



Kathrin F. Stock und Nadine Schnipkoweit

# Optimierte Fütterung immer wichtiger

*Angesichts zunehmender Forderungen nach ressourcenschonendem und klimaverträglichem Wirtschaften ist das Augenmerk in der Milcherzeugung aktuell besonders auf Methan und Stickstoff gerichtet. Rinderhaltende Betriebe sind gefordert, sich mit Fragen der Effizienzsteigerung und Emissionsminderung auseinanderzusetzen und Verbesserungsmöglichkeiten umzusetzen. Dazu gehört ein innovatives Fütterungscontrolling und -management.*

**A**uf der 21. Klimakonferenz der Vereinten Nationen (UN) in Paris haben sich die UN-Mitgliedsländer auf das Ziel verständigt, die globale Erwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit auf unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Dementsprechend nimmt die Klimapolitik auch die Landwirtschaft als relevante Emissionsquelle für klimawirksame Gase in die Pflicht, und der Milchsektor ist angehalten, sich der Verantwortung zu stellen und Strategien zur Minderung der Methanemission zu erarbeiten.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) unterstützt verschiedene Vorhaben, die sich der Entwicklung und Erprobung praxisrelevanter Lösungen zur Stärkung ressourcen-

umwelt- und klimaschonenden Wirtschaftens in landwirtschaftlichen Betrieben verschrieben haben, um so dem angestrebten Ziel der Reduktion der Treibhausgas-Emissionen näherzukommen. Zu diesen zählt auch das auf drei Jahre ausgelegte Verbundprojekt ReMissionDairy, das im August 2018 startete.

## Enger Praxisbezug

In diesem Vorhaben hat sich ein breit aufgestelltes Konsortium von insgesamt neun Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft dem Ziel verschrieben, einen Beitrag zur Senkung der Methan- und Stickstoffemissionen in der Milcherzeugung durch innovatives Fütterungscontrolling und -management

**Tabelle 1: Aufstellung der im interdisziplinären Konsortium des Verbundprojektes ReMissionDairy vertretenen Partner**

**Wissenschaftlicher Partner:**

- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU), Institut für Tierzucht und Tierhaltung

**Unternehmenspartner:**

- agrosom GmbH (agrosom)
- fodjan GmbH (fodjan)
- Landeskontrollverband Weser-Ems e. V. (LKV Weser-Ems)
- Sächsischer Landeskontrollverband e. V. (LKV Sachsen)
- Landesverband Baden-Württemberg für Leistungsprüfungen in der Tierzucht e. V. (LKV Baden-Württemberg)
- Milchkontroll- und Rinderzuchtverband e. G. (MRV), vormals Landeskontrollverband für Leistungs- und Qualitätsprüfung Mecklenburg-Vorpommern e. V. (LKV Mecklenburg-Vorpommern)
- Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e. V. (DLQ)
- Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w. V. (vit)

zu leisten (s. Tabelle 1). Die Partner bringen Expertise und Erfahrung aus den Bereichen der Milchrinder-Fütterung, Fütterungsberatung, der Milchanalytik sowie der elektronischen Datenerfassung und -verarbeitung in das anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekt mit ein. Die Einbindung von Landeskontrollverbänden, über die auch Landwirtinnen und Landwirte kontaktiert und für eine Projektteilnahme geworben wurden, sichert im Projektverlauf die Nähe zu den Milcherzeugern und unterstützt insgesamt den engen Praxisbezug. Dabei ermöglicht die Verteilung der Projektlandwirtinnen und -landwirte über mehrere Bundesländer, dass mit der Betriebsstruktur variierenden Arbeitsabläufen und generellen regionalen Unterschieden in der Milcherzeugung (zum Beispiel Grundfuttermittelversorgung, Flächenausstattung der Betriebe) angemessen Rechnung getragen werden kann.

