

Rinder aktuell: Proteinreduktion in Milchviehrationen, Teil 3

Ein Leitfaden für die Praxis

Der effiziente Einsatz von Stickstoff (N) im Produktionsprozess in der Landwirtschaft wird zu einem immer wichtigeren Thema in der Politik und der Öffentlichkeit. Um die Grenzwerte für die Düngeverordnung einzuhalten, muss jetzt bereits von etlichen Betrieben überschüssiger Stickstoff in Form von Gülle mit hohen Kosten abgegeben werden. Zugleich steht perspektivisch immer häufiger die Reduktion der Tierbestände zur Diskussion. Doch wie viel Potenzial liegt darin verborgen, den N-Einsatz in der Milchviehfütterung effizienter zu gestalten und somit N einzusparen? Wie viel Protein benötigt die Kuh und wie wirkt sich die Proteinmenge auf die N-Effizienz der Ration aus?



Einige Mitglieder der OG Milch auf Exkursion auf einem dänischen Milchviehbetrieb Foto: Dr. Angela Schröder

Auch wenn dies auf den ersten Blick eine verhältnismäßig kleine Stellschraube zu sein scheint, hat sich die operationelle Gruppe (OG) „Milch – Futter & Fütterung“ mit Vertretern aus Praxis, Industrie, Beratung und Wissenschaft im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) mit Themen der proteinreduzierten und zugleich N-effizienten Milchviehfütterung von 2015 bis 2018 beschäftigt. Das Ziel des Projektes bestand dar-

in, bei gleichbleibender Leistung den Proteingehalt in der Ration so weit wie möglich abzusenken, um so eine N-effiziente Fütterung zu erreichen. Die Ergebnisse des Projektes sind in einem Leitfaden zur proteinreduzierten Milchviehfütterung zusammengetragen worden und werden hier vorgestellt.

Auf acht Milchviehbetrieben, verteilt über Schleswig-Holstein (siehe Abbildung 1), ist über knapp drei Jahre hinweg ein umfangrei-

ches Fütterungsmonitoring etabliert und durchgeführt worden. Es handelte sich ausschließlich um Stallhaltungsbetriebe, wobei die Tiere zum Teil bis zu zwei Stunden am Tag Weidegang hatten.

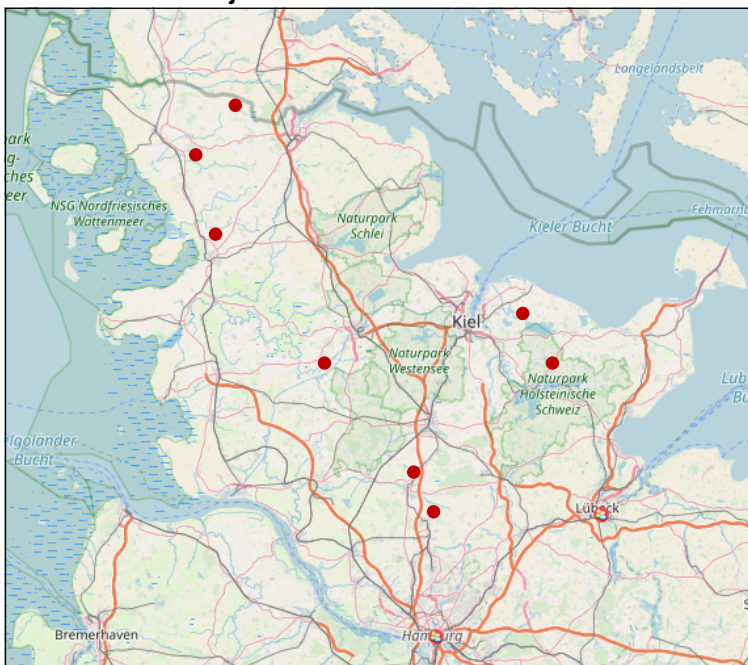
Vorteile proteinreduzierter Milchviehfütterung

