

onat beziehungsweise mit einer Kombination aus Propionsäure und Ammoniumpropionat behandelt und aerob gelagert. Im Gegensatz zu einer Kontrollvariante ohne

Zusatz zeigten die behandelten Varianten keinen Schimmelbefall und keine Erwärmung.

In einer Untersuchung von Rahn und Marley (2018) wurde ein nicht

korrosives Neutralsalz aus Kalium-sorbat, Natriumbenzoat und Natriumpropionat für die Konservierung von Feuchtheu in Quaderballen (78 % TM) verwendet. Während in der unbehandelten Kontrolle Temperaturerhöhung und Schimmelpilzvermehrung beobachtet wurden, blieben die behandelten Ballen kalt, der Keimgehalt nahm deutlich ab, Nähr-

stoff- und Energieverluste konnten vermieden werden. Allerdings sind Rundballen für diese Konservierungsart besser als Quaderballen geeignet, da sie weniger fest gepresst sind und damit die Luftzirkulation erleichtert ist.

Dr. Susanne Ohl
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0 43 81-90 09-49
sohl@lksh.de

Tabelle 5: Sensorische Prüfung von Heu (Wyss und Strickler, 2011)

Heu	Punkte
1. Geruch	
sehr guter, aromatischer Heugeruch	5
guter, aromatischer Heugeruch	3
fad bis geruchlos	1
schwach muffig, brandig	0
stark muffig (schimmelig) oder faulig	-3
2. Farbe	
wenig verfärbt (grünlich bis bräunlich)	5
bräunlich bis braun oder ausgebleicht	3
dunkelbraun oder stark ausgebleicht	1
dunkelbraun bis schwarz oder gräulich (Schimmel)	0
3. Struktur	
viele Stängel, Rispen deutlich sichtbar, rau und steif im Griff	5
wenig harte Stängel, wenig Rispen sichtbar, weniger hart im Griff	3
viele harte Stängel, Gräser verblüht, sehr hart im Griff	2
keine Stängel, nur Blattmasse, sehr weich im Griff	0
4. Verunreinigungen	
keine (keine Staubentwicklung), insbesondere kein Schimmel	5
geringe Staubentwicklung	1
starke Staubentwicklung	0
Schimmelbefall, Giftpflanzen	-15

FAZIT

Grasaufrüchse können für die Pferdefütterung in Form von Silage, Heulage, Feuchtheu oder Heu konserviert werden. Silage mit TM-Gehalten von 45 bis 55 % ist insbesondere für Stauballergiker gut geeignet, kann aber auch bei besonders empfindlichen Tieren zu Durchfallerkrankungen führen. Hinsichtlich der Herstellung ist das Wetter- und Ernterisiko geringer als bei der Heuproduktion. Wenn die Grundregeln der Silageproduktion eingehalten werden, ist die hygienische Qualität häufig ebenfalls besser. Der Einsatz scheitert jedoch meist an der Akzeptanz der Pferde-

besitzer für dieses leicht säuerliche Futter, das allzu häufig mit Silage für die Milchviehfütterung assoziiert wird. Bei Heulagen mit TM-Gehalten von bis zu 75 % finden kaum noch Gärprozesse statt, die Ansprüche an die Folienqualität, Lagenanzahl und Sorgfalt bei der Lagerung steigen. Falls eine geplante Heuproduktion aufgrund eines schnellen und unerwarteten Witterungswechsels nicht möglich ist, kann durch den Einsatz von Konservierungsmitteln auf Basis gepufferter Propionsäure oder Neutralsalzen auch Feuchtheu lagerfähig gemacht werden.

EIP-Projekt „Treck Dat Mol“

Datenerfassung und Auswertung leicht gemacht

Die Digitalisierung bietet die Chance, Zustände zu überwachen und daraus Entscheidungen abzuleiten und gezielt in eine angepasste Regelung umzusetzen. So oder so ähnlich könnte die Argumentationskette auch für die freiwillige Handy-App lauten, die durch die Analyse von Bewegungsprofilen (Positionsdaten, Umgebungsdaten) zusätzliche Möglichkeiten für die Unterbrechung der Infektionsübertragungsketten für das Covid-19-Virus bringen soll.

