

Rinder aktuell: Zwischenbilanz zum EU-Projekt IoF2020

## Neue Wege der bedarfsgerechten Rinderfütterung

Seit dem Frühjahr 2019 ist die Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Partner des EU-weiten Projekts „Internet of Food and Farm 2020“ (IoF2020), das im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms „Horizont 2020“ der Europäischen Union finanziert wird. IoF2020 hat sich zum Ziel gesetzt, digitale Präzisionslandwirtschaft in die Praxis zu bringen, indem datengesteuerte Technologien gefördert werden, die die Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit von Lebensmittel- und Landwirtschaft verbessern können. In diesem Beitrag sollen die Idee hinter dem Projekt und die technische Umsetzung erläutert werden.



Die „Pitstop+“-Stationen sind schnell und einfach im Stall zu montieren. Sie benötigen lediglich einen Stromanschluss und kommunizieren per Funk mit der Basisstation. Die Programmierung erfolgt über eine Internet-App.

Dabei werden innovative Ideen gefördert, die das „Internet der Dinge“ (IoT) stärker im Agrarbereich verankern und so zum einen die Kommunikation von Maschinen untereinander und zum anderen auch die Information des Landwirtes und die Steuerung von landwirtschaftlichen Prozessen vereinfachen sollen.

Im konkreten Teilprojekt von IoF2020, in welchem das Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp der Kammer eingebunden ist, geht es in dem sogenannten Use Case 2.6 um die Weiterentwicklung und Erprobung einer digitalen Abruffütterungsstation für Ergänzungsfuttermittel in der Rinderhaltung. Konkrete Ergebnisse der Erprobung auf Praxisbetrieben werden derzeit ausgewertet und später an dieser Stelle dargestellt.

### Arbeitsweise der „Pitstop+“-Station

Kern des Projektes ist die Abrufstation namens „Pitstop+“. Sie ist in der Lage, Kühe mittels einer elektronischen Ohrmarke zu erkennen und je nach Laktationstag und Gruppenzuordnung eine festgelegte Menge eines schmackhaften Ergänzungsfuttermittels auszugeben. Da geringe Mengen von zirka 30 bis 60 g je Besuch gegeben werden, sind diese mit einem schnellen Zungenschlag von der Kuh – sozusagen im Vorbeigehen – aufgenommen. Da dies ähnlich schnell wie der Boxenstopp im Motorsport (englisch: Pitstop) ge-

schieht, erscheint der Name passend gewählt. Über den Tag verteilt können so mehrere Besuche der gleichen Kuh erfolgen, bis die programmierte Tagesmenge erreicht ist.

### Ziele der automatisierten Supplementierung

Die gezielte Gabe von Ergänzungsfuttermitteln (Supplementierung) wurde ursprünglich als Methode für mittelgroße Milchviehbetriebe mit zirka 50 bis 200 Kühen und TMR-Fütterung entwickelt. Bekannt ist, dass moderne Milchkuhe, die mit einer hohen Milchleistung einsteigen, in der Früh-laktation ihren Energiebedarf nicht durch die Futteraufnahme decken können: Der Pansen hat noch nicht wieder seine volle Kapazität, sodass die Futteraufnahme noch nicht das Maximum erreicht hat, während die Milchleistung aber dem Gipfel schon sehr nahe ist. Diese Phase ist bekannt als Zeitraum der Negativen Energiebilanz (NEB). Energie wird aus den körpereigenen Speichern (Fettgewebe und zum Teil auch Muskelgewebe) mobilisiert. Wenn dieser Mechanismus überfordert und die NEB zu groß wird, drohen bekanntlich Ketosen und Labmagenverlagerung, Fettleber, Abmagerung und Lahmheiten. Bisher weniger im Fokus steht dabei die Überlegung, dass Frischmelker und hochleistende Kühe zugleich einen hohen Bedarf an Spurenelementen, Vitami-

nen und anderen Mikronährstoffen haben, der sich nicht so leicht aus körpereigenen Speichern abpuffern lässt. Zwar bestehen in der Leber gewisse Reserven, die einen kurzfristigen Mangel ausgleichen, aber nicht die gesamte Früh-laktation abdecken können.