In der Milchviehfütterung geht es um eine wiederkäuergerechte Ration, welche die Tiergesundheit fördert sowie einen effizienten Ressourceneinsatz, der gleichzeitig eine Kosteneinsparung mit sich bringt. Daraus lassen sich folgende Vorteile einer proteinreduzierten Milchviehfütterung ablei-

ten, die in der Gesamtsicht keinen „Sicherheitszuschlag“ an Protein in der Ration rechtfertigen:

- Tiergesundheit: Wenn kein Überschuss an Protein gefüttert wird, muss auch kein überschüssiger Stickstoff in Form von Harnstoff aufwendig über die Leber verstoffwechselt werden.
- Effektiver Ressourceneinsatz: Zum Teil kann mit weniger Protein in der Ration dieselbe Menge Milch und Milcheiweiß produziert werden (verbesserte N-Effizienz).
- Umweltwirkung: Wird weniger Protein verfüttert und somit weniger N ausgeschieden, wird weniger Stickstoff über Wirtschafts-

Abbildung 1: Standorte der acht beteiligten schleswig-holsteinischen Projektbetriebe der OG Milch



Quelle: www.OpenStreetMap.de



Kühe am Futtertisch

Fotos (3): Nadine Schnipkoweit

dünger auf den Feldern ausgebracht.

- **Kosteneinsparung:** Wird weniger Protein in der Ration eingesetzt, sinken die Futterkosten.

Wie viel Protein benötigt die Kuh?

Wie hoch ist der Bedarf der Kuh an nutzbarem Rohprotein (nXP)? Wenn die Trockensubstanz (TS)-Aufnahme und die produzierte Milchmenge der Durchschnittskuh einer Herde bekannt sind, kann mithilfe der Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) der Energie- und Nährstoffbedarf der Tiere bestimmt werden (siehe Tabelle 1). Wenn eine Kuh zum Beispiel 22 kg TS aufnimmt und 30 kg Milch am Tag produziert (bei 700 kg Lebendgewicht und 3,4 % Milcheiweiß), benötigt sie laut GfE 13,7 % nXP in der Ration.

Fütterungsmonitoring in Praxisbetrieben

Um den Bedarf an nXP bestimmen, Änderungen an der Ration vornehmen und die Auswirkung eines Rationswechsels auf die Herde bewerten zu können, muss ein Fütterungsmonitoring auf den Milchviehbetrieben etabliert werden. Die wichtigste Kennzahl dabei ist die Trockensubstanzaufnahme. Nur wenn bekannt ist, wie viel Futter die Tiere aufnehmen, kann abgeschätzt werden, ob diese bedarfsgerecht und effizient versorgt werden. Im Projekt ist die Trockensubstanz der TMR (Totale Mischration) mittels eines Trocknungsschranks (siehe Foto) an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) bestimmt worden. Auf dem Betrieb kann eine Heißluftfritteuse (siehe Foto auf der nächsten Seite), Mikrowelle oder Ähnliches zur TS-Bestimmung genutzt werden.

Einen Überblick über alle relevanten Leistungsparameter, die idealerweise täglich erhoben werden, zeigt Abbildung 2. Für eine bedarfsangepasste Rationsplanung müssen neben der Futtervorlage, dem Futterrest und dem TS-Gehalt der Ration auch die Rationszusammensetzung sowie die Analysewerte der verfütterten Silagen und weiteren Einzelkompo-

Tabelle 1: Bedarf an nutzbarem Rohprotein in g/kg TS (700 kg Lebendmasse und 3,4 % Eiweiß)

TS-Aufnahme in kg pro Kuh und Tag	Milchmenge pro Kuh und Tag			
	25 kg	30 kg	35 kg	40 kg
20	130	151		
22		137	157	
24			143	161

Quelle: GfE (2001), Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere



Trockensubstanzbestimmung der TMR-Proben mittels Trocknungsschrank

ponenten bekannt sein. Zusätzlich müssen die produzierte Milchmenge sowie die Anzahl der Tiere in der Herde erfasst werden. Die Milch-

haltsstoffe können aus der Milchleistungsprüfung (MLP) oder der Milchgüteuntersuchung der Tankmilch übernommen werden.

