbrauch (kwh/Jahr)	es gibt ein Kalkulationswerkzeug für den Handel	
Betriebsspannung	24 Volt	24 Volt
Orientierung bzw. Navigation	Induktionskabel, Transponder für Sonderfunktionen wie Pausieren, Lockfutter ein/aus etc)	Zylindrische Orientierungsmagnete, die alle 2,5 m im Boden versenkt werden
Lockfuttergabe	möglich	möglich
Ranschiebeelement	Schnecke mit Doppelwendel und Reinigungslippe	Trommel
Einsatzmöglichkeit für mehrere Ställe	ja	
Standort Ladestation	unter Überdachung , kann den Futtertisch zum Laden/Parken verlassen	im Stallboden verankertes Ladegerät
Steuerung	Handterminal	Display am Gerät
Nutzungsdauer	nutzungsabhängig	
Anschaffungskosten		
Wartungsintervalle	Wechsel der Ladkontakte alle 2 Jahre, Vorderrad je nach Untergrund ca. alle 2000 Betriebsstunden , Gummilippe untergrundabhängig zwischen 1 und 3 Jahre	
Reaktion auf größere, nicht zu schaffende Futtermengen	1.Schritt Geschwindigkeitsreduktion. 2. Schritt Spurwechsel (4 Abstände zur Barrenkante) 3. Schritt - Rückwärtsfahren+ erneuter Versuch. 4. Schritt- Abschalten mit Fehlermeldung	

