

Bisher zufriedenstellende Futtermittellieferung

## Regen im Juli, August und September lässt aufatmen

Aufgrund der Trockenperiode im Juli kam es zur kurzzeitigen Besorgnis, dass das Futter auch in diesem Jahr knapp werden könnte. Jedoch haben die Niederschläge ab Ende Juli, Anfang August für gute Wachstumsbedingungen und somit für eine derzeit entspannte Futtersituation gesorgt.



Die Erträge des ersten bis dritten Grasschnitts liegen im Mittel der vorangegangenen beiden Jahre: 2017 waren die Wachstumsbedingungen sehr gut und somit die Erträge höher als im „Dürrejahr“ 2018.

Mit einer korrekten, standortangepassten Bestandespflege und einem guten Nährstoffmanagement ist es für Rinder- sowie Pferdebetriebe in diesem Jahr bisher möglich gewesen, gute Qualitäten bei Silage beziehungsweise Heu einzufahren. Insbesondere zwischen dem zweiten und dritten Schnitt waren die Witterungsbedingungen jedoch regional sehr unterschiedlich, sodass eine pauschale der Aussage über

Erträge und Qualitäten schwierig ist.

Der vierte Grasschnitt hat regional schon stattgefunden und hängt andernorts vom weiteren Witterungsverlauf ab. Je nach Artenzusammensetzung kann das Nachwuchspotenzial bei hohem Anteil nichtleistungsfähiger Gräser jedoch stark reduziert sein. Daher sollten, genau wie im Frühjahr, die Bestände aktuell einem Monitoring unterzogen werden, um zu entscheiden, welche Flächen einer intensiven Pflege bedürfen.

Langfristig wird es wichtig sein, Futterpflanzen anzubauen, die trotz Wetterkapriolen mit langen Trockenphasen, aber auch nassen Perioden gute Erträge einbringen, um eine konstantere Futtersicher-



Bisher konnten viele Betriebe eine zufriedenstellende Futterernte einfahren. Heulageballen werden insbesondere in der Pferdefütterung eingesetzt.

Foto: Nele Daumann

heit auf den Betrieben zu erreichen. Als Beispiel sei hier die trockenheitstolerante Kulturpflanze Luzerne genannt, die in Zukunft stark an Bedeutung gewinnen wird. Die Grünlandfläche beträgt in Schleswig-Holstein rund 319.000 ha (ohne Ackergras).

Nach dem aktuellen Stand wird mit einer durchschnittlichen bis guten Maisernte gerechnet. Die Anbaufläche ist auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr und beträgt rund 178.000 ha. Nele Daumann  
Tammo Peters  
Landwirtschaftskammer

Social Media: Meet and Greet

### Vernetzung ist alles

Auf der Norla wurde der neue Internetauftritt der Landwirtschaftskammer präsentiert. Außerdem kamen verschiedene Agrarblogger und Social-Media-Interessierte, um sich über die Nutzung von

Instagram, Facebook & Co. auszutauschen. Vernetzen und lernen – und über Landwirtschaft aufklären auf kreativ eigenwillige Art –, das war das Thema. Daniela Rixen  
Landwirtschaftskammer



Thomas Andresen @hof\_barslund; Niels-Erik Petersen @derAckerbauer; Jane Kröger (Landwirtschaftskammer); Christofer Moritz Horn @wochenmarkt-schleswig-holstein; Ingken Wehrmeyer @landwirtschaftskammersh; Kammerpräsidentin Ute Volquardsen; Daniela Rixen (Landwirtschaftskammer); Rieke Ehlers @gutesvomhof.sh; Christoph Engel @diefotoboxjung; Jan Düsedau, Geschäftsführer ennit interactiv; Vanessa Schnoor (Landwirtschaftskammer) (v. li.)  
Foto: Landwirtschaftskammer

VLK-Markt-Treffen in Schleswig-Holstein

### Neue Vorsitzende gewählt



Foto: Daniela Rixen

Der Arbeitskreis Marktwirtschaft beim Verband der Landwirtschaftskammern (VLK) ist der Einladung der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein gefolgt. Die bundesweit tätigen Marktberichterstatter trafen sich zum Auftakt der Norla in Rendsburg. Zum neuen Vorsitzenden des Arbeitskreises wurde der Referent für Marktfragen, Reimund Möcklinghoff aus Rheinland-Pfalz (6. v. li.), gewählt. Stellvertreterin wurde Judith Wahl, Marktreferentin in Schleswig-Holstein (5. v. li.). Ein Bericht zur Arbeit des VLK Marktwirtschaft folgt demnächst im Bauernblatt.

Judith Wahl  
Landwirtschaftskammer

### Fotobox

Die Kammer-Aktion Fotobox lockte viele Messebesucher an. Social Media beginnt auch die Landwirtschaftskammer für sich zu nutzen. Folgen Sie uns auf Facebook, YouTube und Instagram. Bitte lächeln und posten.

Foto: Daniela Rixen



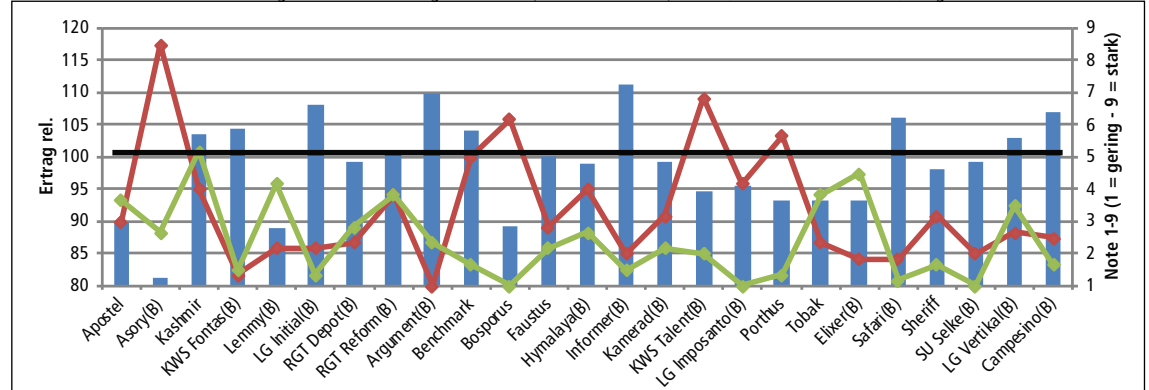
Landessortenversuch Winterweizen komplett ausgewertet

## Endergebnisse und Qualitäten liegen jetzt vor

Die witterungsbedingte Ernteverzögerung des Landessortenversuchs Winterweizen (LSV) am Standort Wakendorf I brachte wichtige Erkenntnisse zur Lagerstabilität der Sorten. Auch die Qualitäten liegen vor.

Im Weizen kann Strohstabilität eine bedeutende Rolle spielen. Durch die Ernteverzögerung gingen einzelne Sorten sowohl in der mit Wachstumsregler unbehandelte Stufe 1 als auch den behandelten Stufen 2 und 3 2019 ins Lager. In der Abbildung dargestellt ist der Durchschnitt der Boniturwerte unmittelbar vor der Beerntung (Note 1 = schwach, Note 9 = stark). Die Ergebnisse liefern wichtige Anhaltspunkte, bei welchen Sorten aufgrund der Sorteneigenschaften Halm-

Abbildung: Ertragsergebnisse des stark von Lager- und Halmknicken betroffenen Landessortenversuchs Winterweizen am Standort Wakendorf I



(Note 1 bis 9 als Mittel über Stufe 1 (unbehandelt) und 2 und 3 (behandelt))

und Strohstabilität der Wachstumsreglerstrategie ein besonderes Augenmerk geschenkt werden sollte. Darüber hinaus fin-

den sich nun unter [www.lksh.de/Landwirtschaft/Ackerkulturen/Winterweizen](http://www.lksh.de/Landwirtschaft/Ackerkulturen/Winterweizen) die ergänzten Ergebnisse und Empfehlungstabel-

len sowie die Qualitätsergebnisse aus den Versuchen.

Dr. Mathis Müller  
Landwirtschaftskammer

## Infos, Spiel und Fachlichkeit



Reichlich Informationen über Landwirtschaft gab es in der Halle der Landwirtschaftskammer. Hier beweisen Werner Schwarz, Präsident des Bauernverbandes, Kammerpräsidentin Ute Volquardsen und Staatssekretärin Dr. Doris Kuhnt ihre Geschicklichkeit beim Fahren verschiedenster Landmaschinen im Miniaturformat. Nebenbei war immer auch Raum für Fachgespräche.  
Foto: Daniela Rixen

## Das Grand-Champion-Typtier



Das Jungrind „Vilicita“ vom Betrieb Dirk Huhne Kassedorf wurde zum Grand Champion gewählt. Kammergeschäftsführer Peter Levsen Johansen übernahm die Ehrung, Vorführer war Christian Wachtel, daneben Matthias Leisen, RSH-Geschäftsführer (v. li.).  
Foto: Neele Harder

Bei der Landwirtschaftskammer zu Gast

## Thema Wolf und Weide

Ministerpräsident Daniel Günther (CDU) informierte sich über das Thema Weidehaltung und geeignete Zaunsysteme zum Wolfschutz bei Experten der Landwirtschaftskammer aus den Bereichen Grünland und Tierhaltung sowie den Wolfsbetreuern des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche

Räume zusammen mit der Kammerführung und dem Präsidenten des Bauernverbandes. Weitere Informationen und Impressionen zum Angebot der Landwirtschaftskammer auf der Norla im Artikel von Isa-Maria Kuhn auf den Seiten 46 und 47.

Daniela Rixen  
Landwirtschaftskammer



Wolfsbetreuer Stefan Weiel, Dithmarschen, Sönke Först, Kammer-Fachbereichsleiter für Versuchswesen, Hans-Christian Hinrichsen, Kammergrünlandexperte, Wolfsbetreuer Gunther Esther, südliches Schleswig-Holstein, hauptamtlicher Landeswolfsbetreuer Michael Mielke, Ministerpräsident Daniel Günther, Kammerpräsidentin Ute Volquardsen, Kammergeschäftsführer Peter Levsen Johansen, Werner Schwarz, Präsident des Bauernverbandes, sowie Dr. Mathis Müller, Kammerabteilungsleiter Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Umwelt (v. li.)

Foto: Daniela Rixen

Aktive Gewässerschutzberatung in der P-Kulisse

# Wie ist Bodenerosion zu vermeiden?

Die P-Kulisse, die gemäß den Vorgaben nach § 13 der Düngeverordnung (DüV) ermittelt und mit der Landesdüngerverordnung (LDV) umgesetzt worden ist, wurde jüngst ergänzt um das Einzugsgebiet der Füsinger Au. Die Phosphat-Gewässerschutzberatung teilt sich in drei Gebiete (BG 07, BG 08 und BG 09, siehe Abbildung). Seit April 2019 wird innerhalb dieser Beratungsgebiete eine kostenlose und freiwillige Gewässerschutzberatung, ähnlich der Beratung in der N-Kulisse, angeboten.

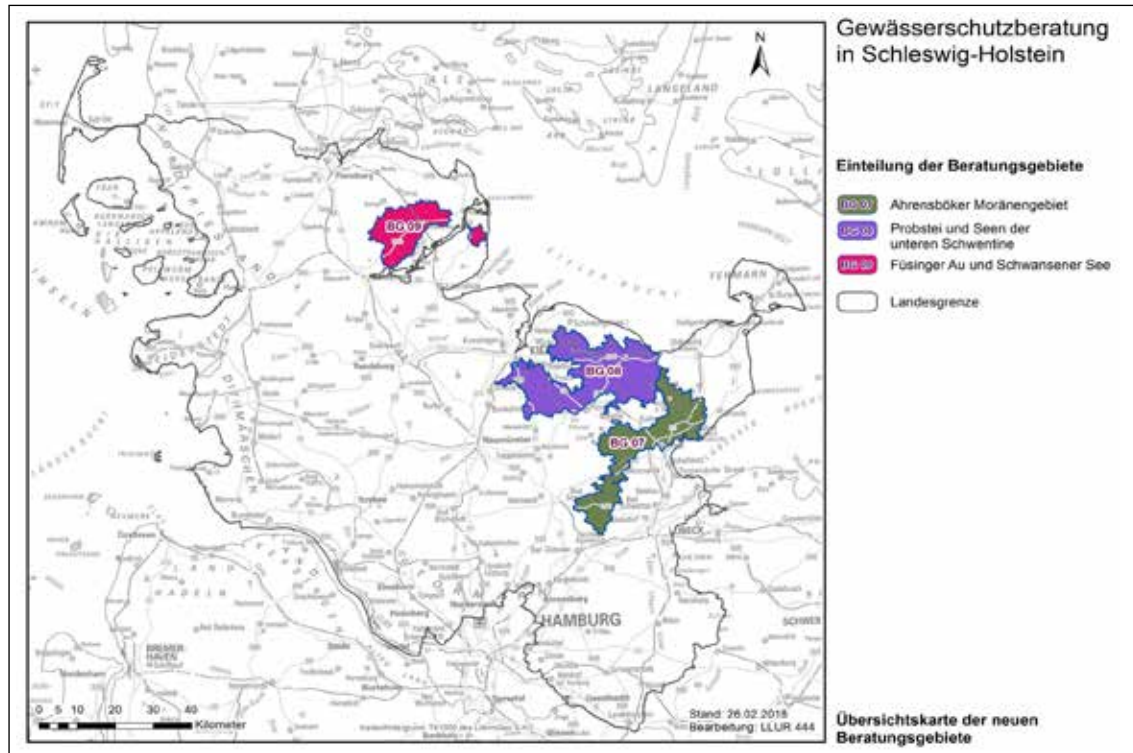
Während die Beratung in der N-Kulisse (BG 01 bis BG 06) in erster Linie auf die in dieser Gebietskulisse bestehenden Nitratbelastungen des Grundwassers abzielt, rückt in der P-Kulisse das Ziel, die Phosphorausträge von landwirtschaftlichen Flächen in die Seen auf ein für die Seen verträgliches Maß zu senken, in den Fokus.

Im nachfolgenden Artikel wird beschrieben, welche Auswirkungen Bodenerosion hat und welche Maßnahmen ergriffen werden können, um die Abschwemmung von Bodenpartikeln zu vermeiden.

Alle Landwirtinnen und Landwirte mit Flächen innerhalb der Beratungsgebiete können ab sofort das Angebot der P-Gewässerschutzberatung kostenfrei in Anspruch nehmen (Ansprechpartner siehe Tabelle).

**Abbildung: Übersichtskarte der Beratungsgebiete 07 bis 09**

Die P-Gewässerschutzberatung wird in der Gebietskulisse der Landesdüngerverordnung und der Füsinger Au allen Landwirtinnen und Landwirten kostenfrei angeboten.



**Tabelle: Gewässerschutzberatung bieten:**

Beratungsgebiet und zuständiges Büro	Ansprechpartner/in und Telefonnummer	
<b>BG 07 Ahrensböcker Moränengebiet</b> Ingus – Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH	Judith Leistner	0 43 92-9 13 40 47
<b>BG 08 Probstei und Seen der unteren Schwentine</b> Iglu – Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt	Kim Ruhberg	0151-17 53 14 77
	Tobias Johnen	0172-5 86 78 93
<b>BG 09 Füsinger Au und Schwansener See</b> LKSH – Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein	Jan Onno Krems	0 43 31-9 45 33 25

## NATURFÜHRER

**Band 2**

**Band 3**

Hiermit bestelle ich: **Naturführer** Versandkostenfrei ab 15,- €, sonst **zzgl. 2,50 €**

\_\_\_\_\_ x Band 2 \_\_\_\_\_ x Band 3 à 9,90 € **Gesamtpreis** \_\_\_\_\_ €

Name und Vorname \_\_\_\_\_

Straße und Hausnummer \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

PLZ und Ort \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_

IBAN DE \_\_\_\_\_

Datum und Unterschrift \_\_\_\_\_ Abo-Nummer \_\_\_\_\_

Als Kostengründen werden Buchbestellungen **nur gegen Banklastschrift** versandt. Hierfür bitten wir um Ihr Verständnis.

**Bauernblatt GmbH · Postfach 740 · 24751 Rendsburg**  
**Tel. 0 43 31/12 77 - 822 · Fax 12 77 - 833 · [kleinanzeigen@bauernblatt.com](mailto:kleinanzeigen@bauernblatt.com)**  
**oder im Shop unter [www.bauernblatt.com](http://www.bauernblatt.com)**

Gläubiger-Identifikationsnummer: DE56ZZZ0000054154 Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.  
**SEPA-Lastschriftmandat:** Ich ermächtige die Bauernblatt GmbH, einmalig eine Zahlung von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der Bauernblatt GmbH auf mein Konto gezogene Lastschrift einzulösen. Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Produktivität erhalten und Oberflächengewässer schützen

## Den Boden auf dem Acker halten

Der unwiederbringliche Verlust wertvoller Ackerkrume durch Wassererosion spielt in Schleswig-Holstein, gerade in den stark reliefierten Bereichen des Östlichen Hügellandes, eine große Rolle. Mit dem abgetragenen Boden gehen insbesondere Humus und Nährstoffe verloren. Dies ist nicht nur ein großer geldlicher Schaden für den Betrieb, da wichtige Bodenproduktivität und damit Ertrag verloren geht, sondern stellt auch ein hohes Risiko für erosionsbedingte Stoffeinträge in Oberflächengewässer dar. Um besonders in niederschlagsreichen Zeiten die Ackerkrume effektiv vor dem Wegfließen zu schützen, sind erosionsmindernde Flächenmaßnahmen eine wirkungsvolle Möglichkeit.