Das Fütterungsmonitoring in diesem Projekt lief von Januar 2016 bis September 2018, wobei die Landwirte gemeinsam mit ihren Fütterungsberatern die Rationen berechnet und den Proteineinsatz festgelegt haben. Auf den acht Milchviehbetrieben sind Leistungs- und Fütterungsdaten von rund 1.500 Tieren täglich auf Herdenbasis und pro „Durchschnittskuh“ ausgewertet worden. Einen Überblick über die durchschnittlichen Leistungsparameter in

diesem Versuchszeitraum gibt Tabelle 2. Hier sind 5.141 Beobachtungen auf Herdenbasis eingeflossen.

Im Durchschnitt sind 30,9 kg Milch pro Tag und Kuh mit einer TS-Aufnahme von 20,7 kg produziert worden.

Die energiekorrigierte Milchmenge (ECM; bei 4,0 % Fett und 3,4 % Eiweiß) pro Kuh und Tag ist nach der Formel von Tyrrell und Reid (1965) berechnet worden und beträgt durchschnittlich 30,7 kg:

$$ECM (kg) = \frac{Milch (kg) \times (0,38 \times Fett \% + 0,21 \times Eiweiß \%) + 1,05}{3,28}$$

Der Milchharnstoffgehalt beträgt im Durchschnitt 208 mg/l und der nXP-Gehalt der Rationen liegt bei 15,3 %. Beide Werte bestätigen einen effizienten und leistungsangepassten Proteineinsatz in den Rationen während des Versuchszeitraumes.

Auf dieser Datengrundlage ist am Institut für Tierzucht und Tierhaltung der CAU das Fütterungsmonitoring erstellt worden. Vor allem mithilfe grafischer Darstellungen konnten die Landwirte einen raschen Überblick über ihre Herdenleistungen gewinnen. Als größter Mehrwert dieses Fütterungsmonitorings für das tägliche Management sind von den Landwirten die Ermittlung der TS-Aufnahme und die Berechnung der Effizienzen genannt worden. ➔