Betrachtet man die Situation einmal in der Praxis, ist es durchaus möglich, mit einer wiederkäuergerechten Ration rund 36 kg energiekorrigierter Milch auch bei einer Kuh im ersten Laktationsdrittel (Trockenmasseaufnahme von rund 24 kg) zu erfüttern. Die darüber hinausgehende Milchleistung jenseits der 40 kg wird in jedem Fall durch Nährstoffe aus den körpereigenen Reserven ermöglicht. Da solche Hochenergiegenerationen nicht in jedem Betrieb praktikabel und für

sel für Abwehrleistungen, den Zellschutz oder den Aufbau von Haut und Horn und bei anderen Zellteilungsvorgängen. Diesen Zustand kann man analog zur Energie als Negative Mineralbilanz (NMB) bezeichnen. Langfristig kann eine solche Unterdeckung des Bedarfs Minderleistung und Krankheiten zur Folge haben, wenn die Ausgleichsfähigkeit des Tieres überfordert wurde.

Die Idee hinter der automatisierten Supplementierung ist nun, die Aufnahme von Energie und Nährstoffen in der Mischration von der Versorgung mit Mikronährstoffen teilweise zu trennen und so unabhängiger zu machen: Während es die Kuh nicht schaffen wird, noch einige Kilogramm mehr von einer TMR zu fressen, um ihre NEB aus-



Um Ergänzungsfutter zu erhalten, wird die Ohrmarke der Kuh durch die in der grauen Frontklappe eingebaute Antenne erkannt und nach Anheben der Klappe eine Futterportion ausgegeben. Fotos: Dr. Ole Lamp

zugleich, ist es für viele Kühe kein Problem, pro Tag noch 100 bis 150 g eines schmackhaften Ergänzungsfutters aufzunehmen und so die NMB ganz oder teilweise zu verhindern.

### Alternativen oft praxisuntauglich

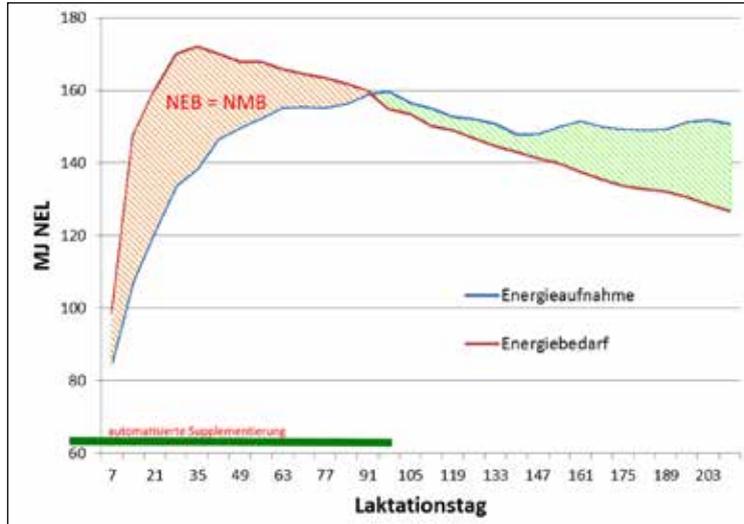
Eine typische Beratungsempfehlung für größere Herden ist die Einrichtung von Futtergruppen ähnlicher Leistung, um bedarfsgerecht gesonderte Rationen für Trockensteher, Vorbereiter, Frischmelker, Hochleistende, Altmelker, Kühe und Färsen zu füttern. Dies stößt in der Praxis aber oft an Grenzen der Machbarkeit, da entweder der Stallbau oder die verfügbare Arbeitskraft für das Herstellen vieler TMR-Rationen das Nadelöhr darstellen. Somit finden sich häufig Kompromisslösungen, bei denen die Gefahren von NEB auf der einen und Luxuskonsum und Verfettung auf der anderen Seite der Leistungsskala abgewogen werden müssen. Eine generelle Erhöhung der Mineralfutterzulage in der Herde oder in Teilgruppen ist natürlich eine Option, jedoch ist dies mit erhöhten Kosten und höheren Gaben an Altmelker ohne echten Bedarf verbunden. Außerdem führen die Spurenelemente, die nicht vom Tier aufgenommen wurden, zu einer Belastung der Gülle und somit der gedüngten Flächen.