## Milch im Blick

Die gesellschaftliche Diskussion über die moderne Milchrinderhaltung und -produktion fokussiert sich meist auf die produzierte Milchmenge und stellt diese angesichts der über die Jahre erheblich gesteigerten Produktionsleistung der Kühe oft pauschal als problematisch dar. Dies verkennt allerdings die Tatsache, dass die Menge zwar ein wichtiges Kriterium zur Leistungseinschätzung einer Kuh ist, dass aber erst die Zusammensetzung der Milch Rückschlüsse darauf erlaubt, unter welchen Bedingungen die Kuh diese Milch produziert hat. Hat die Kuh tatsächlich Körperreserven mobi-

lisieren müssen, um ihre Milchleistung zu erbringen? Erfolgte dies gar in einem Umfang, der gesundheitliche Schäden (zum Beispiel Stoffwechselstörungen) befürchten lässt? Oder deutet vielmehr alles darauf hin, dass der Körper der Kuh sich problemlos auf die Anforderungen, die mit der Milchproduktion verbunden sind, eingestellt hat?

Der Fett-Eiweiß-Quotient, also das Verhältnis der Gehalte von Milchfett und Milcheiweiß, wird seit langem als Parameter herangezogen, wenn es um die Einschätzung der Versorgungslage, des Stoffwechselstatus und der Gesundheit der Milchkühe geht. Genauere Aussagen erlaubt allerdings die Fettsäurezusammensetzung in der Milch, welche über die moderne Milchanalytik heutzutage ebenfalls routinemäßig zu ermitteln ist. So lässt sich die Frage beantworten, ob die im Euter synthetisierten, kurzkettigen Milchfettsäuren dominieren oder relevante Anteile der Milchfettsäuren aus dem Abbau von Körperfett stammen. Letzteres würde darauf schließen lassen, dass Verbesserungspotenzial bei der Energieversorgung der Kuh besteht, also das Fütterungsmanagement des Betriebes überprüft werden sollte.

Und noch mehr lässt sich aus der Milchzusammensetzung ablesen: Das Verhältnis der Milchfettsäuren zueinander ermöglicht eine Schätzung des Methanausstoßes, der beim Wiederkäuer an die Verdauungsprozesse im Vormagen gekoppelt ist und zwischen Einzeltieren sowie je nach Fütterungsregime erheblich variieren kann. Daneben bietet der Milchproteingehalt im Zusammenwirken mit Informationen zur Fütterung einen Ansatzpunkt für die Stickstoffbilanzierung: Wie viel vom Futterstickstoff geht in die Milch? Da nach Abschluss des Wachstums die Milchproduktion den wesentlichen Teil des Leistungsstoffwechsels der Milchkühe ausmacht, ergeben sich daraus Hinweise auf die Stickstoffausscheidung mit Kot und Urin und in summa auf die betriebliche Stickstoffeffizienz. Informationen hierzu haben für den Landwirt heute einen hohen Stellenwert.

## ReMissionDairy

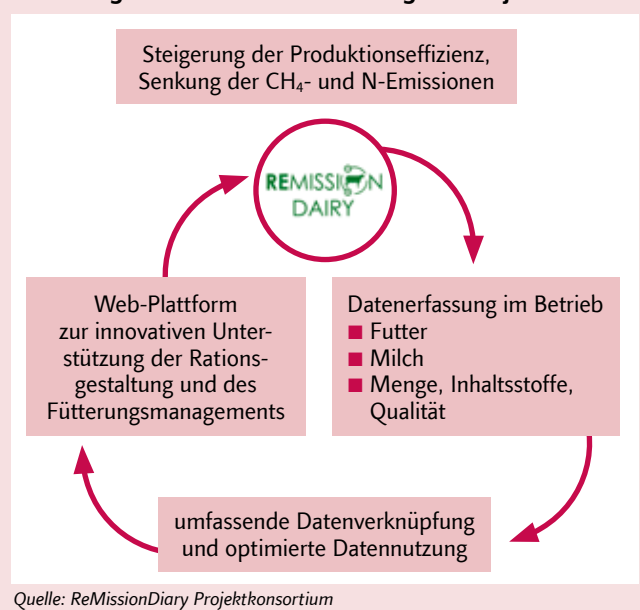
Aus diesen Ausführungen wird die enge Beziehung zwischen Fütterung, Fütterungsmanagement und Fütterungsberatung im Milcherzeugerbetrieb auf der einen Seite und der Milchanalytik auf der anderen Seite deutlich. Die agrosom GmbH, ein Projektpartner von ReMissionDairy, arbeitet bereits seit 2014 in der Fütterungsberatung mit Milchfettsäu-