Auch das Projekt „Treck Dat Mol“ hat das Ziel, Daten von Maschinen bei der Arbeit zu erfassen. Welches Gerät ist gerade am Schlepper angebaut, welche Ausbringmenge wird gerade appliziert und wie lange braucht das Fahrzeug noch, bis die Arbeit auf dem gerade begonnenen Feld abgeschlossen ist? Hierfür benötigt man herstellernabhängige Datenrouter, die mittels Mobilfunk Daten zum Be-

triebs-PC übertragen. Damit wird es möglich, aktiv in die Produktionsprozesse einzugreifen und gezielt eine ressourcenoptimierte Wirtschaftsweise umzusetzen. Die größte Schwierigkeit ist es, alle relevanten Daten zu erfassen und in die Entscheidungsfindung einzubeziehen.

Die technische Entwicklung der Landmaschinen ist durch eine Vielzahl von elektronischen Komponenten zu Prozessüberwachung und Steuerung gekennzeichnet. Der Bediener von modernen Landmaschinen ist der Garant für einen erfolgreichen Einsatz der Maschinen und letztlich für die Auswertung der Informationen und die Feineinstellung der Maschine verantwortlich. Neben grundsätzlichen Einstellmöglichkeiten geht es vor allem um das Annähern an das Optimum (ökonomisch und ökologisch). Neue Maschinen

bieten herstellereitig bereits Lösungen an, um Daten zum herstellereigenen Datenserver zu übermitteln, allerdings sind diese nicht herstellerübergreifend anwendbar.

Das Isobus-Konzept regelt die Kommunika-

tion zwischen Traktor und Anbaugerät, bei dem mittlerweile eine Vielzahl von Herstellern mitmachen, normt Stecker, Datenleitung und Display. Trotzdem wurden in den zurückliegenden Jahren nicht nur Isobus-Maschinen in Schleswig-Holstein verkauft. Im Jahr 2016 wurden in Schleswig-Holstein zirka 1.200 Traktoren oberhalb der Leistungsklasse von 40 kW neu zugelassen. Der Anteil an Isobus-Maschinen lag bei etwa 40 % (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), 2017). Außerdem ist eine große Zahl von Maschinen und Geräten, die jünger als fünf Jahre sind, nicht Isobus-tauglich. Traktoren und Erntemaschinen sind mit Canbus-Systemen ausgestattet, über die die maschineninterne Kommunikation (zum Beispiel Motormanagement, elektrohydraulische Hubwerksregelung und Klimatisierung) abläuft. Auf dem Canbus



„Treck Dat Mol“-Datenrouter zur Echtzeitdatenaufnahme auf Landmaschinen

Foto: Dr. Birte Reckleben

ist eine Vielzahl von Informationen (Geschwindigkeit, Kraftstoffverbrauch, Motordrehzahl et cetera) frei verfügbar und könnte für ein herstellerübergreifendes Managementsystem auf den Betrieben genutzt werden, wenn diese Daten zeitnah/in Echtzeit zur Verfügung ständen.

Fernwartung von Technik

Die Fernwartung ist bei modernen Erntemaschinen keine Seltenheit mehr, sogar die Feineinstellung. Einzig bei klassischen Schleppern und Geräten zur Bodenbearbeitung, Aussaat, organischen Düngung, der mineralischen Düngung und dem Pflanzenschutz ist dies noch nicht Stand der Technik. Mit dem EIP-Datenrouter wird das in Zukunft möglich sein, und gerade die kleineren und mittleren Betriebe, die das Bild der Landwirtschaft Schleswig-Holsteins prägen (Statistikamt Nord), können solche Entwicklungen ebenso schnell und einfach nutzen wie die großen.