Über das Konzept der automatisierten Supplementierung können nun auch in größeren Gruppen gezielt einzelne Tiere in der Transitphase und damit in der Zeit der NMB mit hochwertigen Ergänzungsfuttermitteln, die neben Vitaminen und Spurenelementen auch Pansenstabilisatoren, Antioxidantien, Stoffwechselfosfate gegen Ketosen oder Aminosäuren enthalten können, versorgt werden.

### Die Umsetzung im Projekt

Die „Pitstop+“-Station wurde im Rahmen des Projektes als Prototyp von der Firma Microfeeder aus Aarhus, Dänemark, bereitgestellt und auf je ein bis zwei Praxisbetrieben in Deutschland, Dänemark, Lettland und Litauen installiert. Die Projektbetreuung unter Leitung des dänischen Organe Institute erfolgte durch lokale Institutionen wie das lettische Farmer's Union Parlament (nationale Interessenvertretung), die litauische Universität der Gesundheitswissenschaften

**Abbildung: Nährstoffaufnahme und -bedarf im Laktationsverlauf bei rund 10.000 kg Milchleistung**



Bekanntlich klafft eine Lücke in der Energieversorgung der Kuh in der Früh-laktation. Diese wird als Negative Energiebilanz (NEB, roter Bereich) bezeichnet. Eine weitere Folge einer Futteraufnahme unter Bedarf ist die Unterversorgung mit Mikronährstoffen (Negative Mineralbilanz, NMB), die nicht ohne Weiteres aus körpereigenen Speichern ausgeglichen werden kann.

Quelle: Dr. Ole Lamp



Die Aufnahme von kleinen Dosen eines schmackhaften Spezialfutters geht sehr schnell, sodass die Kühe kaum durch Konkurrentinnen gestört werden. Dennoch sollten die Stationen nicht in einer Ecke montiert werden.

von Kaunas sowie die Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein.

Grundlage der „Pitstop+“-Stationen ist die elektronische Ohrmarke, die als HDX- oder FDX-ISO-Transponder europaweit im Einsatz ist. In der anderen Richtung ist jede Station per Funk (LoRa-Technik) mit einer Basisstation verbunden, die die Verbindung der Stationen zum Internet herstellt. Für jeden Betreiber dieser Stationen steht der Zugang über eine online verfügbare Manager-App offen. Diese bietet auf dem Smartphone, Tablet oder PC angepasste Darstellungen, die schnell und übersichtlich über den Futterabruf informieren, Problemkühe aufzei-

gen und auf technische Störungen hinweisen. Zudem können schnell und einfach neue Kühe hinzugefügt, Kalbedaten aktualisiert oder die Mineralfutteranrechte neu eingestellt werden.

Weil es bei der Mineralfutterversorgung nicht so sehr auf tagesgenaue Gaben ankommt, da die benannten Speicher im Körper eine kurzzeitige Unterversorgung abfedern können, ist eine Übertragung nicht abgerufener Mengen auf die nächsten Tage möglich. Das System arbeitet dazu mit einem frei wählbaren Zeitraum, der sogenannten Akkumulationsperiode, für den eine maximale Futtermenge und die Höchstzahl der zulässigen täg-

lichen Besuche festgelegt werden. In der Station selbst können bis zu 40 kg Mineralfutter eingefüllt werden und durch eine Dosierschnecke am Boden des Vorratsbehälters wird dieses dann nach dem Erkennen der Kuh ausdosiert. Dabei kann die Station auf die besonderen Futtereigenschaften kalibriert werden.