redaten: „Aus den Milchfettsäuren lassen sich Aussagen nicht nur zur Optimierung der Fütterung der Milchkuh, sondern auch zum Methanausstoß bezogen auf die Menge produzierter Milch ableiten.“ Durch die Zusammenarbeit mit Praxisbetrieben ergibt sich im Projekt die Möglichkeit, die Innovationen im Bereich des Fütterungsmanagements und -controllings unmittelbar auch zu erproben. Bezugnehmend auf das Ziel von ReMissionDairy, Maßnahmen zur Reduzierung des Methanausstoßes und zur Senkung des Stickstoffeintrages in die Umwelt zu unterstützen, merkt der Projektpartner agrosom an: „Uns ist es wichtig, im Projekt eine Lösung zu schaffen, die der Landwirtin und dem Landwirt Daten zur Fütterung, zu Milchfettsäuregehalten der abgelieferten Milch und zur betrieblichen Methan- und Stickstoffeffizienz auf einer gemeinsamen Software-Plattform präsentiert.“

Dieser Gesichtspunkt reflektiert einen Kerngedanken der gemeinsamen Initiative (s. Abbildung): Die gezielte Hilfestellung für die Milcherzeuger erfordert eine Informationsverdichtung, wie sie derzeit noch kaum anzutreffen ist. Sofern detaillierte Aufzeichnungen im Betrieb vorliegen (was gerade im Hinblick auf die Fütterung derzeit eher die Ausnahme ist), erschwert die Verteilung über verschiedene Systeme es der Landwirtin oder dem Landwirt, mit diesen Daten konsequent zu arbeiten und Anpassungen entsprechend gezielt und faktenbasiert vorzunehmen. Ansatzpunkte, ihren Erfolg oder ihre Zweckmäßigkeit zu überprüfen, fehlen weitestgehend.

Daraus werden die beiden wesentlichen Aufgabenbereiche der Projektpartner ersichtlich: Neben der technischen Realisierung, also dem Aufbau der Infrastruktur und der Schaffung eines be-

Abbildung: Schematische Darstellung des Projektablaufes



nutzerfreundlichen Systems „aus einem Guss“, kommt der Basisarbeit eine entscheidende Bedeutung zu. So waren die teilnehmenden Landwirtinnen und Landwirte an die systematische, elektronische Datenerfassung zur Rationsgestaltung und Fütterung (Futtermaterial, Restfutter) sowie zur Leistung heranzuführen, und auch im weiteren Verlauf leisten die Betreuenden und Ansprechpersonen von agrosom und den Landeskontrollverbänden nach Bedarf Hilfestellung. Generell erfolgt dies etwa im Bereich der regelmäßigen Futterprobennahmen zu Analyse-zwecken – dies auch aus Gründen der möglichst weitreichenden Standardisierung, die für eine hohe Datenqualität sorgen und damit günstige Perspektiven auch für die Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen liefern soll.

Tabelle 2: Eckdaten der ReMissionDairy-Projektbetriebe nach Bundesland und insgesamt

Betriebsparameter	Niedersachsen	Sachsen	Mecklenburg-Vorpommern	Baden-Württemberg	insgesamt
Anzahl Projektbetriebe	7	6	7	9	29
Betriebsgröße (mittlere Kuhzahl)	204	437	493	105	291
Spannbreite	120 - 400	260 - 750	200 - 900	73 - 169	73 - 900
Durchschnittliche Milchleistung (kg/d)	31,5	34,0	32,1	28,2	31,2
Melkroutine					
Anzahl AMS-Betriebe	3	1	1	6	11
2x Melken pro Tag	4	4	4	3	15
3x Melken pro Tag	0	1	2	0	3
Fütterung					
Totale Mischration	0	5	6	3	14
Teilmischration	7	1	1	6	15

AMS = automatisches Melksystem

Betriebsbesuche finden in allen 29 Projektbetrieben – durchweg „normale“ Milcherzeuger aus den genannten vier Bundesländern (s. Tabelle 2) – im Abstand von vier bis maximal sechs Wochen statt. Zwischen den Besuchen sind die Betreuenden regelmäßig in Kontakt mit den Betriebsleitenden, um auf Rückfragen zur Dokumentation eingehen und bei der Interpretation der ersten Ergebnisse zu den neuen Kennzahlen helfen zu können.