Abbildung 2: Überblick Fütterungsmonitoring

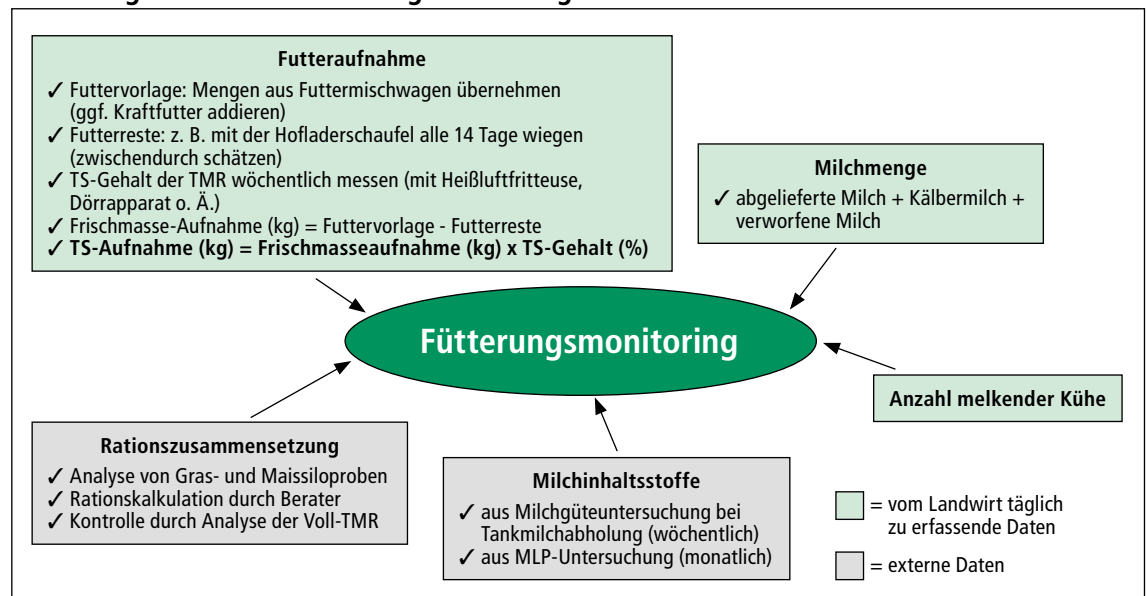


Tabelle 2: Durchschnittliche Leistungs- und Rationsparameter im Versuchszeitraum

N = 5141	ECM (kg)	TS-Aufnahme (kg)	Milch (kg)	Fett (%)	Eiweiß (%)	Harnstoff (mg/l)	XP (g/kg TM)	nXP (g/kg TM)	NEL (MJ)	RNB (g N/kg TM)	N-Effizienz (%)
Mittelwert	30,7	20,7	30,9	3,96	3,38	208	156	153	6,6	0,48	31,9

Quelle: OG Milch-Betriebe

Berechnung von Effizienzen

Im Projektverlauf hat sich gezeigt, dass vor allem die Futter- und die N-Effizienz als Parameter für das Management der Herde genutzt werden.

Die Futtereffizienz beschreibt das Verhältnis zwischen der produzierten ECM (kg) und der TS-Aufnahme (kg) und dient als Kontrollparameter für die Umsetzung des Futters in Milch:

$$\text{Futtereffizienz} = \frac{\text{ECM}}{\text{(TS-Aufnahme)}}$$

Als Zielwert ist langfristig eine Futtereffizienz von 1,5 oder höher anzustreben. Diese Größe gilt für den Gesamtbestand (nicht für einzelne Fütterungsgruppen). Eine Futtereffizienz von 1,5 oder höher darf keinesfalls durch einen Körpersubstanzabbau erzielt werden.



Heißluftfritteuse zur TS-Bestimmung der TMR-Proben

Der Verlauf der Futtereffizienz aller OG-Milch-Betriebe ist in Abbildung 3 dargestellt.

In diesem Projekt stand vor allem die N-Effizienz im Vordergrund. Diese stellt das Verhältnis zwischen der verfütterten Proteinmenge zu der mit der Milch ausgeschiedenen Eiweißmenge dar und dient als Kontrolle für die Umsetzung des Stickstoffs aus dem Futter in eiweißgebundenen Stickstoff in der Milch:

$$\text{N-Effizienz} = \frac{\text{Milchmenge pro Tag} \times \text{Eiweißgehalt}/6,38}{\text{TS-Aufnahme} \times \text{XP-Gehalt der Voll-TMR}/6,25 \times 100}$$

Der Verlauf der N-Effizienz der OG-Milch-Betriebe im Versuchszeitraum ist in Abbildung 4 dargestellt, wobei der Einfluss der schlechten Grundfutterqualität aus dem Erntejahr 2016 deutlich sichtbar wird. Die durchschnittlich erzielte N-Effizienz betrug dennoch im Mittel über die zweieinhalb Jahre 31,9 %. In der Praxis wird ab 30 % von einer guten N-Effizienz gesprochen. Im Projekt wurde also das Ziel der effizienten Proteinverwertung erreicht.

Der optimale nXP-Einsatz

Im Anschluss an den Versuchszeitraum sind alle Daten des Fütterungsmonitorings ausgewertet worden. Um den Einfluss der unterschiedlichen nXP-Gehalte in den Rationen auf die Leistungsmerkmale der Tiere beurteilen zu können, sind diese in drei Klassen eingeteilt worden (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Einfluss der nXP-Gehalte in den Rationen auf die Leistungsparameter und die N-Effizienz