Im aktuellen Projekt wurde die Station mit sehr verschiedenen Futtern erprobt. Die Bandbreite reichte dabei von einem sehr fein vermahlenden Laktationsmineral mit Enzymzusatz zur Stärkeverdauung (Amylase) über ein komplexes Ergänzungsfuttermittel mit Vitaminen, Spurenelementen, Hefeprodukten, Antioxidantien und Aromen bis hin zu Supplementen gegen Energiemangelprobleme auf Basis von Cholinchlorid. Besonders die letzteren Produkte eignen sich nur sehr begrenzt für einen Einsatz nach dem Gießkannen-Prinzip in der TMR, da sie nur bei einer Einzeltiergabe wirklich kosteneffizient bei den Tieren mit Bedarf eingesetzt werden können. Als wichtigste Eigenschaften erwiesen sich eine gute Fließfähigkeit mit vielen Partikeln unter 1 mm und möglichst wenigen Partikeln über 2 mm Durchmesser sowie eine hohe Schmackhaftigkeit.

### Erste Erkenntnisse: Akzeptanz bei den Kühen

Bisher zeigte sich, dass von den meisten Kühen die Stationen schnell und gut angenommen werden. So standen auf fast allen Betrieben sowohl den Trockenstehern als auch den Laktierenden „Pitstop+“-Stationen zur Verfügung. Eine Gabe von Ergänzungsfutter war aber auf allen Betrieben nur bis höchstens zum 100. Laktationstag vorgesehen, da so die Transitphase abgedeckt werden konnte. Die mittlere Gesamtaufnahme pro Kuh lag bei zirka 4,9 kg Futter, wobei auf einem Betrieb als Besonderheit eine Station mit zwei Dosiereinheiten in Betrieb war, die ein komplexes mineral- und hilfsstoffhaltiges Futter unabhängig von einem zweiten Futtermittel mit pansen geschütztem Cholinchlorid ausdosieren konnte. Hier nahmen die Kühe und Färsen insgesamt durchschnittlich 13,8 kg Ergänzungsfuttermittel in der Transitphase auf.

Dabei zeigte sich auch, dass es gute und schlechte Standorte für die Stationen gibt. Als praktisch erwies sich die Montage an einer freien Wand, sodass die Kühe beim Fressen parallel zur Wand



Die Stationen können sowohl in der melkenden Herde als auch im Transitbereich installiert werden. Ideal ist eine Längsmontage im Gangbereich.

und nicht im Gang standen und es Ausweichmöglichkeiten nach vorn und hinten gab. Eine Montage in einer Ecke oder Sackgasse hingegen führte zu einer deutlich geringeren Nutzung der Station.

### Weiterentwicklung der „Pitstop+“-Station

Ziel des Projektes war die Weiterentwicklung der „Pitstop+“-Station zu einem marktreifen Produkt. Dazu musste die Station im einjährigen Dauerbetrieb diverse Herausforderungen bestehen. Besonders die elektrischen Bauteile in Steuerung und Dosierung sind im Stall hohen Belastungen durch Stallluft, Temperaturschwankungen und die Behandlung durch die Kühe ausgesetzt, sodass hier mehrfach Op-

timierungen vorgenommen wurden. Aber auch die Eignung der verschiedenen Futter und die Anpassung der Dosiertechnik waren wichtige Punkte in diesem Lernprozess. Außerdem sollte geprüft werden, welche Effekte die automatisierte Supplementierung auf Gesundheit und Leistung von Kühen hat. Diese Daten werden derzeit ausgewertet.

Darüber hinaus sollte das Projekt auch die europäische Vernetzung fördern und durch halbjährliche Projekttreffen der Projektpartner und der Projektbetriebe den gegenseitigen Austausch anregen. Leider konnten aber nur drei Projekttreffen in Lettland, Dänemark und in Schottland beim Partnerprojekt „Herdsman+“ stattfinden, während zumindest bisher

die Treffen in Litauen und Deutschland coronabedingt nicht stattfinden konnten. Ebenso konnten viele Informationsveranstaltungen zur Projektarbeit noch nicht durchgeführt werden. Dies ist bis Projektende 2021 aber noch geplant.