## Monitoring

Um das Ziel der effizienten und emissionsarmen Fütterung von Milchkühen zu erreichen, findet in ReMissionDairy ein umfangreiches Fütterungsmonitoring statt. Viele Parameter werden auf Herdenebene, teils auch für einzelne Fütterungsgruppen erhoben, um die erforderliche Informationsgrundlage zu schaffen. So ist beispielsweise die wöchentliche Bestimmung des Trockenmassegehaltes der Ration ein Kernelement, um etwa die Futteraufnahme pro Durchschnittskuh der Herde – einen der einfachsten und zugleich wichtigsten Kennwerte der Fütterung – berechnen zu können. Denn nur eine solide Datenbasis ermöglicht die Bewertung

und faktenbasierte Anpassung der Fütterung sowie die Berechnung einzelner Effizienzparameter: Wie effizient setzen die Kühe das Futter und insbesondere das Futterprotein um? Gibt es Optimierungspotenzial, um die Belastung der Leber durch überschüssigen Stickstoff und die Stickstoffausscheidung über Harn und Kot zu reduzieren? Ausgehend von den Ergebnissen des Monitorings werden Handlungsempfehlungen für verschiedene Betriebsmodelle erarbeitet, um Wege aufzuzeigen, wie sich Verbesserungen erzielen ließen.

Die Aufstellung der im Projekt erfassten und zusammengeführten Daten (s. Tabelle 3) macht verständlich, dass die Praxisimplementierung der Dokumentation in der erforderlichen Form und Häufigkeit von allen Projektpartnern als wesentliche Herausforderung genannt wird. Für die Zukunft wünschen sie sich mehr Vorteile der Digitalisierung, die in der Milchrinderhaltung voranschreitet und beispielsweise die automatisierte Datenübernahme vom Futtermischwagen und aus dem Melksystem in das übergeordnete Tool zum Fütterungscontrolling ermöglichen sollte. Derzeit muss noch vieles von der Landwirtin und vom Landwirt zu-

**Tabelle 3: Übersicht über den Umfang der Datenerfassung in den ReMissionDairy-Projektbetrieben**

Insgesamt stellen 29 Landwirte aus Niedersachsen (N = 7), Sachsen (N = 6), Mecklenburg-Vorpommern (N = 7) und Baden-Württemberg (N = 9) regelmäßig Daten für das Projekt zur Verfügung.

Datentyp	Dateninhalt	Erfassungsfrequenz
Fütterung (je Fütterungsgruppe)	Futternvorlage (geplante und gefütterte Ration; Futtermischwagen)	T
	Restfutter	T
	Krafftutteraufnahme	T
Ration	Trockensubstanzgehalt der TMR	W
	Futterkomponenten (Rationsberechnung)	M
	Ergebnisse aktueller Futtermittelanalysen (Grundfutter/Silage, Ration am Futtertisch)	M
	Futterkosten	M
Milchleistung (Herdenleistung)	abgelieferte Milchmenge	T
	Gesamtzahl laktierender Kühe und Anzahl (in den Tank) gemolkener Kühe	T
	durchschnittlicher Laktationstag (bzw. Anzahl Kühe pro Laktationsnummer)	M
	durchschnittliche Laktationszahl	M
	Milchpreis (aktueller Auszahlungspreis)	M
Milchanalytik	Milchinhaltsstoffe (Tankmilch)	M (W)
	Milchfettsäuregehalte (Tankmilch)	M (W)
	Ergebnisse aus der Milchkontrolle (Einzeltier; einschließlich Milch-MIR-Spektraldatenanalytik)	M
Tiergesundheit (je Einzeltier)	betriebliche Aufzeichnungen/ Gesundheitsmonitoring (tierärztliche Diagnosen, Landwirtbeobachtungen, Befunde/Diagnosen aus der Klauenpflege)	T

T = täglich, W = wöchentlich, M = monatlich; MIR = Mittelinfrarot

sammengesucht und manuell erfasst werden, um für die Auswertungen verfügbar zu werden – ein erheblicher Zeit- und Arbeitsaufwand, der sich nur schwer über längere Zeit in den betrieblichen Tagesablauf integrieren lässt.