Blick vom Bungsborg: hügeliges Relief im Ostholsteinischen Hügelland

zehn Tonnen pro Hektar bedeuten. Mit dem Bodenabtrag gehen Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor und Kalium, Humus, Wasserhaltefähigkeit et cetera und damit wichtige Bodenproduktivität und Ertragsleistung verloren. Ein Erosionsereignis von zirka 5 mm Boden pro Hektar entspricht einem Abtrag von bis zu 60 t Boden pro Hektar und einem damit verbundenen geldlichen Schaden aufgrund des Nährstoff- und Humusverlustes von rund 640 €/ha.

### Gegenmaßnahmen lohnen sich

Dieser geldliche Schaden ist den Kosten für Maßnahmen zum Ero-

Das extreme nasse Jahr 2017 hat auch in Schleswig-Holstein unübersehbar seine Spuren hinterlassen und vielerorts verdeutlicht, wie wichtig erosionsstabile Böden für die Landwirtschaft sind. Hierfür ist eine intakte Bodenstruktur im Ober- und Unterboden für eine hohe Wasserinfiltrationsleistung entscheidend. Je besser Niederschläge in den Boden infiltrieren können (Stichwort: „Regenverdaulichkeit“), desto weniger treten Boden-erosion und Oberflächenwasserabfluss auf. Aber auch die Umsetzung von erosionsmindernden Flächenmaßnahmen ist ein wichtiger Baustein, um Erosionsereignisse und das Risiko erosionsbedingter Stoffeinträge, vor allem Phosphor-(P)-Einträge, in die Oberflächengewässer zu verhindern.

Bodenabtrag durch Wassererosion wird vor allem in Hanglagen auf nicht oder wenig bedeckten Ackerflächen durch oberflächlich abfließendes Niederschlags- oder Schmelzwasser verursacht. Grundsätzlich sind Lehmböden mit einem

nur wenig aggregiertem Oberboden deutlich anfälliger gegenüber Wassererosion als grobkörnigere Sandböden, in denen der Niederschlag leichter und schneller versickern kann. Ackerflächen mit erosionsgefährdeten Lehmböden in Hanglage finden sich in Schleswig-Holstein großflächig im Östlichen Hügelland (Bild oben), vereinzelt aber auch auf der Hohen Geest.

### Schaden bereits bei leichten Ereignissen

Neben der Bodenerodierbarkeit und der Hangneigung beeinflusst die Intensität des Niederschlages das Ausmaß der Erosionsgefährdung am stärksten. Erosionsbedingte Bodenverluste, die mit dem bloßen Auge oft kaum sichtbar sind, können schon ab einer geringen Hangneigung von 2 % und Niederschlagsereignissen von 10 mm auftreten. Bereits diese leichten Erosionsereignisse können einen unwiederbringlichen Verlust der Ackerkrume von häufig mehreren

Tabelle 1: Kalkulation des ökonomischen Schadens durch erosionsbedingten Nährstoff- und Humusverlust

Parameter	Gehalt in der Ackerkrume (langfristig pflanzenverfügbar)		Wert [€/kg]	Schaden durch 5 mm bzw. 60 t Bodenabtrag [€/ha]
	[%]	[kg/t Boden]		
Nährhumus	2,30	23,00	0,20	276,00
Stickstoff (N)	0,20	2,00	1,00	120,00
Phosphor (P)	0,04	0,40	1,15	27,60
Kalium (K)	0,40	4,00	0,90	216,00
<b>Schaden des Erosionsereignisses</b>				<b>639,60</b>



## Schlagkräftig gegen Unkräuter

NEU



- > Blatt- und Bodenwirkung
- > Breites Wirkungsspektrum
- > Früh und temperaturunabhängig einsetzbar
- > Mischbar mit allen Gräserherbiziden

Hotline 0221 179179-99  
www.nufarm.de



Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen.



Hier zu sehen: ein schweres Erosionsereignis durch Starkregen

sionsschutz gegenüberzustellen. Eine solche Kosten-Nutzen-Analyse führt in vielen Fällen zu dem Ergebnis, dass geeignete Maßnahmen lohnenswert sind, um die natürliche Ertragsleistung einer erosionsgefährdeten Fläche nachhaltig zu sichern, und zwar bevor der Schaden entstanden ist.

### Erste Abschätzung des Wassererosionsrisikos

Mittlerweile gibt es viele Verfahren zur Einschätzung des Wassererosionsrisikos landwirtschaftlich genutzter Flächen. Leider sind die meisten davon sehr komplex und nicht für die einfache Anwendung in der landwirtschaftlichen Praxis geeignet. In der Beratungspraxis hat sich das von Ingus aus der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG) in Tabelle 2 entwickelte Verfahren für eine erste Abschätzung des Erosionsrisikos bewährt.

Es werden die wichtigen Einflussfaktoren Bodenart, Hangneigung und Nutzung der Fläche berücksichtigt. Dieses einfache Verfahren kann von den Landwirtinnen und Landwirten ohne großen Aufwand angewendet werden.

### Erosionsrisiko abschätzen

Die Bodenart ist ein wichtiger Einflussfaktor, da lehmigeres Bodensubstrat leichter erodiert als grobkörniges Substrat. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Hangneigung und die erosive Hanglänge. Die erosive Hanglänge wird in Gefällerrichtung gemessen und ist die Länge zwischen der Stelle am Hang, an der Erosion eintritt, und der Stelle, wo Ablagerung beginnt. Da diese nicht ohne Weiteres bestimmt werden kann, wird hier nur die Hangneigung betrachtet. Anschließend werden verschiedene Fruchtfolgen berücksichtigt, die in vereinfachter Form dargestellt sind.

Für die Abschätzung der Hangneigung soll das Schema in der Abbildung als Hilfestellung dienen. Die Abschätzung der Hangneigung in Prozent erfolgt über die Gleichung  $\text{Strecke } a \text{ geteilt durch Strecke } b \text{ mal } 100$ . Die Berechnung ist eine Abschätzung, mathematisch so also nicht korrekt, jedoch reicht dies für die Praxis vollkommen aus. Dazu nimmt man zum Beispiel einen 1,5 m langen Stab und stellt diesen am Feld vor sich hin (Punkt 1) (siehe Abbildung). Dann schaut man genau über die Spitze (wenn nötig, etwas in die Hocke gehen) und fixiert den Punkt auf dem Feld (Punkt 2), oder bittet jemand, sich an Punkt B aufzustellen. Anschließend misst (oder schätzt) man den Abstand zwischen Punkt 1 und 2 ab. Bei einer Entfernung von 100 m beträgt die Steigung 1,5 %. Bei einer Strecke von 20 m und 1,5 m Höhe ist die Steigung 7,5 %.

Am Ende wird die Gesamtpunktzahl für die Bodenart, Hangneigung und Nutzung/Bewirtschaftung der betrachteten Fläche er-

mittelt und anhand des dreistufigen Bewertungsschemas (Tabelle 2) die Erosionsgefährdung eingeschätzt. Demnach wird das Erosionsrisiko für eine Ackerfläche mit hauptsächlich Zuckerrüben-Getreide-Fruchtfolgen mit einer Schwarzbrache über Winter (5 Punkte) auf einem sandigen Lehm (4 Punkte) und mit einer Hangneigung von 5 % (2 Punkte) als hoch (Gesamtpunktzahl addiert 11) eingeschätzt. Hauptgründe sind die Schwarzbrache über Winter und

eine leicht erodierbare Bodenart. Für diese Fläche sollte zur Erosionsminderung eine Anpassung der Bewirtschaftung erfolgen.

### Erosionsmindernde Flächenmaßnahmen

Es stehen zahlreiche erosionsmindernde acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen sowie erosionsmindernde Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren zur Verfügung. Aber auch über die



Grasuntersaat im Mais

Fotos: Ingus

Tabelle 2: Einfaches Verfahren zur ersten Einschätzung des Wassererosionsrisikos

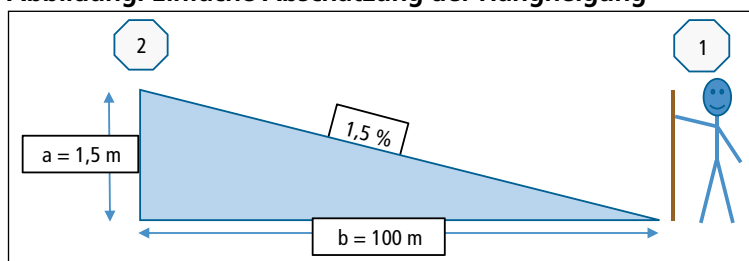
Bodenart	Punktzahl	Hangneigung [%]	Punktzahl
S	1	0 bis 3	1
Sl, lS	2	4 bis 6	2
SL, T	3	7 bis 9	3
sL, LT	4	10 bis 19	4
L	5	> 20	5

Nutzung/Bewirtschaftung	Punktzahl	
Dauergrünland oder mehrjähriges Ackergras	lückige/gering entwickelte Grünlandnarbe	2
	gut entwickelte Grünlandnarbe	0
Mähdrusch-Fruchtfolgen (ohne Körnermais)	Pflugeinsatz	3
	Mulch-/Direktsaat	2
Hackfrucht-Getreide-Fruchtfolgen	Schwarzbrache über Winter	5
	Winterbegrünung	3
	Mulch-/Direktsaat	2
Mais-Selbstfolgen	Schwarzbrache über Winter	5
	Winterbegrünung	3
	Mulch-/Direktsaat	2

Gesamtpunktzahl	Erste Einschätzung des wasserbedingten Erosionsrisikos
2 bis 7	In der Regel geringe Erosionsgefährdung. Wenn trotzdem der Verdacht besteht, dass auf der Fläche Bodenerosion stattfindet, ist eine Anpassung der Bewirtschaftung notwendig.
8 bis 10	Die Bewirtschaftung sollte aus Vorsorge angepasst und/oder Erosionsschutzmaßnahmen ergriffen werden.
11 bis 15	Eine angepasste Bewirtschaftung und/oder Erosionsschutzmaßnahmen sind in der Regel notwendig.

Abbildung: Einfache Abschätzung der Hangneigung



nicht maßstabsgetreu

Quelle: ABAG, modifiziert Ingus



Bewachsene Schonstreifen am Rand verhindern die Abschwemmung von Boden.

Schlaggestaltung kann das Erosionsrisiko stark gemindert werden und die Gefahr für erosionsbedingte Minderung der Bodenfruchtbarkeit und P-Einträge in die Oberflächengewässer erheblich reduziert werden. Wirkungsvolle vorsorgende Maßnahmen zur Verringerung des Wassererosionsrisikos sind unter anderem:

- Einsatz von erosionsmindernden Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren (Mulchsaat, konservierende Bodenbearbeitung et cetera)
- Anbau von Kulturen mit geringem beziehungsweise geringerem Erosionsrisiko
- Erhöhung des Begrünungsanteils zur Vermeidung von Schwarzbrachephase, zum Beispiel über Fruchtfolgegestaltung, Zwischenfrüchte, Untersaaten et cetera

- Verkürzung der Hanglänge, zum Beispiel durch Wechsel von Sommerung und Winterung quer zur Hanglänge, Anlage von Erosionsschutzstreifen et cetera
- Vermeidung hangabwärts gerichteter Fahrspuren
- Vermeidung beziehungsweise Beseitigung infiltrationshemmender Bodenverdichtungen
- Aufbau und Erhalt verschlämmungsmindernder stabiler Bodenaggregate durch Förderung der biologischen Aktivität sowie durch Kalkung

Dr. Fabian Köslin-Findeklee  
Judith Leistner  
Heinrich Hack  
Ingus, Zweigstelle Nortorf  
Tel.: 0 43 92-9 13 40 47  
f.koeslin-findeklee@ingus-net.de

## FAZIT

Erosionsstabile Böden sind das Fundament für eine nachhaltige Erhaltung sowie ertragswirksame Nutzung der natürlichen Bodenproduktivität und schützen gleichzeitig die Umwelt vor erosionsbedingten P-Einträgen in die Oberflächengewässer. Eine intakte Bodenstruktur und erosionsmindernde Flächenmaßnahmen senken das Risiko für Erosionsereignisse erheblich. Bereits leichte, kaum sichtbare Erosionsereignisse können einen unwiederbringlichen Bodenverlust von mehreren 10 t/ha und damit Nährstoffen und Humus im Wert von mehreren 100 € pro Erosionsereignis bedeuten. Die jährlichen Ertragsverluste durch die erosionsbedingte Minderung der Bodenproduktivität kommen als dauerhafter Schaden noch dazu. Ein Vergleich der Schadenshö-

he durch Erosion mit den Kosten für Erosionsschutzmaßnahmen veranschaulicht, dass diese lohnenswert sind, um die natürliche Ertragsleistung einer erosionsgefährdeten Fläche nachhaltig zu sichern, und zwar bevor der Schaden entstanden ist. Hierzu stehen zahlreiche erosionsmindernde acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen sowie erosionsmindernde Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren und Möglichkeiten der Schlaggestaltung zur Verfügung. Im Beratungsgebiet 7, 8 und 9 der P-Kulisse können die Betriebe über die kostenlose Gewässer-schutzberatung bei der Ermittlung des schlagspezifischen Erosionsrisikos und die Auswahl und Umsetzung sinnvoller Erosionsschutzmaßnahmen unterstützt werden.



ADAMA

# Das Herold- gefühl

alles richtig  
zu machen.

**JETZT  
MITMACHEN!**

Mehr Infos zu tollen  
Prämienaktionen auf  
[www.herold-sc.de](http://www.herold-sc.de)

## HEROLD® SC

Deutschlands meistempfohlenes  
Getreideherbizid.\*

Simply. Grow. Together.

ADAMA.COM

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. © reg. WZ Bayer AG; \*nach Kleffmann

Auf die Kalkversorgung der Böden achten

## Mehr Bodenfruchtbarkeit und bessere Nährstoffausnutzung

Die optimale Einstellung des Boden-pH-Wertes ist ein wesentliches Instrument der Bodenfruchtbarkeit und legt die Grundlage für eine hohe Nährstoffeffizienz. Wegen ständig ablaufender Versauerungsprozesse aufgrund von Kalkauswaschungen, der Düngung mit kalkzehrenden Mineraldüngern sowie dem Entzug mit dem Erntegut empfiehlt sich eine regelmäßige Überprüfung des Boden-pH-Wertes anhand von Bodenanalysen. Aus einer früheren Datenerhebung der Landwirtschaftskammer über die Kalkversorgung landwirtschaftlich genutzter Böden in Schleswig-Holstein (Lausen und Gosch, 2012) geht hervor, dass etwa 50 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen in Schleswig-Holstein als mit Kalk unterversorgt gelten.



Hier wird der Versuch am Standort Barlt mit einem Kastenstreuer angelegt. Foto: Dr. Lars Biernat

Dabei kann eine mangelnde Kalkversorgung bestimmte Bodenparameter mit negativen Folgen den Ackerstandort unterschiedlich beeinflussen. In einem Forschungsprojekt der CAU Kiel und der TU Berlin in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein wurden langjährige Kalkversuche auf zwei schweren Marschstand-

orten in Schleswig-Holstein durchgeführt, um die positiven Effekte durch die Anwendung von Kalk auf entscheidende Bodenparameter zu untersuchen.

### Kalkmangel hat Folgen

Eine mangelnde Versorgung mit Kalk kann auf mehreren pflanzenbaulich entscheidenden Ebenen zu negativen Effekten führen. So ist die Verfügbarkeit von vielen Nähr-

stoffen für die Pflanzen bei geringem pH-Wert häufig eingeschränkt, ebenso wie die Aktivität der Mikroorganismen. Auf physikalischer Ebene spielt vor allem die Flockung und Aggregation der Bodenpartikel eine Rolle. Bei unzureichender Kalkversorgung sind die negativ geladenen Austauscherplätze von Tonpartikeln häufig nur mit einwertigen Kationen wie Kalium oder Natrium belegt, wodurch die Tonpartikel kompakt geschichtet vorliegen. Durch eine Kalkung können vermehrt freie Ca<sup>2+</sup>- und Mg<sup>2+</sup>-Ionen diese Austauscherplätze belegen. Dadurch wird eine Flockung und anschließende Aggregation der Ton-

partikel ermöglicht. Durch diese Prozesse kann sich das Gesamtporenvolumen erhöhen, bestimmender ist die Zusammensetzung der Porengrößenverteilung in Hinblick auf mehr Mittel- und enge Grobporen und weniger Feinporen. Das ist entscheidend, da in diesen Poren mehr Wasser pflanzenverfügbar gespeichert werden kann, dieses aber auch in Zeiten von Wasserüberschuss besser und schneller abgeleitet werden kann. Auch der Gasaustausch in dem durch die Kalkung verbesserten Bodengefüge ist erhöht, dadurch wird die Sauerstoffversorgung des Bodenkörpers verbessert und Mikroorganismen sowie Pflanzenwurzeln profitieren von den günstigeren Bedingungen. Dies sind vor dem Hintergrund der zunehmenden Extremwetterereignisse wichtige bodenphysikalische Faktoren, die hinsichtlich der Ertragsstabilität der Pflanzenbestände einen entscheidenden Einfluss haben.