Der Blick über den Tellerrand zeigte aber, dass in einigen Ländern die Kosten für elektronische Ohrmarken noch relativ hoch ausfallen, während die deutschen Projektbetriebe in Schleswig-Holstein und Niedersachsen in der glücklichen Lage waren, die Marken für einen geringen Aufpreis bei den Kennzeichnungsstellen erwerben zu können. Weil die Marke zudem standardisiert und einfach in der Handhabung ist und eine gesetzeskonforme Tierkennzeichnung darstellt, ist zu erwarten, dass in

den nächsten Jahren mehr Hersteller auf diese günstige Technik aufbauen werden.

Dr. Ole Lamp  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 81-90 09-16  
olamp@lksh.de

## FAZIT

Mit dem IoF2020-Projekt zur automatisierten Supplementierung von Milchkühen mit Vitaminen und Spurenelementen wird ein weiterer Schritt auf dem Weg zum Digital Precision-Farming getan und das „Internet der Dinge“ für die Rinderfütterung nutzbar gemacht. Da die „Pitstop+“-Station tierindividuell und in Abhängigkeit vom Laktationstag füttert, kann so auch ohne eine Trennung von Futtergruppen, die in mittleren Betrieben oft schwer umsetzbar ist, eine gezielte Erhöhung der Aufnahme von Mikronährstoffen verschiedener Art erreicht werden. Dieses EU-Projekt hat die Weiterentwicklung der Station als aussichtsreiche Idee hin zu einem marktreifen Produkt unterstützt und steht nun kurz vor dem Abschluss. Über die Effekte auf Leistung und Gesundheit wird in einem Folgebeitrag berichtet werden.

Kammerseminar am 19. Januar für Rinderhalter

## Erfolgreich die eigenen Kälber aufziehen

**Kälber sind die Milchkühe von morgen. Ihre Aufzucht trägt entscheidend zum Erfolg und der Wirtschaftlichkeit des Betriebes bei. Mit einer intensiven Aufzuchtstrategie verfolgt die Landwirtschaftskammer seit mehreren Jahren das Konzept der Ad-libitum-Tränke mit großem Erfolg in ihrem Lehr- und Versuchszentrum in Futterkamp und in der Beratung. Frohwüchsige Kälber mit guten Färsenleistungen und steigender Nutzungsdauer sind immer das Ziel.**

Dazu bietet die Kammer nun ein entsprechendes Seminar für die intensive Kälberaufzucht an. Ziel der Veranstaltung ist, Rinderhaltern den aktuellen fachlichen Wissenstand zu vermitteln und

die Grundqualifikationen für den Umgang mit Kälbern im eigenen Betrieb. Das Seminar findet statt am **Dienstag, 19. Januar 2021, im LVZ Futterkamp von 9 bis 16 Uhr.** Es werden Kenntnisse zu folgenden Fragen und Themen vermittelt:

- Geburtsmanagement und Biestmilchversorgung
- Tränkeverfahren in der Aufzuchtperiode
- Haltungsanforderungen, Hygiene und Durchfallerkrankungen
- Atemwegserkrankungen und Luftführung im Kälberstall

Die Teilnehmerzahl ist auf 23 Personen begrenzt. Das Seminar wird aus Mitteln des Landes (Mecklenburg) und der EU (Eler) gefördert, sodass keine Teilnahmegebühren erhoben werden. Lediglich die



Gesunde Kälber mit hohen täglichen Zunahmen sind der Grundstein für langlebige und leistungsfähige Tiere.  
Foto: Sabrina Diestelow

Kosten für das Mittagessen sind vor Ort zu entrichten. Das Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung zur Veranstaltung ist Pflicht. Anmeldungen werden unter Tel.: 0 43 81-90 09-0 ent-

gegengenommen. In Anbetracht der aktuellen Situation verweisen wir darauf, dass eine kurzfristige Absage des Seminars möglich ist.  
Sabrina Diestelow  
Landwirtschaftskammer