Durch das Projekt ließ sich allerdings schon einiges bewegen, wie der Landesverband Baden-Württemberg für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V. konstatiert: „Die Herausforderungen lagen zu Beginn des Projekts darin, dass unterschiedliche Melktechnik und dazugehörige Software genutzt werden. Einige Programme ließen ein einfaches und ausreichendes Datenauslesen zu, bei anderen Herstellern war man in enger Absprache mit den Betriebsleitern auf die Zusammenarbeit mit den Technikern der Firma angewiesen. Vor diesem Hintergrund hat das Projekt die Zusammenarbeit auf den verschiedenen Ebenen gefördert. Das hat sich insgesamt sehr positiv auf die Datenintegration ausgewirkt.“

## Kosten und Nutzen

Am Projekt wirken sehr unterschiedliche Praxisbetriebe mit. Doch trotz entsprechend unterschiedlicher Arbeitsabläufe und auch Dokumentationsroutinen eint die Projektbetriebe ihre grundsätzliche Motivation zur Projektteilnahme: bessere Nutzung vorhandener Daten und mehr Überblick für mehr Effizienz, mehr Tiergesundheit, weniger Emissionen. Durch die Teilnahme an der Milchkontrolle (Milchleistungsprüfung, MLP) liegen bereits routinemäßig viele Daten vor, die das Management in Bezug auf Gesundheit und Leistung der Tiere unterstützen. Moderne spektroskopische Verfahren der Milchanalytik (Mittelinfrarot-, kurz MIR-Spektroskopie) bieten Anknüpfungspunkte, um die aus Routineproben ableitbaren Informationen maximal für das Controlling nutzen zu können. Aussagen zur Methanemission der Kühe anhand von Milchspektraldaten bedeuten einerseits einen Brückenschlag zum „Partnerprojekt“ eMissionCow mit dem Fokus auf züchterischen Gesichtspunkten und versprechen andererseits interessante Erkenntnisse zu den verschiedenen Schätzverfahren und zur Einordnung von Milchfettsäuremustern. Wie ergänzen sich die Untersuchungen von Tankmilch- und Einzeltierproben? Wie lassen sich ihre Ergebnisse so in Controlling-Konzepte einbinden, dass die Landwirtin oder der Landwirt optimale Unterstützung für sein Fütterungsmanagement erfährt?

Aus den Rückmeldungen der teilnehmenden Landwirtinnen und Landwirte ging klar hervor, dass die Möglichkeit, aktiv zur Klärung dieser Fragen beizutragen und mehr aus den bereits im Betrieb vorhandenen Daten ableiten zu können, wichtige Beweggründe für die Projektteilnahme waren. Zudem ist der hohe Stellenwert einer ausgewogenen und leistungsgerechten Fütterung für die Herden Gesundheit ebenso unbestritten wie die wachsende Bedeutung von Kennzahlen zu Effizienz, Klima- und Umweltwirkung. Mehraufwand hinsichtlich der Dokumentation bringt demgemäß auch sichtbaren Mehrwert. „Die Landwirtinnen und Landwirte erhalten eine individuelle Fütterungsberatung auf Basis der erhobenen Daten. Die aktuelle Situation in der Fütterung wird zusammen mit den Beratern vor Ort besprochen und bewertet. Informationen zur Trockensubstanzaufnahme der Kühe, zur Futtereffizienz und Methanemission – daraus lassen sich Handlungsempfehlungen für die Fütterung und das Herdenmanagement ableiten. Und da mit steigender Futtereffizienz der Methanausstoß sinkt, ergibt sich eine Win-Win-Situation für Betrieb und Umwelt!“, so die Betreuenden. Analog gilt dies auch für die betriebliche Stickstoffbilanzierung. Dementsprechend einig sind sich die Landeskontrollverbände, dass sich die Überzeugungsarbeit zum Projektstart gelohnt hat: „Durch ReMissionDairy können wir praktische Hilfestellung für die betriebsindividuelle Fütterungsoptimierung bieten und zur Verbesserung der in der landwirtschaftlichen Praxis angewandten Techniken beitragen.“