### Standortangepasste Kalkung planen

Die Kalkwirkung der in der Praxis am gängigsten eingesetzten Kalkdünger ist sehr unterschiedlich. Der Zweck der Kalkung (Erhaltungskalkung oder Gesundheitskalkung) und die Bodenart entscheiden über die Wahl des Kalkdüngemittels. Bei einer Aufkalkung sowie

### Übersicht 1: Einteilung von Böden in pH-Klassen

pH-Klasse	Definition
A	sehr niedrige Kalkversorgung, Gesundungskalkung erforderlich
B	niedrige Kalkversorgung, Aufkalkung notwendig
C	optimale Kalkversorgung, Erhaltungskalkung
D	hohe Kalkversorgung, keine Kalkung erforderlich
E	sehr hohe Kalkversorgung, Unterlassung jeglicher Kalkung

### Übersicht 2: Kalkdüngungsbedarf von Ackerböden zur Erhaltung des optimalen pH-Wertes

pH-Klasse	Humusgehalt							
	≤ 4,0 %		4,1 bis 8,0 %		8,1 bis 15,0 %		15,1 bis 30 %	
	pH	CaO	pH	CaO	pH	CaO	pH	CaO
Bodenartengruppe 1: S - Sand								
C	5,4-5,8	6	5,0-5,4	5	4,7-5,1	4	4,3-4,7	3
Bodenartengruppe 2: l'S - schwach lehmiger Sand								
C	5,8-6,3	10	5,4-5,9	9	5,0-5,5	8	4,6-5,1	4
Bodenartengruppe 3: l'S - stark lehmiger Sand								
C	6,1-6,7	14	5,6-6,2	12	5,2-5,8	10	4,8-5,4	5
Bodenartengruppe 4: sL/uL - sandiger bis schluffiger Lehm								
C	6,3-7,0	17	5,8-6,5	15	5,4-6,1	13	5,0-5,7	6
Bodenartengruppe 5: t'L/tL/lT/T - schwach toniger Lehm bis Ton								
C	6,4-7,2	20	5,9-6,7	18	5,5-6,3	16	5,1-5,9	7

Detaildarstellungen in den Richtwerten für die Düngung 2018 ab Seite 18, vereinfachte Darstellung, dt CaO über drei Jahre

Abbildung 1: Profilbild von der Kleimarsch am Standort Barlt



**Tabelle 1: Durchschnittliche Werte (mit Standardabweichung) für totalen Kohlenstoffgehalt (C-total), pH (in CaCl<sub>2</sub> gemessen), Korngrößenverteilung und Lagerungsdichte (P<sub>b</sub>) für beide Standorte aus dem Oberboden**

Standort	C-total (%)	pH (CaCl <sub>2</sub> )	Sand (%)	Schluff (%)	Ton (%)	Bodenart	P <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> )
Barlt	3.4 ± 0.2	5.5 ± 0.2	10 ± 1	45 ± 3	45 ± 4	Tu2	1,2 ± 0.05
Struckum	1.5 ± 0.1	4.7 ± 0.2	16 ± 1	57 ± 2	27 ± 2	Lu	1,4 ± 0.08

**Abbildung 2: Profilbild von der Kleimarsch am Standort Struckum**



bei Böden mit hohem Ziel-pH-Wert wird eine schnelle Kalkwirkung angestrebt, um den gewünschten optimalen Kalkzustand zügig zu erreichen. Zu diesem Zweck sind Branntkalk oder Mischkalk mit Branntkalkanteil geeignet. Für leichte Böden und zur Erhaltungskalkung sind kohlen-saure Kalk mit einer langsameren, länger anhaltenden Kalkwirkung besser geeignet. Eine zu schnelle Umsetzung würde sonst leicht zur Überschreitung des Ziel-pH-Wertes und damit zur Nährstofffestlegung (zum Beispiel bei Mangan) führen. Die Wahl des Kalkdüngemittels beeinflusst auch die Verfügbarkeit weiterer Nährstoffe (zum Beispiel Magnesium). Die auf Basis der Bodengruppe bestimmte notwendige Kalkmenge für die Erhaltungskalkung kann aus der Übersicht 2 entnommen werden.

Im Vergleich zum kohlen-sauren Kalk wird beim Einsatz von Brannt-

kalk (CaO) sehr schnell eine Erhöhung des pH-Wertes erreicht. Dadurch wird die Löslichkeit von Aluminaten und Silikaten erhöht, welche sich dann zu Calcium-Silikat-Hydrat (CSH) beziehungsweise Calcium-Aluminat-Hydrat (CAH) verbinden können. Dies kann von entscheidendem Vorteil sein, denn diese Verbindungen haben eine gelartige Konsistenz und können die bereits angesprochenen, neu geschaffenen Porensysteme verkleben und dadurch stabilisieren.

### Versuchsaufbau des Kalkprojekts

Im Kalkprojekt wurden zwei Standorte auf Praxisflächen an der Westküste Schleswig-Holsteins ausgewählt, auf denen aufgrund hoher Tongehalte und niedriger pH-Werte Effekte insbesondere durch eine Kalkung zu erwarten sind. Dabei handelte es sich bei beiden Standorten in Barlt (Abbildung 1) und in Struckum (Abbildung 2) um Kleimarschen. Neben dem in der Landwirtschaft hauptsächlich genutzten kohlen-sauren Kalk (CaCO<sub>3</sub>) wurde auch der schnell wirkende Branntkalk (CaO) eingesetzt. Einige Charakteristika der Standorte sind in Tabelle 1 aufgelistet. An beiden Standorten wurden jeweils zwei Kalkmengen appliziert, zum einen die einfache Menge nach Lufa-Empfehlung für den Standort (unter Berücksichtigung der Bodenart, des aktuellen pH-Wertes und des Humusgehaltes) und zum anderen die 1,5-fache Menge, um die Effekte einer erhöhten Kalkmenge prüfen zu können. Um die Effekte der Kalkung abbilden zu können, wurden zudem als Kontrollvariante Parzellen ohne Kalkung angelegt. Die ausgebrachten Mengen sind in Tabelle 2 aufgelistet.

**Tabelle 2: Ausgebrachte Kalkmengen der jeweiligen Varianten an den beiden Standorten**

Variante	Ausgebrachte Menge in dt/ha in Barlt	Ausgebrachte Menge in dt/ha in Struckum
KK-1	75	166,7
KK-1,5	112,5	250
BK-1	40	88,9
BK-1,5	60	133,3

KK= kohlen-saurer Kalk; BK= Branntkalk

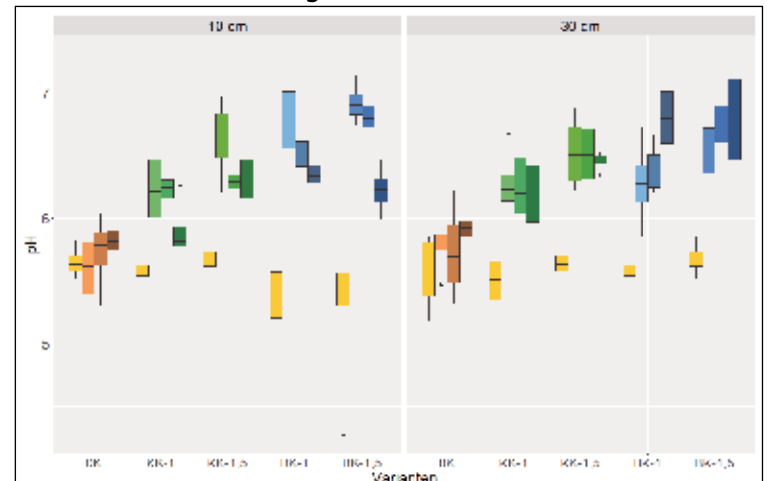
auf den Standorten ist als ortsüblich zu charakterisieren. Im Folgenden wurden an drei Terminen Proben aus den verschiedenen Varianten genommen. Im Frühjahr 2017 (sieben Monate nach Kalkung), August 2017 (zwölf Monate nach Kalkung) und im August/Oktober 2018 für Barlt/Struckum (24/26 Monate nach Kalkung).

### Die pH-Werte steigen an

Die pH-Werte steigen erwartungsgemäß in allen Kalkvarianten gegenüber den Kalknullvarianten deutlich an (Abbildung 3 und 4). Am Standort Barlt zunächst in 10 cm Tiefe schneller, dafür fallen in diesem Bereich der Ackerkr-

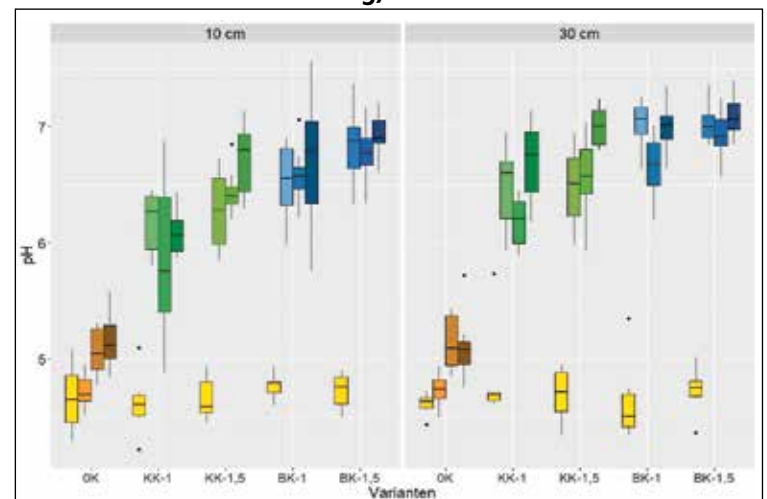
Die Versuche wurden in vierfacher Wiederholung, randomisiert auf Großparzellen im August 2016 mit den Kalkungsmaßnahmen nach der Getreideernte auf die Stoppel angelegt. Die Kalkungsmaßnahmen erfolgten parzellenscharf mit einem Kastenstreuer. Die Einmischung des Kalkes in den Bodenhorizont wurde mit der Stoppelbearbeitung durchgeführt. Auf den Standorten wird in der Regel gepflügt. Die Fruchtfolge

**Abbildung 3: pH-Werte (in CaCl<sub>2</sub>) für den Standort Barlt, vier verschiedene Zeitpunkte (vor Versuchsanlage, 7, 12 und 24 Monate nach Kalkung)**



Die goldenen Boxplots (statistische Darstellung) stellen den Zeitpunkt vor Ausbringen des Kalkes dar. Die drei dunkler werdenden Boxplots pro Variante stellen die drei Probenahmen dar.

**Abbildung 4: pH-Werte (in CaCl<sub>2</sub>) für den Standort Struckum, für vier verschiedene Zeitpunkte (vor Versuchsanlage, 7, 12 und 26 Monate nach Kalkung)**



Die goldenen Boxplots (statistische Darstellung) stellen den Zeitpunkt vor Ausbringen des Kalkes dar. Die drei dunkler werdenden Boxplots pro Variante stellen die drei Probenahmen dar.



**Abbildung 5: Eigenschaften des Luft- und Wasserhaushaltes am Standort Barlt in 10 cm Tiefe**

Barlt	10 cm Tiefe	GPV (Vol.-%)	LK (Vol.-%)	nFK (Vol.-%)	TW (Vol.-%)	
OK		52	3	5	44	7 Monate nach Kalkung
KK-1		55	4	7	43	
KK-1,5		56	6	13	37	
BK-1		55	5	10	40	
BK-1,5		56	9	13	34	
OK		54	4	10	40	12 Monate nach Kalkung
KK-1		56	5	13	38	
KK-1,5		56	4	12	40	
BK-1		55	5	13	37	
BK-1,5		56	7	14	35	
OK		55	12	5	38	24 Monate nach Kalkung
KK-1		57	14	5	38	
KK-1,5		56	13	5	38	
BK-1		56	15	6	35	
BK-1,5		56	12	8	36	

GPV ist das Gesamtporenvolumen, LK die Luftkapazität, nFK die nutzbare Feldkapazität und TW das Totwasser (nicht pflanzenverfügbares Wasser). n = 12

me die Werte bei den zweiten und dritten Probenahmen ab, zum Teil sogar wieder aus dem Ziel-pH-Bereich heraus. In 30 cm Tiefe steigen die Werte mit den Probenahmen in Barlt an. In Struckum wurden in 30 cm Tiefe bereits bei der ersten Probenahme nach der Kalkung die höchsten pH-Werte gemessen, dort sind auch im Verlauf keine sinkenden Werte zu beobachten gewesen. Grundsätzlich ist für beide Standorte also zu beobachten, dass Branntkalk höhere pH-Werte erzielt als kohlenaurer Kalk und die 1,5-fachen Mengen ebenfalls höhere pH-Werte erreichen als die einfachen Mengen nach Lufa-Empfehlung. Zum Teil verfehlen jedoch die einfachen Mengen nach Lufa-Emp-

fehlung für kohlenaurer Kalk die erwünschten Ziel-pH-Bereiche auf den Untersuchungsflächen.

### Porengrößenverteilung in Barlt

Die Porengrößenverteilungen zeigen am Standort Barlt bereits zum Zeitpunkt der ersten Probenahme im Frühjahr 2017 (sieben Monate nach der Kalkung) einige positive Effekte der Kalkung (Abbildung 5). In 10 cm Tiefe sind sowohl die Luftkapazität als auch die nutzbare Feldkapazität der 1,5-fachen Varianten im Vergleich zur Nullvariante erhöht. Das Gesamtporenvolumen ist bei allen vier Kalkvarianten leicht erhöht im Vergleich zur ungekalkten Vari-

**Abbildung 7: Eigenschaften des Luft- und Wasserhaushaltes am Standort Struckum in 10 cm Tiefe**

Struckum	10 cm Tiefe	GPV (Vol.-%)	LK (Vol.-%)	nFK (Vol.-%)	TW (Vol.-%)	
OK		47	7	5	35	7 Monate nach Kalkung
KK-1		47	9	5	33	
KK-1,5		48	9	6	33	
BK-1		48	9	5	34	
BK-1,5		47	10	7	30	
OK		47	7	7	33	12 Monate nach Kalkung
KK-1		48	9	8	31	
KK-1,5		50	11	9	30	
BK-1		47	8	9	30	
BK-1,5		48	10	10	28	
OK		49	13	5	31	26 Monate nach Kalkung
KK-1		49	13	7	29	
KK-1,5		50	14	7	29	
BK-1		50	13	9	28	
BK-1,5		50	15	10	25	

GPV ist das Gesamtporenvolumen, LK die Luftkapazität, nFK die nutzbare Feldkapazität und TW das Totwasser (nicht pflanzenverfügbares Wasser). n = 12

**Abbildung 6: Eigenschaften des Luft- und Wasserhaushaltes am Standort Barlt in 30 cm Tiefe**

Barlt	30 cm Tiefe	GPV (Vol.-%)	LK (Vol.-%)	nFK (Vol.-%)	TW (Vol.-%)	
OK		54	2	8	44	7 Monate nach Kalkung
KK-1		53	4	10	39	
KK-1,5		52	3	14	35	
BK-1		54	2	12	40	
BK-1,5		53	4	16	33	
OK		53	3	10	40	12 Monate nach Kalkung
KK-1		55	4	9	42	
KK-1,5		56	5	14	37	
BK-1		54	4	11	39	
BK-1,5		56	6	13	37	
OK		52	6	5	41	24 Monate nach Kalkung
KK-1		52	5	7	40	
KK-1,5		50	6	8	36	
BK-1		51	7	6	38	
BK-1,5		52	5	7	40	

GPV ist das Gesamtporenvolumen, LK die Luftkapazität, nFK die nutzbare Feldkapazität und TW das Totwasser (nicht pflanzenverfügbares Wasser). n = 12

ante. Wie an den abnehmenden Anteilen an Totwasser (nicht pflanzenverfügbares Wasser) zu erkennen ist, findet auch eine Änderung im Porenraum statt. Durch die Flockung und Aggregation der Tonpartikel, welche durch eine Kalkzufuhr gefördert werden, entstehen größere Strukturen, zwischen denen Feinporen in Mittelporen und enge Grobporen umgewandelt werden. Dadurch steigt das nutzbare Wasservolumen im Boden und somit auch die Menge an gelösten und von den Pflanzen aufnehmbaren Nährstoffen. Ein durch die Kalkung verbesserter und leicht durchwurzelbarer Ackerboden ist daher eine sehr effektive Absicherung für Extremsituationen (zum Beispiel Trockenheit),

da kritische Wasser- und Nährstoffdefizite für den Pflanzenbestand erst deutlich später eintreten.