Hier setzt das vorliegende Projekt an. Die Kommunikationsdateninfrastruktur wurde im Projekt aufgebaut und entwickelt. Nun ist es möglich, am Schlepper kontinuierlich die Arbeitsstellung und

die RTK-Position (Echtzeitkinematik) zu erfassen. Diese Daten werden über Mobilfunklösungen zum Betriebs-PC oder Cloud-Server gesendet. Dort hat der Betriebsleiter auch jederzeit die Möglichkeit, seine Mitarbeiter auf den Maschinen zu unterstützen und anzuleiten und die Einstellungen zu überprüfen. So wird es möglich, konsequent eine Fernwartung für die landwirtschaftlichen Maschinen zu etablieren, und das herstellerübergreifend. Dabei spielt es keine Rolle, was für ein Traktor und was für ein Gerät miteinander kombiniert sind und ob diese Kommunikation über Isobus oder über eine serielle Art von Datenaustauschsystemen funktioniert. Denn diese Blackbox ist ein Router im Schlepper, mit dem der kontinuierliche Informationsaustausch möglich wird, und das hersteller- und baujahrsübergreifend.

Das machen die Praxisbetriebe

Die OG-Partner (operationelle Gruppen) setzen sich aus sechs landwirtschaftlichen Betrieben der Urproduktion und einem landtechnischen Lohnunternehmen zusammen, die vor allem das Testen der Hard- und Software im Feldeinsatz übernehmen und ihre Vorstellun-

gen und Verbesserungsvorschläge einbringen. Der Fokus der Praktiker liegt in der lückenlosen Dokumentation von Ausbringungsmengen und der exakten automatischen Arbeitszeiterfassung. Das Team von der Fachhochschule Kiel, Fachbereich Agrarwirtschaft, um Professor Yves Reckleben setzt gemeinsam mit der Firma Easykom in Westerrönsfeld diese Ideen in Form von Prototypen (Bild auf der vorigen Seite) um und entwickelt die Hard- und Software so weiter, dass ein funktionierendes System dabei entsteht. So konnte durch das letzte Update die Webanbindung erstmals umgesetzt werden (vergleiche Abbildung). Im nächsten Schritt steht die Plausibilitätskontrolle der einzelnen Messdaten bereits auf dem Router an, hierfür wird derzeit an Algorithmen gearbeitet, die dann auf dem Linuxboard des Prototypen laufen sollen, um so das zu übertragende Datenvolumen auf die plausiblen Daten zu beschränken.

Die aktuell stattfindenden Arbeiten werden auf den Betrieben zeitnah mit dem letzten Update erfasst und in der Webplattform für jeden Betrieb visualisiert und von den Wissenschaftlern ausgewertet. Diese Feldtests werden noch bis zur Herbstsaat stattfinden,

um Schwachstellen an Hard- und Software aufzudecken und Lösungen zu implementieren. Parallel dazu läuft die Algorithmenentwicklung für die Plausibilitätskontrolle auf der Maschine, denn hier liegt die wesentliche Entwicklungsarbeit in der letzten Projektphase. Nur so ist es schlussendlich möglich, Datenfriedhöfe und Fehlinterpretationen zu vermeiden.

Damit können die für den Projektantrag formulierten Ziele der OG-Partner zweifelsfrei erreicht werden:

- exakte Datenerfassung aus allen Produktionsprozessen mit allen Maschinen (lückenlose Dokumentation – messbar)
- effizienter und ressourcenschonender Betriebsmitteleinsatz (messbar)
- direkter Austausch mit der betriebseigenen Schlagkartei
- Einbindung älterer Technik (vor 2015) in die digitale Welt von heute und morgen
- erleichterte Bedienung und Fernwartung/Schulung und damit höhere Einsatzsicherheit (messbar)

Dr. Birte Reckleben
Forschungs- und Entwicklungszentrum der Fachhochschule-Kiel
Fachbereich Agrarwirtschaft
Tel.: 0 43 31-845-146
birte.reckleben@fh-kiel.de

Abbildung: Screenshot vom 9. April aus der Exatrek-App, die zukünftig im Projekt verwendet wird, um die Geodatenanbindung und Visualisierung zu gewährleisten