Leistungsparameter	Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) in den Rationen		
	≤ 150 g/kg	> 150 bis 154 g/kg	> 154 g/kg
ECM (kg)	-	31,0	°
TS-Aufnahme (kg)	-	20,6	+
Fett (%)	+	3,97	-
Eiweiß (%)	+	3,37	°
Harnstoff (mg/l)	+	208	-
Futtereffizienz	°	1,50	-
N-Effizienz (%)	+	32,2	-

+ signifikante Verbesserung des Leistungsmerkmals, ° keine Änderung, - signifikante Verschlechterung des Leistungsmerkmals

Tabelle 4: Unterschiede der N-Ausscheidung ermittelt mit der Formel von Bannink und Hindle (2003) gegenüber der aktuellen Nutzung von Standardwerten

Differenz der N-Ausscheidung (kg pro Kuh und Jahr)	ECM (kg)	Harnstoff (mg/l)		
		≤ 200	> 200 bis 240	> 240
≤ 28	≤ 28	- 6	- 12	- 20
	> 28 bis < 32	+ 6	- 4	- 12
	≥ 32	+ 27	+ 22	+ 16

+ Betrieb hat einen Vorteil aus der Berechnung der N-Ausscheidung mit betriebsindividuellen Werten nach Bannink und Hindle (2003), - Betrieb hat einen Nachteil aus Berechnung der N-Ausscheidung mit betriebsindividuellen Werten nach Bannink und Hindle (2003)

Die mittlere und hohe nXP-Klasse (mehr als 15,0 bis 15,4 % beziehungsweise mehr als 15,4 % nXP) weisen die höchste Milchleistung auf, dafür bringt die niedrige nXP-Klasse (maximal 15 % nXP) die besten Milchinhaltsstoffe und die höchste N-Effizienz. Die mittlere nXP-Klasse (mehr als 15,0 bis 15,4 % nXP) zeigt die beste Kombination aus einer hohen Milchleistung mit 31 kg ECM und einer guten N-Effizienz bei einem durchschnittlichen Milchharnstoffgehalt von 208 mg/l.

Vor allem in proteinreduzierten Rationen können zur Aufwertung der Proteinqualität geschützte Komponenten eingesetzt werden. Im letzten Projektjahr der OG Milch sind versuchsweise pansengeschützte Aminosäuren auf fünf Betrieben der OG Milch getestet worden. Die Wirkungsweise geschützter Aminosäuren in Milchviehrationen ist in der Bauernblattausgabe vom 19. Oktober und die Versuchsergebnisse der OG Milch sind in der Ausgabe vom 26. Oktober ausführlich beschrieben worden.

Abbildung 3: Futtereffizienz aller OG-Milch-Betriebe im Versuchszeitraum

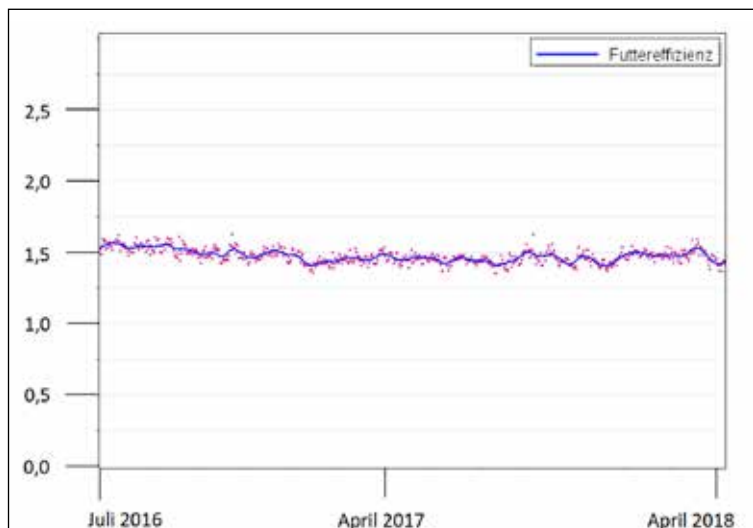
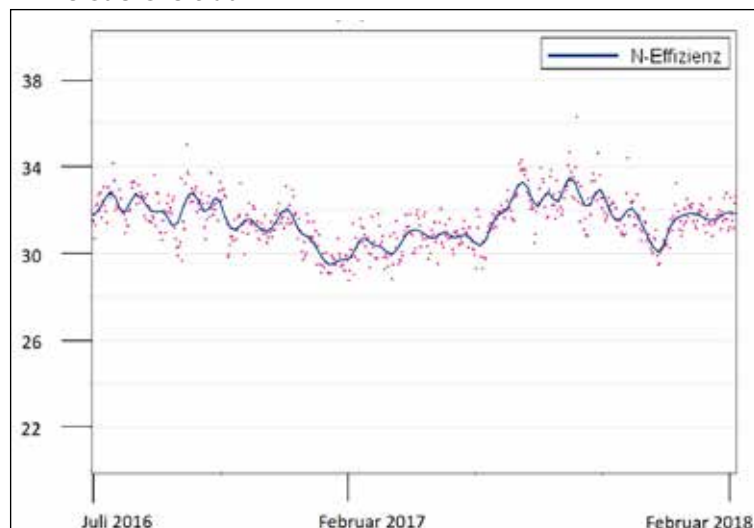