Bei der zweiten Probenahme im August 2017 gleichen sich die Werte der einzelnen Varianten an. Auffallend ist eine durchweg höhere Luftkapazität im Sommer 2018 (Abbildung 5), welche vor allem durch die extreme Trockenheit entstanden ist. Hinzuzufügen ist außerdem, dass zwischen der zweiten und dritten Probenahme der Boden regulär bearbeitet wurde, sodass neu geschaffene Porenräume und Strukturen eventuell wieder gestört worden sind.

In 30 cm Tiefe sind ähnliche Trends zu erkennen (Abbildung 6), da auch hier bei der ersten Probe-

**Abbildung 8: Eigenschaften des Luft- und Wasserhaushaltes am Standort Struckum in 30 cm Tiefe**

Struckum	30 cm Tiefe	GPV (Vol.-%)	LK (Vol.-%)	nFK (Vol.-%)	TW (Vol.-%)	
OK		45	4	4	37	7 Monate nach Kalkung
KK-1		46	5	4	37	
KK-1,5		45	7	8	30	
BK-1		44	6	5	33	
BK-1,5		46	6	9	31	
OK		46	5	6	35	12 Monate nach Kalkung
KK-1		48	5	6	37	
KK-1,5		47	6	7	34	
BK-1		48	5	6	37	
BK-1,5		47	8	8	31	
OK		47	7	7	33	26 Monate nach Kalkung
KK-1		49	7	9	33	
KK-1,5		50	10	8	32	
BK-1		48	8	10	30	
BK-1,5		50	12	11	27	

GPV ist das Gesamtporenvolumen, LK die Luftkapazität, nFK die nutzbare Feldkapazität und TW das Totwasser (nicht pflanzenverfügbares Wasser). n = 12



Bereits zum ersten Probenahmetermin (sieben Monate nach Kalkung) konnten Spuren des Branntkalkes im unteren Pflughorizont gefunden werden. Foto: Arne Hanssen

nahme positive Effekte der Kalkung zu sehen sind. Besonders die beiden Varianten mit der 1,5-fachen Kalkaufwandmenge steigern die nutzbare Feldkapazität und damit das pflanzenverfügbare Wasser. Die Luftkapazitäten der Varianten liegen insgesamt auf einem niedrigeren Niveau als in 10 cm und damit sind signifikante Unterschiede zwischen den Varianten schwer auszumachen. Auch in 30 cm Tiefe ist also der Effekt zu sehen, dass zum Zeitpunkt des letzten Probenahmetermins (nach erneuter Bodenbearbeitung) nur noch geringe Unterschiede gefunden werden können.

### Porengrößenverteilung in Struckum

Am Standort Struckum sieht die Entwicklung im Oberboden entlang der Probenahmen etwas anders aus als in Barlt (Abbildung 7). Zum Termin der ersten Probenahme sind die Unterschiede zwischen den Kalkdüngungsvarianten nur tendenziell erfassbar. Zwölf Monate nach der Kalkung, ohne weitere Bodenbearbeitung, weisen die beiden 1,5-fachen Varianten erhöhte Luftkapazitäten und auch höhere nutzbare Feldkapazitäten im Vergleich zur Nullkalkvariante auf. Diese Unterschiede sind

jedoch zwei Jahre nach der Kalkung nur noch bei der 1,5-fachen Branntkalkvariante nennenswert.

Auch in 30 cm Tiefe sind am Standort Struckum zum Zeitpunkt der ersten Probenahme lediglich in den beiden 1,5-fachen Varianten nennenswerte Unterschiede festzumachen. Dort sind die Luftkapazitäten leicht erhöht, die nutzbaren Feldkapazitäten sogar im Vergleich zur Nullkalkvariante verdoppelt (Abbildung 8). Bei dem zweiten Probenahmetermin nähern sich die einzelnen Werte der Varianten wieder an und es sind maximal leichte Trends zu erkennen. Bei dem letzten Probenahmetermin, im Oktober 2018 nach dem extrem trockenen Sommer, sind die Werte der Luftkapazität auf einem generell höheren Level, bei der nutzbaren Feldkapazität erreichen jedoch vor allem die Branntkalkvarianten signifikant höhere Werte im Vergleich zur Nullkalkvariante.

### Wasserleitfähigkeit wird verbessert

Die gesättigte Wasserleitfähigkeit dient als Indikator für die Porenfunktionalität und Bodenstruktur. Je höher die Wasserleitfähigkeit ist, desto besser ist der Boden in der Lage, Wasser in tiefere Schichten zu verlagern, wenn (zu) viel Wasser vorhanden ist. Zusätzlich ist eine mögliche Nachlieferung von Wasser zu den Pflanzenwurzeln in Zeiten von Trockenheit verbessert. Bei der ersten Probenahme im Frühjahr 2017 (sieben Monate nach Kalkung) können im Oberboden bei beiden Standorten signifikante Unterschiede zwischen den Varianten gefunden werden, wobei die Branntkalkvarianten die höchsten Werte erreichten (Tabelle 3). Auffallend ist dabei, dass die Kalkform der entscheidende Faktor war, da die einfache Branntkalkmenge höhere Werte erreichte als die 1,5-fache Menge des kohlensuren Kalkes. In der

### Übersicht 3: Liste ausgewählter Kalkdüngemittel

Kalkdünger	Eigenschaften
<b>Branntkalk (CaO)</b>	schnell wirkend; vorwiegend für mittlere und schwere Böden zur Aufkalkung geeignet, da diese bessere Pufferungseigenschaften gegenüber starken pH-Verschiebungen aufweisen, Magnesium als MgO vorliegend
<b>kohlensaurer Kalk (CaCO<sub>3</sub>) kohlensaurer Magnesiumkalk (MgCO<sub>3</sub>)</b>	langsam wirkend; auch für leichte Böden geeignet, da diese gegen pH-Verschiebungen nur geringere Pufferungseigenschaften haben, Magnesium als MgCO <sub>3</sub> vorliegend. Schnellere Wirkung durch Mischung mit schneller wirkenden kohlensuren Kreidekalken
<b>Carbokalk</b>	schnell wirkend, vorwiegend für mittlere und schwere Böden geeignet, enthält zusätzlich N und P
<b>Konverterkalk</b>	langsam wirkend, geeignet für alle Böden, enthält neben Magnesium zusätzlich Spurenelemente und Kieselsäure

# Ackerfuchsschwanz und Windhalm erfolgreich in Getreide bekämpfen

Die Verungrasung in Deutschland nimmt immer weiter zu. Gleichzeitig ist eine Zunahme von resistenten Biotypen festzustellen. Die am häufigsten von Resistenz betroffenen Ungräser sind der Ackerfuchsschwanz und der Windhalm. Die auf Flufenacet basierenden Herbizide Malibu® und Picono® & Cadou® sind sehr gering resistenzgefährdet und bringen die höchsten Wirkungsgrade bei gleichzeitig vorbildlicher Verträglichkeit.

## Jedes % Wirkung im Herbst ist entscheidend für Ihren Erfolg!

### Schwerpunkt Ackerfuchsschwanz

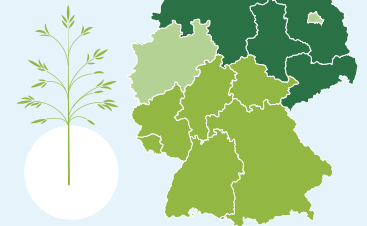
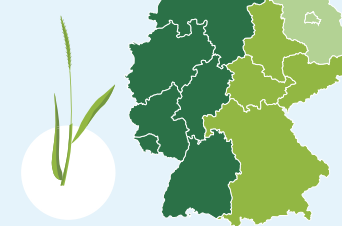


### Schwerpunkt Windhalm



● Hohe Relevanz ● Mittlere Relevanz ● Geringe Relevanz

Quelle: Kleffmann / BASF



### Anwendungsempfehlung für Ackerfuchsschwanz

- + Windhalm
- + Jährige Rispe
- + breite Verunkrautung

**4,0 l/ha Malibu®**  
in BBCH 0 – 11

### Anwendungsempfehlung für Windhalm

- + sehr breite Verunkrautung
- + Ausfallraps

**1,5 l/ha Picono® + 0,25 l/ha Cadou® SC\***  
in BBCH 11 – 13

Option gegen Ackerfuchsschwanz  
**3,0 l/ha Picono® + 0,5 l/ha Cadou® SC**  
in BBCH 11 – 12

\* keine Hangaufgabe bei 0,24 l/ha Cadou® SC

**Gräser-Plus**  
3% mehr Wirkung als VGM

### Malibu®

- Komplettlösung gegen Ungräser und alle wichtigen Unkräuter
- In allen Getreidearten hoch verträglich
- Überlegene Bekämpfung auch von resistentem Ackerfuchsschwanz
- Flexible Anwendung im Voraufbau bis 2-Blatt-Stadium Getreide

### Picono® & Cadou® SC

- Herausragend gegen Windhalm, Jährige Rispe und sehr breite Verunkrautung
- Sichere Wirkung über Blatt und Boden
- Resistenzmanagement durch drei Wirkmechanismen
- Flexible Anwendung im Nachaufbau

® = registrierte Marke BASF  
Cadou® SC = reg. Marke Bayer

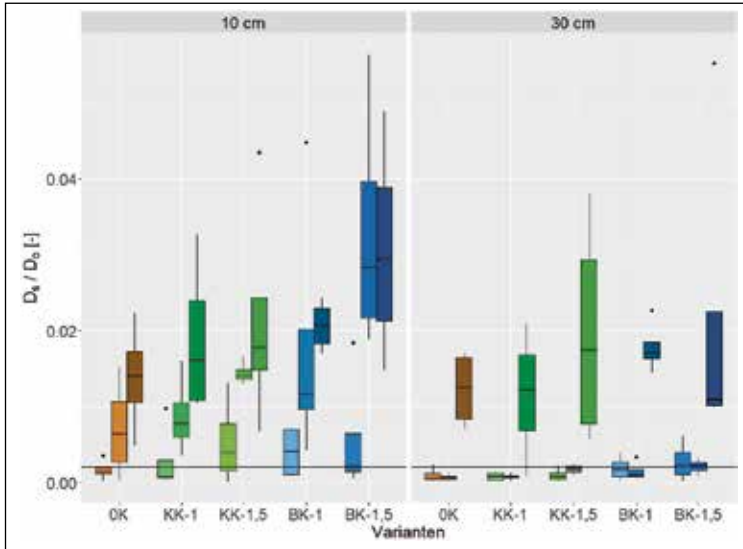
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

**Serviceland**<sup>SM</sup>

**BASF**  
We create chemistry

Tel.: 0 18 05 - 11 56 56 (14 Cent/Min. Festnetz · Mobilfunk max. 42 Cent/Min.)

Abbildung 9: Relativer Sauerstoffdiffusionskoeffizient



( $D_s/D_o$  [-]),  $\Psi_m = -60$  hPa, Standort Barlt, 3 Probenahmen (7, 12 und 24 Monate nach Kalkung) Die drei dunkler werdenden Boxplots (statistische Darstellung) einer Farbe symbolisieren die drei Probenahmeterminen. Die horizontale schwarze Linie steht für einen Wert von 0,002, welcher aus pflanzenbaulicher Sicht ein kritisches Minimum darstellt.

30-cm-Bodenschicht in Barlt konnte bei der ersten Probenahme noch kein Effekt gefunden werden.

Die Ergebnisse der dritten Probenahme (26 Monate nach Kalkung), vom August/Oktober 2018 stehen unter dem Einfluss des extrem trockenen Sommers in Schleswig-Holstein. Die Werte sind im Vergleich zur ersten Probenahme recht hoch, was auf die in der Marsch typischen Schrumpfungs-/Trockenrisse zurückgeführt werden kann (Tabelle 4). Trotzdem sind die Ergebnisunterschiede zwischen den Varianten zum Teil deutlich erkennbar, wobei die Trends bestätigt werden, dass der Branntkalk den sichersten Effekt aufweist.

### Diffusion und Gasaustausch

In Barlt sind bei der ersten Probenahme, sieben Monate nach der Kalkung, die Unterschiede bezüglich des Gasaustauschvermögens innerhalb der untersuchten Böden sowohl in 10 als auch in 30 cm Tiefe zwischen den Kalkvarianten noch sehr gering (Abbildung 9). Bei den nächsten beiden Probenahmeterminen im August 2017 und 2018 stiegen die Werte grundsätzlich an und es traten deutlichere Unterschiede zwischen den Varianten auf. In 30 cm Tiefe steigen die Werte erst zur letzten Probenahme (August 2018, 24 Monate nach Kalkung) an.

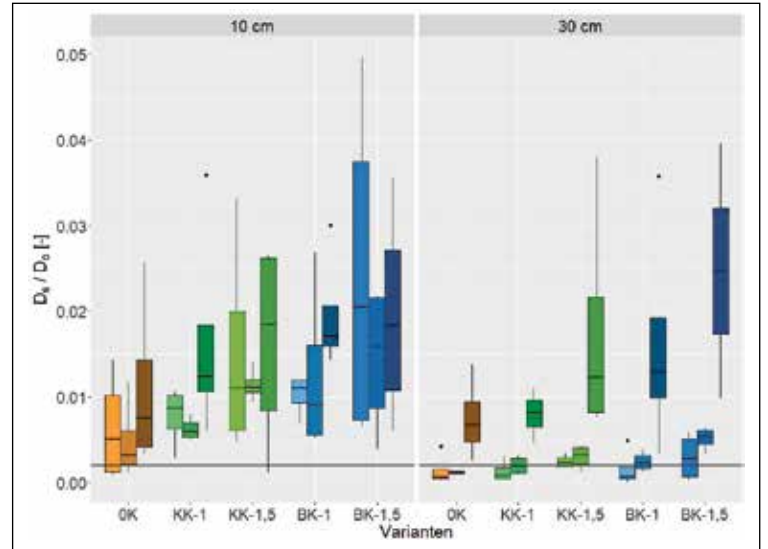
Tabelle 3: Gesättigte Wasserleitfähigkeit (in cm je Tag) für beide Standorte in beiden Probenahmetiefen (10 und 30 cm), 7 Monate nach der Kalkausbringung; n = 8

Standort/Variante	Barlt 10 cm	Barlt 30 cm	Struckum 10 cm	Struckum 30 cm
OK	31	0,08	53	0,29
KK-1	59	0,07	225	14
KK-1,5	171	0,09	240	40
BK-1	220	0,04	671	97
BK-1,5	241	1,47	851	240

Tabelle 4: Gesättigte Wasserleitfähigkeiten (in cm je Tag) für beide Standorte in beiden Probenahmetiefen (10 und 30 cm), 24 (Barlt) bzw. 26 (Struckum) Monate nach Kalkung; n=8

Standort/Variante	Barlt 10 cm	Barlt 30 cm	Struckum 10 cm	Struckum 30 cm
OK	246	64	67	47
KK-1	427	117	88	105
KK-1,5	648	144	120	123
BK-1	705	204	346	168
BK-1,5	887	271	544	525

Abbildung 10: Relativer Sauerstoffdiffusionskoeffizient



( $D_s/D_o$  [-]),  $\Psi_m = -60$  hPa, Standort Struckum, 3 Probenahmen (7, 12 und 26 Monate nach Kalkung) Die drei dunkler werdenden Boxplots (statistische Darstellung) einer Farbe symbolisieren die drei Probenahmeterminen. Die horizontale schwarze Linie steht für einen Wert von 0,002, welcher aus pflanzenbaulicher Sicht ein kritisches Minimum darstellt.

Tabelle 5: Einstufung der gesättigten Wasserleitfähigkeit in cm/d nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)

< 1 cm/d	sehr gering
1 - 10 cm/d	gering
10 - 40 cm/d	mittel
40 - 100 cm/d	hoch
100 - 300 cm/d	sehr hoch
> 300 cm/d	extrem hoch

Erst dann sind auch signifikante Unterschiede zwischen den Varianten auszumachen gewesen. Bei den Ergebnissen der Diffusionsmessungen ergab sich häufig das Bild, dass die beiden Branntkalkvarianten sowie die 1,5-fach-kohlensaurer-Kalk-Variante erhöhte Werte gegenüber der Nullkalk- und der Einfach-kohlensaurer-Kalk-Variante aufwiesen.

Am Standort Struckum konnten im Gegensatz zum Standort Barlt schon zum Termin der ersten Pro-

benahme in 10 cm Tiefe bereits Unterschiede zwischen den Kalkvarianten gefunden werden, während es in 30 cm Tiefe ähnlich wie in Barlt bis zum letzten Probenahmetermin dauerte, bis Unterschiede auftraten (Abbildung 10). Zwischen den Varianten ist dabei ein ähnlicher Trend zu erkennen wie am Standort Barlt. Die Branntkalk-Varianten und der 1,5-fache kohlen-saurer Kalk wiesen signifikant höhere Gasaustauschraten auf als die Nullkalkvariante und die Kohlensäurer Kalk-Variante nach Lufa-Empfehlung.