## Praxistransfer

Die klare Zielsetzung und die Geschlossenheit des Projektteams zeigen sich auch an den Stellen, die mit der Zusammenführung der Daten und den Auswertungen befasst sind und wo die Fäden zwecks Koordination der Projektarbeiten zusammenlaufen. So sehen die Unternehmen fodjan, DLQ und vit sowie der Wissenschaftspartner CAU gleichermaßen das große Potenzial des Projektes, sind sich aber auch der Herausforderungen bewusst: „Die fundierte Datenaufnahme unter Praxisbedingungen über einen längeren Zeitraum zu sichern, ist nicht einfach und erfordert enormen Einsatz von den Landwirtinnen und Landwirten und den Betreuenden im Projekt. Nur so können wir aber auch wissenschaftlich an der Beantwortung der offenen Fragen arbeiten und mehr über den Zusammenhang zwischen Fütterung und Methanausstoß

oder Stickstoffeffizienz im realen Umfeld der heutigen Milcherzeugung lernen.“ Dass Einsparpotenzial vorhanden ist, zeichnet sich bereits ab; in welcher Größenordnung dieses letztendlich liegt, muss sich erst noch zeigen und wird zwischen den Betrieben und Regionen variieren.

## Statements aus der Praxis

„Durch die Teilnahme am Projekt ReMissionDairy haben wir Zugriff auf regelmäßige Auswertungen unseres Grundfutters und auf Übersichten über den Fütterungsstatus unserer Herde. Dies unterstützt uns in der täglichen bedarfsgerechten Fütterung unserer Tiere. Auch sind die regelmäßig erfassten Daten und die Zusammenarbeit mit den Projektkoordinatoren für mich als Studierende der Agrarwissenschaften sehr praxisnah. Durch die Teilnahme am Projekt und in Kombination mit der Betreuung durch unseren Fütterungsberater der LKV Beratungs- und Service GmbH haben wir die Möglichkeit, die Fütterung unserer Kühe gesünder und nachhaltiger zu gestalten und gleichzeitig Futterkosten zu sparen und die Futtereffizienz zu verbessern.“

„Seit vielen Jahren werden für betriebsindividuelle Auswertungen sämtliche Daten in Excel-Tabellen gesammelt. Eine Automatisierung der Datenübertragung und -verarbeitung war daher eine wesentliche Motivation zur Teilnahme am Projekt. Da bereits schon vor dem Projekt alle geforderten Daten vorlagen und die Sammlung dieser im Arbeitsalltag integriert war, gab es hier keine neue Herausforderung. Herausfordernd ist allerdings die händische Übertragung dieser Daten in die vom Projekt zur Verfügung gestellte Plattform. Dies birgt einen hohen zeitlichen Aufwand und weicht vom Wunsch einer automatisierten Datenübertragung ab. Weiterhin motivierte mich die Tatsache, dass durch die Datenbereitstellung die Möglichkeit besteht, die Stickstoffeffizienz von hochleistenden Kühen zu belegen.“

Die als Projektergebnis erarbeiteten Handlungsempfehlungen können die Milchviehfütterung effizienter und emissionsärmer gestalten, erfordern aber eine solide Informationsbasis und eine kontinuierliche Datenaufnahme. Insofern bleibt als gemeinsame Aufgabe, die Praxis davon zu überzeugen, dass ein gewisser Mehraufwand im Bereich der Datenerfassung, der wohl auch künftig für optimiertes Fütterungsmanagement zu leisten ist, eine sinnvolle Investition in die betriebliche Zukunft ist.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Die Autorinnen

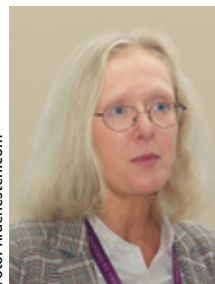


Foto: Riridehesten.com

*PD Dr. habil. Kathrin F. Stock  
Vereinigte Informationssysteme  
Tierhaltung w. V. (vit), Verden  
(Aller)  
friederike.katharina.stock@vit.de*



Foto: privat

*Nadine Schnipkoweit  
Christian-Albrechts-Universität zu  
Kiel (CAU), Institut für Tierzucht  
und Tierhaltung, Kiel  
nschnipkoweit@  
tierzucht.uni-kiel.de*