Abbildung 4: N-Effizienz aller OG-Milch-Betriebe im Versuchszeitraum



N-Nachweis in der Düngeverordnung

Bisher erfolgt die Berechnung der N-Ausscheidungen pro Tier mithilfe von Standardwerten. Für eine bestimmte Spanne an Milchleistung wird ein Standardwert an N-Ausscheidung angenommen. Die aktuelle Düngeverordnung enthält die 170-kg-N-Grenze pro Hektar und erlaubt jetzt sogar eine Berechnung der N-Ausscheidung mit betriebsindividuellen Werten. Bisher ist jedoch in Schleswig-Holstein keine Methode vorgegeben, mit der man die individuellen Werte nutzen kann. In den Niederlanden wird bereits mit der Formel nach Bannink und Hindle (2003) gearbeitet, in die zur Berechnung der N-Ausscheidung die betriebsindividuelle jährliche Milchmenge, der Milcheiweiß- und Milchharnstoffgehalt einfließen. Doch welche Betriebe haben einen Vor- beziehungsweise Nachteil aus der Berechnung der N-Ausscheidung mit betriebs-

individuellen Werten gegenüber der Berechnung mit Standardwerten? Datengrundlage für den Vergleich beider Methoden stellen hier 747 Datensätze aus dem Projekt der OG Milch dar.

In Tabelle 4 ist die Differenz zwischen der N-Ausscheidung, ermittelt mit der Formel nach Bannink und Hindle (2003), und der aktuellen Nutzung von Standardwerten für die N-Ausscheidung zu sehen. Vor allem die effizient wirtschaftenden Betriebe mit hoher Milchleistung (ECM) und niedrigem

Milchharnstoffgehalt, resultierend unter anderem aus einer proteinangepassten Fütterung, weisen nach der Berechnung mit betriebsindividuellen Leistungsdaten nach Bannink und Hindle (2003) eine deutlich geringere N-Ausscheidung pro Kuh und Tag auf als unter Nutzung der Standardwerte. Im Projekt konnte für die Betriebe ab 32 kg ECM und bei einem Milchharnstoffgehalt von maximal 200 mg/l ein „Einsparpotenzial“ von 27 kg N pro Kuh und Jahr berechnet werden. Dieses „Einspar-

potenzial“ würde diesen Betrieben jedoch nur Vorteile bringen, wenn sie die N-Ausscheidung ihrer Herde mit betriebsindividuellen Werten, zum Beispiel nach der Formel von Bannink und Hindle (2003), berechnen dürften.