**Arne Hanssen**  
 Institut für Bodenkunde CAU Kiel  
 Tel.: 04 31-880-16 13  
 a.hanssen@soils.uni-kiel.de

**Henning Schuch**  
 Landwirtschaftskammer  
 Tel.: 0 43 31-94 53-353  
 hschuch@lksh.de

### FAZIT

Die im Kalkprojekt ermittelten positiven Auswirkungen einer Kalkdüngung auf verschiedene komplexe Bodenparameter und wichtige Wachstumsfaktoren, wie zum Beispiel eine verbesserte Wasser- und Luftführung sowie eine Verbesserung der strukturellen und biomechanischen Eigenschaften des Bodens, sind vor allem mit Blick auf die noch effizientere Nährstoffausnutzung und Rücklieferung im Rahmen der neuen Düngeverordnung und unter Berücksichtigung der

Zunahme von Wetterextremen noch stärker zu fokussieren. Die Ergebnisse zeigen auch, dass im Fall eines schweren Standortes mit niedrigem pH-Wert und daraus resultierendem hohem Aufkalkungsbedarf sich innerhalb der ersten drei Jahre schon eine deutliche Verbesserung abzeichnet. Unterstützt wurde das Projekt von der Düngekalz Hauptgemeinschaft sowie zwei Landwirten, die ihre Flächen zur Verfügung stellten, sowie der Firma Rauch GmbH.

Bodenverdichtungen sicher erkennen und sanieren

## Keinen Wurzelraum verschenken

Wenn Kulturen auf bestimmten Flächen oder Teilflächen gehäuft unter Vernässung oder Trockenheit leiden und gleichzeitig plausible Gründe wie schlecht eingearbeitete Erntereste oder Unterschiede in der Bodenart fehlen, kann dies ein Hinweis auf schadhafte Bodenverdichtungen sein. Wie Bodenschäden behoben werden können, erklärt der folgende Artikel.

Dabei kann grundsätzlich zwischen natürlichen Bodenverdichtungen, die im Laufe der Bodenentwicklung entstehen (zum Beispiel Ortsteinschichten), und solchen, die auf die Bewirtschaftung zurückgehen, unterschieden werden. Letztere entstehen, wenn der auf den Boden ausgeübte Druck dessen sogenannte Eigenstabilität übersteigt, die auf Reibungs- und Kohäsionskräften beruht. Bei hohen Bodenwassergehalten lassen sich die Bodenteilchen leichter gegeneinander verschieben, der Reibungswiderstand wird herabgesetzt. Neben großen Radlasten und hohem Reifendruck ist es daher vor allem das Befahren und Bearbeiten des Bodens in einem zu feuchten Zu-

stand, das zu Schadverdichtungen führt. Zuletzt ergaben sich solche feuchten Bedingungen zur Ernte 2017, wodurch nicht nur Ernte und Bestellung, sondern auch der Start der ausgesäten Winterungen und Zwischenfrüchte lange erschwert war. Pflanzenbaulich können solche Bodenschadverdichtungen nachhaltig auf das Ertragsresultat wirken, weshalb es gilt, diese möglichst zu vermeiden oder gegebenenfalls zu sanieren.

### Verdichtungen nicht automatisch schadhaf

Eine Verdichtung bedeutet in erster Linie die Abnahme des Porenvolumens in den betroffenen Schichten. Wasser leitende, weite Grobporen, die in der Regel luftgefüllt und maßgeblich für die zügige Ableitung überschüssiger Regenmengen in den Unterboden verantwortlich sind, werden zu Wasser haltenden, engen Grobporen und Mittelporen verengt. Außerdem nimmt der Feinporenanteil und damit auch der sogenannte Totwasseranteil zu.

Das Auftreten einer dichter gelagerten „soliden Tragschicht“ im Bereich der Krumbasis ist absolut typisch und häufig keinesfalls nachteilig. Mit Blick auf die teils enormen Lasteinträge schützt diese Tragschicht effizient vor Verdichtungen im tieferen Unterboden, die gar nicht mehr oder nur unter größtem technischem Aufwand repariert werden könnten. Solange die Kulturen keine Symptome für das Vorliegen von schadhafte Bodenverdichtungen zeigen, ist von mechanischer Lockerung abzusehen. Stattdessen empfiehlt sich der Anbau tief wurzelnder Zwischenfrüchte zur biologischen Lockerung.

### Schadverdichtungen sind ertragswirksam

Eine schadhafte Bodenverdichtung liegt vor, wenn die Gefüge-

veränderung negative Auswirkungen auf die Bodenfunktionen hat. Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen äußern sich aufgrund des gestörten Luft-, Wasser- und Wärmehaushaltes letztlich auch in Mindererträgen. Typischerweise sind kaskadenartige Probleme zu beobachten:

- Die Reduzierung des Grobporenanteils bedingt eine deutlich verringerte Regeninfiltration. Es kommt zu Staunässe, und die Erosionsneigung infolge von oberirdischem Abfluss von Regenwasser steigt.
- Die Erwärmung der Böden verläuft langsamer, weil weniger Luft enthalten ist.
- Die schlechte Erwärmung und der Sauerstoffmangel hemmen das Bodenleben. Wichtige Abbau- und Umbauprozesse sind gestört, die Nährstoffverfügbarkeit nimmt ab. Die Böden sind „träge“.
- Das Wurzelwachstum ist gestört; der Zugang zu den wichtigen Wasser- und Nährstoffreserven im Unterboden ist versperrt.

Es ist wichtig zu wissen, dass Verdichtungen nicht ohne Weiteres durch erhöhte Düngung oder andere ackerbauliche Maßnahmen kompensiert werden können. Letztendlich hängt das Ausmaß des Minderertrages stark vom Witterungsverlauf ab. Sowohl in extrem trockenen Jahren wie 2018 und 2019 als auch in extrem nassen Jahren muss mit deutlichen Einbußen gerechnet werden. Im Vergleich dazu sind die Folgen auf den Ertrag geringer, wenn gut verteilte Niederschläge während der Vegetation die Wurzelraumbeeinträchtigungen kompensieren. Da eine günstige Verteilung der Niederschläge in den vergangenen Jahren allerdings eher selten der Fall war und für Zukunft wohl von einer noch ungünstigeren Verteilung ausgegangen werden muss, werden die Folgen von Bodenschadverdichtungen deutlicher zutage treten.



Dieser Gerstenbestand wächst auf einem optisch intakten Boden. Das zeigt sich an vielen gut erkennbaren Grobporen und hoher Regenwurmtätigkeit. Fotos: Tobias Heggemann

Die Selbstheilungskräfte des Bodens für Verdichtungen sind begrenzt. Natürliche Regenerationsprozesse sind das Quellen und Schrumpfen von Tonmineralen, die Frostgare, die Aktivität von Bodenlebewesen und das Wachstum von Pflanzenwurzeln. Die Wirksamkeit dieser Prozesse sollte jedoch nicht überschätzt werden. Quellen und schrumpfen können die Böden nur, wenn die entsprechenden Tonminerale in ausreichender Menge enthalten sind. Dies ist vielfach nicht gegeben. Eine deutliche Frostgare ist in den zurückliegenden milden Wintern kaum eingetreten. Ohnehin sind die natürlichen Regenerationsprozesse vor allem für die Garebildung nahe der Bodenoberfläche oder für die Reparatur flacher Verdichtungen bedeutsam. Bei Verdichtungen unterhalb der Krume kommt man deshalb nicht immer um gezielte mechanische Lockerungsmaßnahmen herum.

### Lockerungsmaßnahmen nur gezielt nach Bedarf

Gezielt bedeutet, dass nur dort gelockert wird, wo es nach Überprüfung von Tiefenlage und Ausdehnung notwendig und vor allem hilfreich ist. Das muss deshalb so deutlich betont werden, weil das durch die Lockerung entstehende Bodengefüge extrem anfällig gegen Wiederverdichtung ist. Häu-



Die horizontalen Bruchlinien deuten auf die beginnende Ausbildung eines sogenannten Plattengefüges hin – ein Anzeichen für bewirtschaftungsbedingte Bodenverdichtung.

Unsere Blockbuster im Raps!

 TARGA® SUPER  BULLDOCK®  ORIUS®

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen.



Jetzt schnell auf [www.nufarmdeal.de](http://www.nufarmdeal.de) Raps-Kino vorbeischaun und gewinnen.



fig sind es erst die gut gemeinten Lockerungsmaßnahmen selbst, die ernsthafte Verdichtungsprobleme hervorrufen, da das bestehende, stabile Bodengefüge zerstört wird. Außerdem gilt es zu beachten, dass jede Lockerung einen nicht unerheblichen Aufwand an Treibstoff und Arbeitszeit bedeutet. Man muss sich daher zunächst ein Bild davon verschaffen, auf welchen Teilflächen (zum Beispiel nur in Fahrgassen oder am Vorgewende) und in welcher Tiefe die Verdichtungen vorliegen. Beim Aufspüren verdichteter Bereiche kann die Bodensonde hilfreich sein. Anhand des Eindringwiderstandes kann man verdichtete Bodenschichten und deren Tiefenlage erkennen. Wegen der kegelförmig verdickten Spitze kann beim Herausziehen sogar die Unterkante der verdichteten Schicht ermittelt werden. So erhält man auch einen Eindruck über die Mächtigkeit der Verdichtungszone.

### Der Spaten als Diagnosewerkzeug

Die Erkenntnisse aus dem Einsatz der Bodensonde reichen jedoch keinesfalls aus, um eine Entscheidung über die Lockerungswürdigkeit des Bodens zu treffen. Das gilt genauso auch für technisch aufwendigere Bodensonden, die den Eindringwiderstand auf einer analogen Skala anzeigen oder sogar digital aufzeichnen. Die Unsicherheit der Bodensondierung liegt darin, dass der Eindringwiderstand von vielen Faktoren beeinflusst wird. Vor allem die Bodenart und der Bodenwassergehalt zum Zeitpunkt der Sondierung haben erheblichen Einfluss darauf, wie leicht oder schwer sich die Sonde in den Boden eindrücken lässt. Die Sonde liefert deshalb nur einen relativen Eindruck über die Veränderungen des Eindringwiderstands innerhalb des Bodenprofils, nicht aber eindeutige Hinweise darauf, ob es sich um Schadverdichtungen handelt.

### Wurzelbild und Regenwurmaktivität

Um herauszufinden, ob es sich um schadhafte Bodenverdichtungen handelt, lohnt der Griff zum Spaten. Von entscheidender Bedeutung für die Lockerungswürdigkeit sind die Verteilung von Pflanzenwurzeln und Regenwurm-gängen sowie das Gefüge in den verdichteten Zonen. Sofern die Wurzeln ohne seitliches Abzwei-



*Der Ölrettich wurzelt sechs Wochen nach Feldaufgang bereits 110 cm tief – bei gerade einmal 30 cm oberirdischem Aufwuchs.*

gen die dichtere Schicht einigermäßen gleichmäßig durchwachsen, ist die höhere Bodendichte hier kein Problem. Wichtig ist, im Detail zu beurteilen, ob die Bodenaggregate durchwurzelt oder nur unwurzelt werden. Falls entlang von Rissen und Bruchkanten ein regelrechter Wurzelfilz zu finden ist, deutet das auf schadhafte Dichtlagerung. Ebenso zeigen seitlich abzweigende Wurzeln Schadverdichtungen sicher an. Zur Beurteilung der Regenwurmaktivität gilt eine einfache Faustzahl: Bei – von oben betrachtet – durchschnittlich einem intakten Regenwurmangang pro Quadratdezimeter in der verdichteten Zone ist eine mechanische Lockerung meist nicht angeraten. Hochgerechnet auf einen Quadratmeter entspricht dies 100 Regenwurm-gängen. Dies ist ausreichend, um überschüssige Regenmengen zügig abzuleiten. Außerdem nutzen Pflanzen die Wurm-gänge gezielt, um in den Unterboden zu wurzeln und verdichtete Bereiche effizient zu durchdringen. In Zusammenhang mit fehlenden Regenwurm-gängen kann es in der Bodenschicht oberhalb der verdichteten Zone zu zeitweiligem Wasserstau kommen. Dieser zeigt sich in Form sogenannter Reduktionszonen. Das können graublau, mitunter übel riechende Verfärbungen oder auch sichtbar aufgehellte Flecken sein. Oft finden sich in solchen Zonen auch größere Mengen an nahezu unverrotteten Ernte- oder Zwischenfruchtresten.

Weitere wertvolle Hinweise zum Bodengefüge liefert die sogenannte Abwurfprobe. Dazu wird ein der Spatengröße entsprechendes zirka

*Die Spatenprobe zeigt die über Winter kaum verrotteten Erntestereste in 20 cm Tiefe. Sie deuten auf Luftmangel und gestörte Umsetzungsprozesse hin.* →

20 cm dickes Bodenpaket ausgehoben und aus etwa 1 m Höhe auf einen festen Untergrund fallen gelassen. Das Material aus verdichteten Zonen zerfällt kaum oder nur in wenige feste Bruchstücke, die kaum von Pflanzenwurzeln durchdrungen sind und scharfe Kanten sowie glatten Bruchflächen aufweisen.

### Stabilisierung des gelockerten Bodens

Sind Lage und Mächtigkeit der verdichteten Zonen bekannt, kann über die erforderliche Lockerungstiefe entschieden werden. Grundvoraussetzung ist immer, dass der Boden bis in die verdichtete Zone abgetrocknet ist, weil die lockernde Wirkung der eingesetzten Geräte sonst nicht eintreten kann. Mitunter wären sogar zusätzliche Verdichtungen und Verschmierungen möglich. Mit tief greifend abgetrockneten Bedingungen ist am ehesten nach Kulturen wie Wintergetreide oder Raps zu rechnen. Wichtig ist, die verdichtete Zone mit den Lockerungswerkzeugen knapp zu unterfahren. Alle technischen Lockerungsmaßnahmen wirken rein mechanisch: Zunächst entsteht ein grobes Gefüge aus Schollen und Klumpen, das durch Austrocknung und Durchfeuchtung in kleinere Strukturen zerfällt. Das neu entstandene Gefüge ist äußerst instabil und druckempfindlich. Zum nachhaltigen Erfolg kann die Lockerung deshalb nur führen, wenn das Gefüge zusätzlich biologisch stabilisiert wird.

### Zwischenfrüchte und Kalkung

Dazu sollten unmittelbar nach der beschriebenen Tiefenlockerung geeignete tief wurzelnde Zwischenfrüchte etabliert werden. Bewährt haben sich die Arten aus der Familie der Brassicaceae wie Ölrettich, Senf und Raps oder unter den Leguminosen die Lupine. Mittlerweile bieten viele Züchter spezielle Zwischenfruchtmischungen für

die Melioration und im Speziellen gegen Bodenschadverdichtungen an. Bei der Auswahl sollten unbedingt auch phytosanitäre und förderliche Aspekte (zum Beispiel Greening-Kompatibilität) berücksichtigt werden. Ein weiterer Aspekt in Trockenjahren ist, neben der Auswahl trockenstresstoleranter Zwischenfruchtarten, eine möglichst wassersparende Bestellung. Erntestereste (zum Beispiel Stroh) sollten auf dem Feld verbleiben und zur Kappung der kapillaren Verdunstung möglichst flach eingearbeitet werden. Bei der Saat der Zwischenfrüchte sollte eine gute Rückverfestigung zum Beispiel über nachlaufende Anwalzrollen sichergestellt werden. Alternativ kommt auch ein separater Arbeitsgang mit einer leichten Walze infrage, wobei nach tiefer Lockerung jede Befahrung vermieden werden sollte. Durch Düngung kann die Entwicklung starker Zwischenfrüchte gefördert werden. Dies ist in diesem Jahr noch bis zu Beginn der Sperrfrist zulässig, sofern ein Düngbedarf gegeben ist. Grundsätzlich gilt, dass eine optimal ernährte Zwischenfrucht physiologisch besser in der Lage ist, die gewünschten Effekte zu erzielen. Die Wurzeln der Zwischenfrüchte sorgen für eine rasche Vernetzung der Bodenteilchen und liefern gleichzeitig wichtige Nahrung für Bodenlebewesen. Deren Aktivität fördert ihrerseits die Gefügestabilität. Dieser Prozess wird auch als Lebendverbauung verstanden. Nach dem Abfrieren oder Abmulchen der Zwischenfrucht sollte der Anbau der Folgekultur unbedingt pfluglos geschehen, um das sich entwickelnde Gefüge nicht zu gefährden.

Zur Sicherung der Nachhaltigkeit einer Lockerungsmaßnahme gehört auch, den pH-Wert entsprechend der Bodenuntersuchung optimal einzustellen. Das im Kalk enthaltene Kalzium dient als Brücke zwischen den Bodenteilchen und ist damit unerlässlich für den stabilen Aufbau des Gefüges. Wegen der Druckempfindlichkeit des



gelockerten Bodens sollte die Kalkung vor der Lockerung erfolgen.

Wer sich nach der Spatendiagnose nicht sicher ist, ob Schadverdichtungen vorliegen, kann auch über den alleinigen Anbau von Zwischenfrüchten – ohne vorhergehende maschinelle Lockerung – bereits viel erreichen. Insbesondere Pfahlwurzler durchbohren Verdichtungszone regelrecht und bieten nachfolgenden Kulturen, ähnlich den Regenwurmgängen, bequeme Wege in den Unterboden. Lässt sich im Folgejahr eine Verbesserung beobachten, war die Lockerung erfolgreich. Mitunter kommt man also auch mit überschaubarem Aufwand zum Ziel.

### Dichtlagerung von Sandböden

Viele Sandböden neigen dazu, schon allein aufgrund des natürlichen Mangels an Bodenstruktur sehr dicht zu lagern. Vom Feuchtezustand weitestgehend unabhängig verschärft sich dies durch Befahrung. Häufiger als bei anderen Bodenverhältnissen kann hier also eine Tiefenlockerung angezeigt sein. Dennoch sollte auch bei hohen Sandgehalten nicht pauschal oder nach festem Turnus gelockert werden. Denn eine moderate Verdichtung hätte nicht nur in diesem Sommer positive Auswirkungen gehabt. Die hohe Versickerungsrate im Sand wäre etwas verringert, die leider viel zu seltenen Niederschläge etwas länger im Wurzelraum geblieben. Die bereits beschriebene Spatendiagnose liefert unmittelbar nach der Getreideernte, wenn das Wurzelwerk noch weitestgehend intakt und gut sichtbar ist, die besten Ergebnisse.

### Vorbeugen besser als beheben

Je tiefer und mächtiger die Bodenverdichtung, desto aufwendiger und teurer ist die Lockerung. Hinzu kommt, dass der Erfolg nicht in jedem Fall in dem gewünschten Umfang eintritt, zum Beispiel wenn die Stabilisierung des neu geschaffenen Bodengefüges nicht gelingt. Von daher ist es allemal billiger, Verdichtungen gar nicht erst entstehen zu lassen. Zur Vorsorge gegen das Entstehen von Schadverdichtungen gibt es sogar eine im Gesetz verankerte Verpflichtung. So heißt es in § 17 des Bundesbodenschutzgesetzes, dass es zur guten fachlichen Praxis gehört:

- die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepasst durchzuführen,
- die Bodenstruktur zu erhalten verbessern,
- Bodenverdichtungen, insbesondere durch Berücksichtigung von Bodenart und Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendruckes, so weit wie möglich vermeiden.

### Auf den richtigen pH-Wert kommt es an

Zur Verbesserung der Bodenstruktur ist – wie bereits angesprochen – die Einstellung

des richtigen pH-Wertes essenziell. Auch die konservierende, das heißt pfluglose Bodenbearbeitung kann zu einer verbesserten Bodenstruktur beitragen. Der verbreitete Ausdruck „Pflugsohlenverdichtung“ kann dabei jedoch missverständlich sein. Auch bei pflugloser Bestellung können schadhafte Bodenverdichtungen auftreten, die gleichermaßen lockerungswürdig sind. Unabhängig vom Bewirtschaftungssystem sollte vor jedem Arbeitsgang die Feuchtigkeit mindestens bis Bearbeitungstiefe kontrolliert werden. Die Unterkrume insbesondere auf guten Standorten und auf Flächen mit Stauwasserproblemen ist häufig noch feucht, während die Oberfläche bereits abgetrocknet erscheint.

Allgemein ist festzustellen, dass gut strukturierte Böden eine höhere Tragfähigkeit besitzen und damit weniger anfällig gegenüber Verdichtungen sind. Neben pflanzenbaulichen Maßnahmen können technische Maßnahmen zur Minderung der Verdichtungsgefahr beitragen. Wesentliche Möglichkeiten sind die Reduzierung der Radlasten, die Minderung des Kontaktflächendruckes sowie das Absenken des Reifeninnendruckes. Die stetig beliebter werdenden Reifendruckregelanlagen sind eine effiziente und bequeme Möglichkeit, gerade in kritischen Phasen den Boden so gut es geht zu schonen und der Entstehung von Bodenschadverdichtungen vorzubeugen.

### FAZIT

Vor der mechanischen Lockerung von Bodenverdichtungen müssen räumliche Ausdehnung, Tiefenlage und Mächtigkeit bestimmt werden. Um Verdichtungen aufzuspüren, eignen sich Bodensonden. Aussagen darüber, ob eine Lockerung tatsächlich erforderlich ist, kann aber nur der Einsatz des Spatens liefern. Es sollte auf jeden Fall nur dort gelockert werden, wo es erstens nach eingehender Untersuchung notwendig und hilfreich ist und zweitens nur bei ausreichend trockenen Bodenverhältnissen. Um den Lockerungserfolg zu sichern, sollte nachfolgend eine geeignete Zwischenfrucht oder Mischung angebaut werden. Die Vermeidung von Bodenschadverdichtungen ist immer günstiger als deren Behebung. Die Verpflichtung zur Vorsorge gegen das Entstehen von schadhafte Bodenverdichtungen ist sogar im Bundesbodenschutzgesetz verankert.

**Tobias Heggemann**  
Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen  
Tel.: 02 28-53 40-530  
tobias.heggemann@lwk.nrw.de

**Holger Fechner**  
Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen  
Tel.: 02 28-53 40-518  
holger.fechner@lwk.nrw.de



**Ulrike Stephan** • Mobil: 01 51 / 18 85 56 36  
**Nils Albrecht** • Mobil: 01 51 / 18 85 57 03

**Ihre KWS Berater Biogas und Feedbeet Zuckerrübe informieren:**

## Rüben für Biogas und Feedbeet: Ernte-Tipp

Die Rübe ist ein energetisch hochwertiges Substrat für die Biogasanlage und als Feedbeet ein hochwertiges Futtermittel in der Rinderfütterung. Je nach Lagerungsart beginnt die Ernte im September. Für einen guten Ernteverlauf und hohe Substrat- bzw. Futterqualität empfehlen wir Ihnen auf folgende Aspekte zu achten:

Bei Rüben sind die Zuwächse von Anfang September bis Ende Oktober enorm: Unsere Erfahrungen zeigen 10-20 % Mehrertrag und je nach TS einen TME-Anstieg um bis zu 30 %.

Während der Ernte sollten die Rüben möglichst wenig beschädigt und optimal geköpft werden. Es ist vorteilhaft, wenn Sie die Rüben trocken und frostfrei roden und etwa zwei Wochen in der Feldrandmiete lagern. Beim Verladen lässt sich die anhaftende Erde gut abreinigen, sodass die Rüben direkt verwertet werden können. Je nach Steinbesatz kann eine Nassreinigung nötig sein.

Wenn die Rüben nicht frisch verwertet werden, ist es oberstes Ziel eine qualitativ hochwertige Silage herzustellen. Eine gute Alternative zu reinen Rübensilagen sind Mischsilagen mit Silomais oder trockeneren Grasschnitten. Auch Körnermaisstroh ist ein interessanter Mischungspartner: Erntezeitpunkt und Beschaffenheit passen sehr gut zur Rübe. Mit dem Stroh kann eine saugfähige Unterschicht im Silo hergestellt werden, die den Sickersaft der oben aufgelegten Rübenschicht bindet. Gleichzeitig wird das Maisstroh durchfeuchtet und aufgeweicht wodurch der Gärprozess erleichtert wird. Mischsilagen sollten einen TS-Gehalt von 30 % in der Gesamtmischung haben.

KWS unterstützt Sie bei der Planung: Gerne können wir den TS-Gehalt Ihrer Rüben stichprobenartig im KWS Labor bestimmen. Sprechen Sie uns einfach an.

Weitere Infos unter:

[www.kws.de/energierueben](http://www.kws.de/energierueben)

Reifeprüfung Silomais: 2. Mitteilung

# Verhaltene Abreife

Die aufgeführten Ergebnisse zur Reifeprüfung Silomais zeigen, dass die Versuchsflächen im Norden weniger Zuwachs zur Vorwoche erzielen konnten als die Südstandorte. Der Norden legte im Mittel um 1,3 % an Abreife zu, der Süden dagegen um 1,9 %. Sehr hohe Temperaturen und hohe Sonneneinstrahlung Ende August wurden abgelöst von hohen Niederschlägen und deutlich kühleren Temperaturen Anfang September, sodass sich die Maispflanzen wieder mit Wasser vollsogen. Eine Ernte ist damit noch nicht in Sicht.

Insgesamt stieg die wöchentliche Zunahme im Mittel aber wie erwartet an. Die Trockensubstanzgehalte (TS) der Gesamtpflanze über die nördlichen Standorte Wallsbüll (SL), Husum (NF), Scholderup (SL), Dannewerk (SL) und Schuby (SL) erreichten im Mittel 24,9 %. Die Abreifewerte von den Südstandorten Krumstedt (HEI), Futterkamp (PLÖ), Barkhorn (RD), Hemdingen (PI) und Leezen (SE) erzielten in der Gesamtpflanze dagegen 26,0 % im Mittel.

Um den Trockensubstanzgehalt in den eigenen Beständen zu ermitteln, sollten Landwirte für die sogenannte Restpflanzenbestimmung die Maispflanzen in angestrebter Schnitthöhe leicht übers Knie brechen und anschließend die beiden Bruchkanten gegeneinander verdrehen. Tropft noch Pflanzensaft aus der Bruchkante, liegt der TS-Gehalt noch um 20 %, tritt Schaum aus, sind 24 % erreicht, kommt kein Saft

mehr beim Wringen heraus, sind 27 % TS erreicht. Die Kolbenprobe wird mit dem Fingernagel durchgeführt. Die TS-Gehalte des Korns liegen um 55 %, wenn am durchgebrochenen Kolben beim Drücken der Körner in der Kolbeninnenseite der Korninhalt nicht mehr herausspritzt. Der optimale Erntetermin liegt bei einem TS-Gehalt von 32 bis 35 % der Gesamtpflanze.

Auch die Temperaturansprüche für Silomais sind in diesem Jahr noch nicht erreicht. Im Norden erzielten die Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes ab dem 15. April bis Anfang September in Leck 1.260 °C, in Schleswig 1.350 °C, gemittelte Temperaturen über 6 °C. Für das frühe Silomais-sortiment mit Reifezahlen bis S 220 sollte eine Temperatursumme von 1.430 °C bei 32 % Abreife erzielt werden. Für das mittelfrühe Sortiment mit Siloreifezahlen S 230 bis



Die Reifeprüfung zeigt, dass Silomais die Erntereife noch nicht erreicht hat. Foto: Dr. Elke Grimme

S 250 sollten 1.490 °C bei 32 % Abreife erreicht werden. Der Standort Quickborn lag zum 1. September bei einer Summe von 1.344 °C und Lübeck bei 1.391 °C. Je nach noch vorhandener und benötigter Futtermenge kann mit einer Stopplerhöhung von 10 cm der Trockensubstanzgehalt um etwa 1 %

erhöht werden. Auch die Energiekonzentration wird um rund 0,1 MJ NEL pro Kilo Trockenmasse gesteigert, je mehr untere Stängelteile einbezogen werden. Es ist aber auch von Ertragsverlusten von bis zu 5 % zu hören.

Die in der Tabelle aufgeführten Ergebnisse der Reifeprüfung können lediglich der Orientierung dienen, denn neben regional unterschiedlichen klimatischen Einflüssen führen Anbaubedingungen, Düngung, Bestandesdichten, Bodenqualitäten und auch die angebaute Sorte zu unterschiedlichen optimalen Erntezeitpunkten.

Weitere Infos unter [www.lksh.de](http://www.lksh.de) Die nächste Mitteilung zur Reifeprüfung Mais erscheint in der kommenden Woche im Bauernblatt.

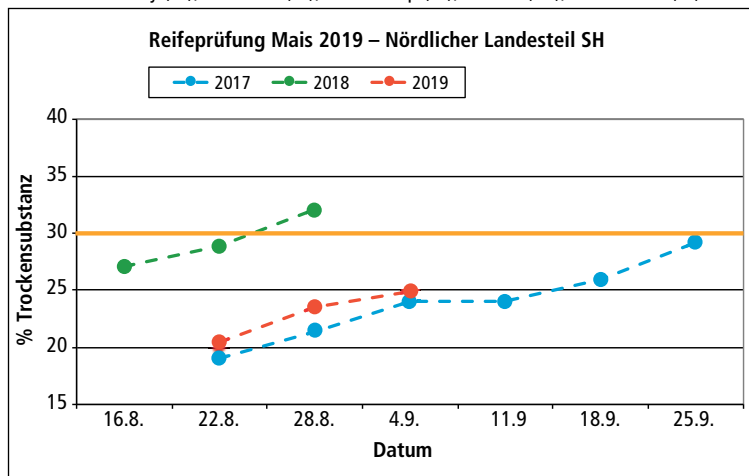
**Dr. Elke Grimme**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-322  
[egrimme@lksh.de](mailto:egrimme@lksh.de)

Tabelle: Ergebnisse der Reifeprüfung Silomais vom 4. September

	Trockensubstanz der Gesamtpflanze in %			
	Siloreifezahl			
	S 210	S 220	S 230	S 250
Wallsbüll (SL)	24,9	23,4	23,4	22,9
Scholderup (SL)	24,3	23,2	23,4	22,2
Schuby (SL)	28,3	27,5	26,5	26,7
Dannewerk (SL)	26,3	25,8	25,7	24,3
Husum (NF)	25,9	25,3	24,3	24,3
Barkhorn (RD)	28,5	28,7	27,3	26,9
Krumstedt (HEI)	25,6	22,9	24,7	24,3
Futterkamp (PLÖ)	25,6	26,0	24,8	24,7
Hemdingen (PI)	28,5	26,4	26,0	27,4
Leezen (SE)	26,3	25,5	26,0	24,4

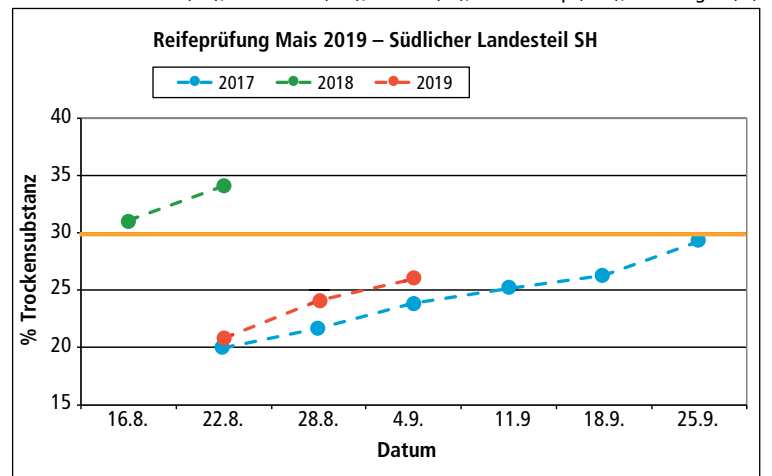
Grafik 1: Ergebnisse der Reifeprüfung Nord 2019 im Vergleich zur Abreife 2018 und 2017

Standorte: Schuby (SL), Wallsbüll (SL), Scholderup (SL), Husum (NF), Dannewerk (SL)



Grafik 2: Ergebnisse der Reifeprüfung Süd 2019 im Vergleich zur Abreife 2018 und 2017

Standorte: Barkhorn (RD), Krumstedt (HEI), Leezen (SE), Futterkamp (PLÖ), Hemdingen (PI)



Ausbildungsbetrieb des Jahres ist Familie Wulf in Nützen

## Die jungen Landwirte dort abholen, wo sie stehen

Landwirtschaftskammer, Bauernverband, Verband landwirtschaftlicher Fachbildung (vlf), Landjugend, LandFrauenverband und die Gewerkschaft IG BAU haben im Rahmen des Landesbauerntages auf der Norla den Ausbildungsbetrieb des Jahres 2019 im Beruf Landwirt/-in ausgezeichnet. Mit dieser gemeinsamen Aktion setzen die Institutionen der Agrarbranche ein Zeichen für eine stabile Ausbildungsqualität und machen das große Ausbildungsengagement in der Landwirtschaft sichtbar.

Ute Volquardsen, Präsidentin der Landwirtschaftskammer, der zuständigen Stelle für die Berufsausbildung, überreichte die Urkunde für den Ausbildungsbetrieb des Jahres 2019 im Beruf Landwirt/-in sowie ein Hofschild mit diesem Titel an Maike und Hans Heinrich Wulf aus Nützen, Kreis Segeberg.