Nadine Schnipkoweit
Kompetenzzentrum Milch SH
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Tel.: 04 31-880-31 92
nschnipkoweit@tierzucht.uni-kiel.de

FAZIT

Grundlage für die Umsetzung einer proteinreduzierten, N-effizienten Milchviehfütterung ist ein konstant durchgeführtes Fütterungsmonitoring, damit die bedarfsgerechte Versorgung der Herde überprüft werden kann. Vor allem die Erfassung der täglich produzierten Milchmenge

sowie der TS-Aufnahme und regelmäßige Futteranalysen geben Aufschluss über den Fütterungs- und Leistungszustand der Tiere und helfen dabei, eine konstante Fütterung einzuhalten. Auf der Homepage des Kompetenzzentrums Milch Schleswig-Holstein ist der von der OG

Milch erarbeitete Leitfaden zur proteinreduzierten Milchviehfütterung zu finden: www.milch.uni-kiel.de Auf Anfrage kann zusätzlich eine Exceldatei für ein betriebseigenes Fütterungsmonitoring kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Ansprechpartnerin ist die Autorin.

EIP aktuell: Was macht die OG Tierwohl-Check?

Jetzt geht's in die praktische Umsetzung

Gut ein Jahr arbeitet die operationelle Gruppe (OG) des EIP-Projektes „Tierwohl-Check“ nun an der Erstellung einer App zur Erfassung von Tierwohlindikatoren in Milchviehbetrieben. Zeit für einen Zwischenbericht.

Im ersten Jahr der Projektarbeit lag der Fokus klar auf der Erarbeitung geeigneter Indikatoren, anhand derer sich das Tierwohl in den Betrieben objektiv beurteilen lässt. Fundierte Vorarbeit lieferten die beiden mit Mitteln des Bundes geförderten Projekte „Q Check“ unter der Leitung des DLQ und „EiKoTiGer“ des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL). Im Rahmen regelmäßiger Treffen der OG wurden die vorliegenden Indikatoren gesichtet und ihre Eignung für den Einsatz diskutiert. Dabei galt es die verschiedenen Blickwinkel aus Praxis, Beratung und Wissenschaft unter einen Hut zu bringen und einen gemeinsamen Konsens zu finden. Entstanden ist ein Indikatorenset, welches die Zustimmung aller Beteiligten fand und sich im weiteren Projektverlauf in der praktischen Umsetzung bewähren muss.



Der erste Praxistest für die App beim Treffen der OG im LVZ Futterkamp der Landwirtschaftskammer
 Foto: Philipp von Bassi

Parallel zur inhaltlichen Arbeit hat seit dem Frühjahr auch die Programmierung begonnen und bis zum Sommer entstand eine erste Testversion der App „Tierwohl-Check“. Die Erfassung sollte so praktikabel, intuitiv und zügig wie möglich gestaltet sein. Einen ersten Praxistest gab es daher

beim Treffen der OG im Lehr- und Versuchszentrum (LVZ) Futterkamp der Landwirtschaftskammer, um die Funktionen der App direkt im Stall zu testen. Anschließend wurden auch von den Landwirten innerhalb des Projektes Daten erhoben. Die Programmierung soll bis Ende des Jahres abgeschlossen sein.

Um die Bedienung unter Praxisbedingungen weiter zu verbessern, ist für die erste Jahreshälfte 2020 außerdem ein umfangreicher Praxistest geplant.

Mit der Datenerhebung und Auswertung der App „Tierwohl-Check“ erhält der Landwirt einen Statusbericht, der ihm eine übersichtliche Schwachstellenanalyse seines Betriebes liefert. Im zweiten Projektjahr werden hierzu Schulungskonzepte für Landwirte, Berater und weitere Akteure entwickelt. Diese sollen dazu beitragen, mit dem Tierwohl-Check nicht nur der Dokumentationspflicht nachzukommen, sondern einen echten Mehrnutzen für das betriebliche Management zu generieren.

Landwirte können sich über die Website des Projektes auf www.tierwohl-check-sh.de auf dem Laufenden halten. Zukünftig soll die App über die Website verfügbar sein.

Hannah Lehrke
Landeskontrollverband
Schleswig-Holstein
Tel.: 04 31-3 39 87-21
lehrke@lkv-sh.de