„Sie, liebe Familie Wulf, machen junge Menschen erfolgreich – mit hoher Fachkompetenz, großem Einfühlungsvermögen und einer intensiven Lernbegleitung. Sie trauen den jungen Menschen viel zu und stärken sie durch die Übertragung von Verantwortung. Ihr Betrieb zeigt eindrucksvoll, dass Inklusion kein Fremdwort für die Landwirtschaft ist, sondern in den Familienbetrieben vorbildlich gelebt wird.“

Auch Werner Schwarz, Präsident des Bauernverbandes Schleswig-Holstein, gratulierte: „Der Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften in der landwirtschaftlichen Branche wächst. Es ist so engagierten Ausbildern wie Maike und Hans Heinrich Wulf zu verdanken, dass es beständig gelingt, junge Menschen für den Beruf Landwirt zu begeistern und ihnen die Herausforderungen, aber auch die Attraktivität des Berufes Landwirt zu vermitteln. Ich danke der Familie Wulf für ihren Einsatz und ihr besonderes Engagement, auch als Prüfer.“

Bereits zum siebten Mal würdigte die Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH) die herausragende Leistung des Ausbildungsbetriebes des Jahres mit einem Preis. Erk Westermann-Lammers, Vorstandsvorsitzender der IB.SH, betonte: „Qualifizierter Nachwuchs ist für die nachhaltige Stär-



Ausbildungsbetrieb des Jahres 2019 ist der Betrieb Wulf in Nützen, v. li.: Hans Heinrich und Maike Wulf, Sohn Jan Hendrik (verdeckt), Azubi Benjamin Möckelmann (3. Lehrjahr) sowie ausgebildeter Werker Pascal Pretzer, Sohn Claas Magnus sowie die Vorsitzenden der Landjugend, Hanna Kühl und Tim Blöcker, sowie Carsten Piehl, Vorsitzender des Verbands landwirtschaftlicher Fachbildung, Arno Carstensen, IG BAU, Erk Westermann-Lammers, Vorstandsvorsitzender der IB.SH, Präsidentin des LandFrauenverbandes, Ulrike Röhr, Präsidentin der Landwirtschaftskammer, Ute Volquardsen, und Präsident des Bauernverbandes, Werner Schwarz  
Foto: Daniela Rixen

kung des Wirtschaftsstandortes Schleswig-Holstein ein entscheidender Faktor, um dem Fachkräftemangel in der Landwirtschaft zu begegnen.“

Hans Heinrich und Maike Wulf bilden seit über zehn Jahren (2008) junge Menschen aus. Regelmäßig sind zwei Auszubildende auf dem Betrieb. Die Hofgeschichte des Be-

triebes Wulf geht weit in das 19. Jahrhundert zurück. Heute umfasst der Betrieb 115 ha Grünland und Ackerfläche. Es werden 75 Milchkühe gehalten. Die weiblichen Kälber werden zur Bestandsergänzung aufgezogen und die Bullenkälber gemästet. Der Ausbildungsbetrieb Wulf zeichnet sich durch eine besonders engagierte und den Anlie-

gen der jungen Menschen verbundene Ausbildung aus.

Hans Heinrich Wulf bedankte sich herzlich für die Auszeichnung und betonte, wie viel Spaß ihm die Ausbildung der jungen Menschen mache: „Wir empfinden das als ganz große Bereicherung für den Betrieb. Die Auszubildenden lernen, selbstständig zu arbeiten, die Zusammenhänge zu erkennen und Verantwortung für Aufgabenbereiche zu übernehmen.“ Auch Agraringenieurin Maike Wulf gibt ihr Fachwissen mit großer Begeisterung weiter: „Die Förderung der sozialen Kompetenz und der Teamfähigkeit ist uns besonders wichtig.“ Rund 270 junge Menschen absolvieren in Schleswig-Holstein jährlich erfolgreich die Abschlussprüfung im Beruf Landwirt/-in sowie rund 25 Werker/-innen in der Landwirtschaft.



Benjamin Möckelmann und Pascal Pretzer (v. li.) haben auf dem Betrieb Wulf vieles gelernt. Hier geht es ums richtige Abschmieren vor dem Maschineneinsatz.  
Foto: Sabine Sommerschuh

Daniela Rixen  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-110  
drixen@lksh.de





Geschäftsführer Peter Levens Johannsen und Präsidentin Ute Volquardsen machten vier Tage lang sympathisch und eloquent Werbung für die Landwirtschaft.



Tammo Peters und Malin Hanne Bockwoldt zeigten in klein, woraus sich Grünland zusammensetzt.



Demonstration wolfsicherer Zäune für Huhn, Rind, Pferd und Schaf



Zufriedene Texel-Suffolk Kreuzungsschafe auf der Kammerfläche



Der Umwelt- und Agrarausschuss des Landtages besuchte die Kammer während der Norla.



Der neue Internetauftritt der Kammer und die Fotoboxaktion kamen super an.

Norla 2019: Weideland Schleswig-Holstein

## Zäune und Weidetiere

Die Erwartungen an die Milchzeugung sind geprägt von Zielgrößen wie Tierwohl, Umweltverträglichkeit, Klimaschutz und Biodiversität. In der weidebasierten Milchproduktion beruht die Fütterung des Tieres auf einer hohen Frischgrasaufnahme, um so eine effiziente Milchproduktion zu gewährleisten. Hierfür ist ein optimales Weidemanagement essenziell, für das verschiedene innovative und digitale Entscheidungshilfen im Weidemanagement zur Verfügung stehen. Diese konnten bei der Landwirtschaftskammer begutachtet und getestet werden.

Rinder, Schafe und Pferde gehören in unser Landschaftsbild. Sie nutzen auch Flächen, die nicht für die menschliche Ernährung geeignet sind. Dadurch entstehen hochwertige regionale Lebensmittel und eine Landschaft mit hohem Erholungs- und Freizeitwert. Zu sehen waren auf der Kammerfläche Ausläufe mit Hühnern, Schafen, Ponys und Fleischrindern und wie man diese bestmöglich vor Ausbruchsversuchen sowie Eindringlingen schützt. Mitarbeiter der Abteilungen Tierhaltung, Pflanzenbau, -schutz und Umwelt sowie Wolfs-

betreuer des Landes standen hier Rede und Antwort.

Auch der Landesverband der Gehegewildhalter, das Innovationsbüro EIP Agrar Schleswig-Holstein, der Ökolandbau und die Grünen Berufe rundeten das Informationsprogramm ab. Die Landwirtschaftskammer präsentierte zudem ihre neue Webseite. Als Highlight konnten Besucher bekannte Agrarblogger treffen und in einer Fotobox ein Erinnerungsfoto direkt über die Social-Media-Kanäle verbreiten.

Das Thema Weidehaltung wurde an den Gütezeichen-Ständen weitergeführt. Die Meierei Horst präsentierte Produkte aus konventioneller Weidemilch. Ergänzend wird an dem Traditionsstandort auch das Biosortiment der Öko-Melkbauern verarbeitet. Eiskalten Genuss bot die Meierei Geestfrisch an. Für Hungerige gab es außerdem den traditionellen Stand mit Gütezeichen-Kartoffeln, Holsteiner Kattenschinken und Glückstädter Matjes. Der Cocktailstand wurde vor allem am sonnigen Sonntag für eine kleine Auszeit vom Trubel angenommen.

**Text und Fotos: Isa-Maria Kuhn, Landwirtschaftskammer**



Ministerpräsident Daniel Günther (CDU) informierte sich beim Gütezeichen unter anderem über Gutes vom Hof.SH



Unter dem Motto „Weideland Schleswig-Holstein“ informierten die Abteilungen Tierhaltung und Pflanzenbau gemeinsam mit den Wolfsbetreuern des Landes.



Das mobile Hühnermobil stieß auf reges Interesse.



Neele (M.) und Christina Callsen (r.) im Gespräch mit Jane Kröger über Grüne Berufe



Reiner Huß (Aukruger Land) und Arne Sierck (Hof Fuhlreit, r.) mit regionalen Weidespezialitäten



Minister Jan Philipp Albrecht (Grüne) am EIP-Stand rund um Grünlandthemen



Die Gehegewildhalter um Christian Rahe (M.) und Dr. Elke Horndasch-Petersen (li.) boten schmackhafte Schwarz- und Damwildsalami an.



Besucherguppe des Bauernverbandes und Junglandwirte vor einem Parzellenernter



Dithmarschen blickt den Kohltagen entgegen

## Stark schwankende Erträge, passable Preise

Kommende Woche finden die Dithmarscher Kohltage statt. Der Kohlschnitt als traditionelle Eröffnung der Dithmarscher Kohltage wird in diesem Jahr bei Familie Ufen in Karolinenkoog auf ihrem landwirtschaftlichen Betrieb gefeiert. Betriebsleiter Jan-Henning Ufen mit Nele Daumann im Gespräch: Beide werfen für das Bauernblatt schon mal einen Blick voraus auf die Veranstaltung.

**Herr Ufen, bei Ihnen finden diesmal die Dithmarscher Kohltage statt. Das ist eine sehr große Veranstaltung. Sie erwarten reichlich Politikprominenz. Warum gerade auf Ihrem Betrieb?**

**Jan-Henning Ufen:** Ich wurde hier vor Ort angesprochen und habe zugesagt. Wir haben die passende Infrastruktur und sind gern bereit, uns in der Öffentlichkeitsarbeit zu engagieren. Ich bewirtschafte unseren Familienbetrieb in der fünften Generation. Seit Mitte der 1990er Jahre arbeite ich auf dem Betrieb mit und seit 2011 habe ich ihn übernommen. Inzwischen liegt unser Schwerpunkt auf dem Gemüseanbau, bis Mitte der 1990er Jahre hatten wir zusätzlich noch Bullenweidmast. Gemeinsam mit drei festen Arbeitskräften, zwei Auszubildenden und zehn Saisonarbeitskräften bewirtschaften wir eine Fläche von rund 250 ha. Den größten Anbauanteil hat jährlich der Winterweizen. Weitere Früchte sind Zuckerrüben, Sommerweizen, Hafer und Kohl.



Betriebsleiter Jan-Henning Ufen beim Beladen eines Lkw mit Salatkohl für einen seiner hiesigen Händler in Dithmarschen

Wir haben Weiß- und Rotkohl und pflanzen den Kohl von Anfang April bis Ende Mai. Im Juli beginnen wir in der Regel mit der Ernte, die wir Anfang/Mitte November beenden. Durch unseren Betriebsstandort haben wir einige Vorteile: Unsere Böden sind junge Seemarschen und haben mit 80 bis 90 Bodenpunkten eine sehr hohe Bonität. Die hauptsächliche Südwest-Windrichtung sorgt für eine natürliche Gesundlage, sodass wir verhältnismäßig wenige Probleme mit Schädlingen haben, optimal für den Kohlanbau. Denn Kohl ist eine Frucht mit sehr hohen

Ansprüchen. Eine wichtige Aufgabe ist auch die Lagerung und Vermarktung.

**Wie lagern und vermarkten Sie Ihren Kohl?**

Wir lagern den Kohl in bis zu 2.500 Kisten mit einem Fassungsvermögen von zirka 800 kg. Zur Lagerung haben wir vier Kühlräume und ein großes sogenanntes Normallager ohne Kühlung. Den Großteil des Kohls verkaufen wir über verschiedene hiesige Händler. Durch sie geht der Kohl an den Lebensmitteleinzelhandel. Außerdem geht unser Kohl an Großmärkte

te und Salatfirmen. Einen Teil des Kohls vermarkte ich auch direkt selber.

**Sie sind ja in dieser Region sehr stark verwurzelt, Herr Ufen, und bekleiden diverse Ehrenämter. Welche Ämter genau üben Sie aus?**

Ich bin Vorsitzender des vlf, Verband Landwirtschaftlicher Fachbildung, Dithmarschen, Mitglied im Ackerbauausschuss der Landwirtschaftskammer sowie der Gemeindevertretung Karolinenkoog. Außerdem bin ich im Vorstand des Gemüsebau-Beratungsringes: Ich bin der Meinung, dass es wichtig ist, sich in seiner Region zu engagieren. Meine Ehrenämter machen mir Spaß, fordern aber auch Zeit ein. Nur so kann man gestalten.

**Die Landwirtschaft ändert sich stark und sieht sich enormen Herausforderungen gegenüber. Mit welchen haben Sie derzeit im Kohlanbau vor allem zu tun und mit welchen sehen Sie sich in der Zukunft konfrontiert? Welche Ertrags- und Qualitätserwartungen haben Sie an die diesjährige Kohlernte?**

Die Ernte bei uns in Karolinenkoog wird wohl durchschnittlich ausfallen. Jedoch sind die Ertragsaussichten überregional eher unterdurchschnittlich. Wir haben hier regelmäßig Niederschläge bekommen. Die Bestände sind daher gesund und die Qualitätserwartungen gut. In den Wirtschaftsjahren 2017/2018 und 2018/2019 hatten auch wir Ertragseinbußen, jedoch geringere als in anderen Gebieten, aufgrund unserer Standortvorteile. Bei den Erträgen ist zwischen Frischmarktware und Salatware zu unterscheiden. Frischmarktware ist kleinfälliger mit einem Gewicht von 1,5 bis 3 kg und wird vor allem an den Lebensmitteleinzelhandel verkauft. Die Salatware hingegen ist größer und die Köpfe wiegen über 3 kg. Unser Durchschnittsertrag bei der Frischmarktware liegt bei rund 800 dt/ha und bei der Salatware bei 1.000 dt/ha.

Nach der Pflanzung des Kohls hatten wir auch in diesem Jahr mit verschiedenen Schädlingen zu tun. Die Kohlflyge, Weiße Flyge, Kohlscharbe sowie Thripse sind im Kohl die am häufigsten auftretenden



Für die Kohlernte wird viel Personal benötigt. Jeder Kohl wird bis zum Verladen auf einen Lastwagen dreimal angefasst: beim Pflanzen, Ernten und Aufbereiten. Fotos (4): Nele Daumann



Weiß- und Rotkohl noch vor der Ernte. Der Farbunterschied ist deutlich.



Hier lagert der Kohl bis zur Vermarktung im Februar.

Schädlinge. Durch einen gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln konnten wir ihnen aber entgegenwirken, sodass keine Schäden entstanden sind. Zukünftig werden immer weniger Pflanzenschutzmittel zugelassen sein, wodurch wir weniger Möglichkeiten zur Bekämpfung der Schädlinge haben werden.

Kohl ist eine Frucht, die zum Wachstum hohe Stickstoffmengen braucht. Zurzeit düngen wir 300 bis 320 kg Stickstoff. Durch die neue Düngeverordnung ist eine starke Reduktion der Stickstoffgaben nötig, wodurch es zu Ertragseinbußen kommen dürfte. Eine weitere Herausforderung könnten künftig auch fehlende Arbeitskräfte sein. Im Moment haben wir noch keine Probleme, Saisonarbeitskräfte zu finden. Jedoch vermute ich, dass zukünftig die Personalsituation den Kohlanbau einschränken könnte.

**Welche Ziele verfolgen Sie als Betriebsleiter?**

Mein Ziel ist es, auch in Zukunft gute Erträge mit hohen Qualitäten zu ernten, wobei mir die Qualitäten wichtiger sind als die Erträge. Mangelhafte Qualität kann zum Verwerfen der Ware führen, was einen hohen Gewinnverlust bedeuten würde. Ich setze so wenig Pflanzenschutzmittel wie möglich ein und bin immer offen für die Optimierung meiner Betriebsabläufe. Deshalb habe ich auch am jüngsten Projekt der Landwirtschaftskammer zum Integrierten Pflanzenschutz teilgenommen. Zur Beseitigung von Unkräutern nutzen wir nicht nur Pflanzenschutzmittel, sondern der Kohl wird auch zweimal maschinell gehackt. Alles in allem bin ich sehr zufrieden mit unseren Betriebsabläufen und hoffe, auch in Zukunft weiterhin so ef-

**Zahlen zum Kohlanbau**

Alles in allem werden in Schleswig-Holstein in diesem Jahr durchschnittliche Erträge und gute Qualitäten bei der Kohlgemüseernte erwartet. Die Erträge variieren regional stark. Der Weißkohl ist mit einer Anbaufläche von zirka 2.300 ha die am stärksten vertretene Kohlart, gefolgt von Rotkohl mit 434 ha. Im zwölfjährigen Durchschnitt liegt der Ertrag von Weißkohl bei rund 773 dt/ha und beim Rotkohl bei 627 dt/ha. In Schleswig-Holstein werden nach Angaben des Statistikamtes Nord rund 3.650 ha Kohlgemüse an-

gebaut, davon allein 3.200 ha in Dithmarschen. Damit ist dort das größte geschlossene Kohlgemüseanbaugesamt Europas. Derzeit wird mit angemessenen Preisen gerechnet, da einige Anbauregionen Europas erneut mit Trockenheit zu kämpfen hatten und wohl eine unterdurchschnittliche Ernte einfahren werden. Eine genaue Prognose über die Preisentwicklung lässt sich im Moment jedoch noch nicht ableiten.

**Nele Daumann  
Daniela Rixen  
Landwirtschaftskammer**

fizient sowie integriert wirtschaften zu können.

**Was erwarten Sie vom Kohlanschnitt nächste Woche?**

Ich erwarte bei gutem Wetter bis zu 5.000 Besucher, darunter viele Ehrengäste. Durch den Kohlanschnitt kommen die Leute zu uns auf den Hof und wir können ihnen zeigen, was wir machen und wie wir produzieren. Dadurch haben wir die Möglichkeit, dem Verbraucher die Landwirtschaft näherzubringen. Weitere Infos zu den Kohltagen in Dithmarschen unter [www.echt-dithmarschen.de/kohltage](http://www.echt-dithmarschen.de/kohltage)

Interview: Nele Daumann, Landwirtschaftskammer

**Kohltageprogramm siehe Seite 26.**



Der Betrieb von Jan-Henning Ufen von oben. In den großen Hallen wird der Kohlanschnitt stattfinden. Es wird auf gutes Wetter gehofft, damit viele Besucher den Weg dorthin finden. Foto: Jan-Henning Ufen

Fachmesse Baumschultechnik und Florum

## Den Nerv der Zeit getroffen

Am letzten Augustwochenende wurden gleich zwei internationale Messeformate auf dem Gelände des Gartenbauzentrums der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein am Standort Ellerhoop eröffnet. Zahlreiche Fachleute aus dem In- und Ausland waren vertreten. Zum einen fand die Baumschultechnikmesse seit sieben Jahren erstmalig wieder statt und zum anderen verzeichnete auch die Florum mit ihren Fachvorträgen reichlich Zuspruch bei der Fachwelt. Die Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein hat die Messe gemeinsam mit dem Versuchs- und Beratungsring für Baumschulen organisiert sowie auch die Messe Florum – Forum für Grünes Wissen gemeinsam mit dem Bund deutscher Baumschulen (BdB) ausgerichtet.

Herausforderungen wie Klimawandel, Wirtschaftlichkeit, neue gesetzliche Auflagen und auch veränderte Kundenwünsche im Bereich der Produktion von Bäumen und Sträuchern sind die großen Aufgaben, denen sich die Baumschulbranche gegenüber sieht. Es braucht daher Fachwissen, Mut und Inspiration, um gute Lösungen für die Zukunft zu entwickeln, und die Möglichkeit, Erfahrungen auszutauschen. Eine nahezu ideale Gelegenheit dafür boten die beiden Messeformate in Ellerhoop, dies zeigte der Erfolg mit zirka 6.000 Besuchern.



Staatssekretärin Dr. Dorit Kuhnt und Präsidentin Ute Volquardsen (r.) informierten sich bei Dr. Heinrich Lösing, VuB, über die Funktion des Topfroboters.

### Reichlich Info und Know-how

Die Präsidentin der Landwirtschaftskammer, Ute Volquardsen, betonte anlässlich der Eröffnungsfeier, dass der Besuch im Pinneberger Baumschulland, einem der größten zusammenhängenden An-

baugebiete Europas, gleich mehrfach gewinnbringend genutzt werden könne. Zum einen zur Information in Sachen Baumschultechnik, zum anderen zum Hören spannender Fachvorträge und nicht zuletzt zum Besuch und Kennenlernen von Baumschulen direkt in den Betrieben im Rahmen der Florum.

### Bäume für den Klimaschutz

Dr. Dorit Kuhnt, Staatssekretärin des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (Melund), begrüßte bei der Eröffnung den Ansatz der Baumschulbranche, geeignete Bäume für ein sich wandelndes Klima zu identifizieren. „Jeder Baum, der neu gepflanzt oder erhalten wird, ist ein Unterstützer beim Klimaschutz.“ So warb Kuhnt bei der Gelegenheit auch für die große Baum-

pflanzaktion zum diesjährigen Tag der Deutschen Einheit am 3. Oktober. „Bei der Aktion ‚Einheitsbuddeln‘ können alle Bürgerinnen und Bürger mitmachen und etwas gegen den Klimawandel tun, zum Beispiel selbst einen Baum pflanzen oder für eine Baumpflanzung spenden.“ Moderiert wurde die Eröffnungsfeier von Frank Ostermann, dem Vorsitzenden des Versuchs- und Beratungsrings Baumschulen Schleswig-Holstein (VuB), der gleich zu Beginn der Feier betonte: „Die Baumschulbranche ist im Aufbruch.“ Das konnte man an den beiden Technikmessetagen deutlich spüren. Eine positive Stimmung unter den Besuchern und eine gute Resonanz der Aussteller waren ein guter Beleg dafür, dass sich die Anstrengungen gelohnt haben, die die Organisation einer solchen Messe mit sich bringt.

### Zahlreiche Neuheiten präsentiert

Dr. Heinrich Lösing, Geschäftsführer des Versuchs- und Beratungsrings Baumschulen (VuB), stellte den Gästen beim Messe-Rundgang einige der zahlreichen Messeneuheiten vor. Unter anderem zeigte er den Baumschulroboter HV-100, der zum vollautomatischen Ausstellen und Rücken der Containerpflanzen konzipiert wurde. Der Roboter erkennt mithilfe von Lasersensoren die Töpfe und Hindernisse, misst Abstände und kann damit eine enorme Arbeitserleichterung darstellen. Als weitere Neuheit in Sachen umweltschonender Unkrautbe-



Dr. Dorit Kuhnt, Staatssekretärin des Melund, sprach über die Bedeutung der Bäume im Kampf gegen den Klimawandel bei der Messeeröffnung in Ellerhoop.

kämpfung wurde der sogenannte Graskiller der Firma Dröppelmann präsentiert. Das Gerät zerstört Unkraut durch Anwendung von kaltem Wasser mit einem Druck von etwa 1.000 bar. Mittels einer elektrohydraulischen Steuerung kann der Gerätekopf auch in die Baumreihen schwenken. Zum Einsatz kommt der Graskiller beispielsweise bereits auf Flughäfen. An



Auch die Landwirtschaftskammer präsentierte sich mit einem Stand. Sie warb für den Beruf „Gärtner/-in“ und entsprechende Weiterbildungsangebote im Gartenbau. V. li. Solveig Ohlmer, Präsidentin Ute Volquardsen, Carsten Bock, Geschäftsführer Peter Levsen Johannsen sowie Tobias Wölm und Maurice Lambauer  
Fotos (2): Daniela Rixen



Die Neuheiten wurden genau unter die Lupe genommen: hier ein handgeführtes Gerät der Firma Gebr. Ezendam BV aus den Niederlanden.



Alles in Reih und Glied: eine Demonstration der Pflanzmaschine der Firma Basrijs BV aus den Niederlanden  
Fotos (9): Tanja Mahnke



Die Firma Semensis stellt den Geräteträger Flunick aus.

beiden Messetagen wurden im Rahmen der praktischen Vorführungen auf den Freiflächen dem Fachpublikum die Neuheiten demonstriert. So auch der Robotti von der Firma Agrobotelli als ein autonom arbeitender Geräteträger aus Dänemark, mit dem alle gängigen Geräte mit der Möglichkeit des Dreipunktanbaus genutzt werden können. „Ein Netzwerk an Akteuren, die sich gemeinsam engagieren und ergänzen, ist hier die Grundvoraussetzung für innovative Weiterentwicklung und intelligente Konzepte“, betonte

Baumschulexperte Dr. Heinrich Lösing.

### Innovative Unkrautbekämpfung

Ein gutes Beispiel für Innovation ist außerdem die noch junge Firma Semensis aus der Schweiz. Die Jungunternehmer konzipierten den Geräteträger Flunick als Raupenfahrzeug. Er kann alle Arbeiten, wie die mechanische Unkrautbekämpfung, über eine Lenkconsole gesteuert ausführen. Die Spurweite ist variabel von 1,5 bis 2,5 m einstellbar. Eine geringe Bodenlast und die bodenschonende Wendemöglichkeit auf engem Raum zeichnen das Gerät aus. Auch die Firma Birchmeier stellte eine neue Entwicklung im Bereich Pflanzenschutz vor. Um mit einer Rückenspritze punktuell einen Befall auf einem großen Areal bekämpfen zu können, nutzt dieser Hersteller ein neues System mit luftunterstützter Sprühtechnik und Akku-Power. Vorteile dieser Technik sind ein minimaler Sprühmittelverlust sowie eine bessere Wirkstoffnutzung durch eine ideale Tropfengröße. Eine Neuheit in dem Bereich der automatischen Steuerung von Arbeitsgeräten im Frontanbau für drei Beete stellte die Firma Schrauben SMZ aus den Niederlanden vor. Es bedarf für je-

des Beet einer individuellen Steuerung. Mittels eines mechanischen Tasters wird ein Signal an den Hydraulikzylinder übertragen, so sind mechanische Hackarbeiten für drei Beete gleichzeitig möglich. Eine enorme Effektivitätssteigerung.

### FAZIT

Mit etwa 300 Ausstellern präsentierte sich die Baumschultechnikmesse in Ellerhoop sehr vielfältig. Die starke Resonanz mit geschätzten 6.000 Besuchern hat bewiesen, dass zukunftsorientierte, umweltschonende Technik und fachlicher Austausch einen großen Stellenwert haben. Jan-Peter Beese, Leiter der Abteilung Gartenbau der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, zeigte sich sehr zufrieden: „Diese beiden Messeformate stärken nicht nur den Standort Ellerhoop mit seinem Gartenbauzentrum, sondern sind darüber hinaus ein Aushängeschild für das gesamte Pinneberger Baumschulland.“

**Tanja Mahnke**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 41 20-70 68-137  
tmahnke@lksh.de



Dr. Heinrich Lösing stellte die Besonderheiten des Graskillers als Alternative zu chemischen Pflanzenschutzmitteln vor.



Firma Schrauben SMZ aus den Niederlanden zeigte ihr neues System im Frontanbau für drei Beete.



„Ganz schön schräg“ präsentierte sich das Modell Caval 3+3 CT der Firma Agri Com.



Im Freiland unterwegs: der Robotti von der Firma Agrobotelli



Großen Zuspruch fanden die Vorführungen, hier bei der Präsentation des AS 1200 mit Akku-Sprühgebläse der Firma Birchmeier aus der Schweiz bei den Alleebäumen.

Rinder aktuell: Die limitierenden Faktoren identifizieren

## Wie die Futteraufnahme erhöht wird

Das Management rund um den Futtertisch ist nach wie vor einer der entscheidenden Faktoren, wenn es um die Wirtschaftlichkeit des Betriebes und die Gesundheit von hochleistenden Tieren geht. Die tägliche Herausforderung, diese Tiere mit ausreichend Energie zu versorgen, beschäftigt viele Betriebe. Nur wenn die begrenzenden Faktoren bekannt sind und daran gearbeitet wird, kann die Leistung verbessert und im Idealfall Kosten eingespart werden.

In der Wirtschaft wird oft von sogenannten Flaschenhälsen gesprochen. Damit werden die Teile des Systems bezeichnet, die wegen ihrer geringen Kapazität das Gesamtsystem verlangsamen. Damit ist nicht anderes gemeint als die limitierenden Faktoren, die in jedem Betrieb zu finden sind. Im Zusammenhang mit dem Betriebserfolg steht der Begriff im übertragenen Sinne für die Engstellen des Geldflusses im Betrieb. Flaschenhälse zu identifizieren bedeutet im Umkehrschluss nichts anderes, als die tatsächlichen Kernprobleme zu entschlüsseln. Doch was bedeutet das nun für die Praxis? Oftmals ist es so, dass den kranken Tieren mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird als den subklinisch erkrankten oder den gesunden Tieren. Durch falsche Prioritätensetzung kann es schnell zu einer Verstrickung von Verbesserungsmaßnahmen führen, die nicht den gewünschten Effekt bringen. Die Herausforderung ist es, die tatsächlichen Engstellen im betrieblichen Ablauf zu erkennen und daran zu arbeiten.

### Bedeutung der Futteraufnahme

Der nach wie vor meistlimitierende Faktor in den Milchviehbetrieben ist die Futteraufnahme. Eine Steigerung der Futteraufnahme stellt das wichtigste und gleichzeitig einfachste Mittel dar, die Tiere angemessen anzufüttern und zusätzlich die Leistung zu steigern. Jeder Landwirt muss sich also die Frage stellen, wie er die Kühe zur höchstmöglichen Futteraufnahme bringen kann. Die Milch aus dieser zusätzlich aufgenommenen Futtermenge ist gewinnbringend, da im Vorfeld bereits alle Festkosten na-



*Typischer Lochfraß als absolutes Negativbeispiel für die Mischgenauigkeit. Die Tiere können anscheinend einzelne Futterkomponenten selektieren. Gewünscht ist eine gleichmäßige Futteraufnahme von oben her, ohne das Futter auf dem Futtertisch hin und her zu schieben.* Fotos: Imke Junge

hezu abgedeckt sind und im Endeffekt nur die zusätzlichen Futterkosten ins Gewicht fallen.

### Futtermationen präzise steuern

Für die Fütterung gilt, qualitativ hochwertige Futterkomponenten auch in der entsprechend berechneten Ration vorzulegen. Als Grundlage für den Trockenmassegehalt dient üblicherweise die Siloprobe, die zur Analyse eingeschickt wird. Die Trockenmassegehalte im Silo können aber stark schwanken und hängen auch von der Witterung ab. Bei unbeständigem Wetter können diese Gehalte im Silo von Woche zu Woche zwischen 3 % und 10 % Unterschied ausmachen. Daher ist es notwendig, den Trockenmassegehalt der Ration in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Einfaches Werkzeug für den Routinegebrauch ist hier die Trocknung mit Heißluftfritteuse, selbst gebauten Föhntrocknern oder der Mikrowelle. Eine mit ungenauem Trockenmassewert berechnete Ration kann große Nachteile mitbringen. Dazu gehören eine niedrige Futtereffizienz, Stoffwechselprobleme bei der Kuh, eine schwankende Milchleistung und größere Mengen an Futterresten. Das alles verursacht Kosten, die schnell die

Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion verschlechtern.

### Checkliste Fütterungskontrolle

Um sich eine Routine im Bereich der Fütterungskontrolle anzugewöhnen, ist es hilfreich, sich eine Liste zu erarbeiten mit Punkten, die in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden. Zur täglichen Kontrolle gehört neben der Milchleistung der Herde auch die tatsächliche Futteraufnahme, da sie direkt voneinander abhängen. Vorhandene Restmengen geben

Aufschluss darüber, wie die Futtermenge besser an die Tierzahl angepasst werden kann. Interessant ist es, das Fressverhalten der Tiere zu beobachten. Hier kann ein geschultes Auge auch schnell Rückschlüsse auf die Fütterung ziehen. Gibt es Rangeleien unter den Tieren? Fressen die Ranghöheren zuerst? Wird das Futter stark selektiert? Neben den Punkten, die direkt auf dem Futtertisch beurteilt werden können, müssen auch der hygienische Zustand der Futterkomponenten kontrolliert und die Tränken und somit die Wasseraufnahme der Tiere im Auge behalten werden. Die Notwendigkeit der Trockensubstanzbestimmung einmal pro Woche wurde bereits erwähnt.

Zu den regelmäßigen Kontrollen im Zusammenhang mit der Fütterung gehört auch, die Mischgenauigkeit an mehreren Stellen auf dem Futtertisch mittels Schüttelbox zu kontrollieren, das Wiederkauverhalten der Tiere regelmäßig auszuwählen und den Kot auf Konsistenz, Farbe und unverdaute Bestandteile hin zu kontrollieren; Wiederkaugen am besten per Sensor (Herdenmittelwert, Kontinuität und Abweichungen von Einzeltieren/Streuung), Kotbeurteilung ist häufig beim Melken leicht machbar, da Kot dort einfach gewaschen werden kann.

Um die optimale Fütterung der Tiere noch besser beurteilen zu können, bietet es sich an, in monatlichen Abständen die Körperkondition der Tiere zu erfassen und die Daten aus der Milchkontrolle genau auszuwerten.



*Tiere sollten nie lange vor einem leeren Futtertisch stehen. Die Fütterungszeiten sollten so an die Melkzeiten angepasst sein, dass die Tiere frisches Futter vorfinden, wenn sie vom Melken wiederkommen.*



Die Mischgenauigkeit der Ration lässt sich am besten mit einer Schüttelbox überprüfen. Auch wenn die Ration für das menschliche Auge homogen aussieht, lassen sich mit der Schüttelbox nicht direkt sichtbare Abweichungen vom Optimalbereich einfach aufzeigen.

### Futteranschieben – großer Effekt

Immer wieder muss betont werden, welcher Effekt sich hinter der simplen Tätigkeit des Futteranschiebens versteckt. Mit jedem Anschieben werden die Tiere dazu animiert, den Futtertisch aufzusuchen. Daher darf nicht unterschätzt werden, welchen Einfluss es auf die Futteraufnahme hat. Fünfmaliges Futteranschieben pro Tag sollte das absolute Minimum auf den Betrieben darstellen. Problematisch wird natürlich die Zeit zwischen dem letzten Stallgang am Abend und dem Anschieben am nächsten Morgen. Immer mehr Betriebe setzen auf eine Anschiebeautomatik. Nur eine solche Technik garantiert, dass die Tiere regelmäßig frisch angeschobenes Futter auf dem Futtertisch vorfinden. Wer sich selbst ein Bild davon machen will, wie lange Tiere nachts vor einem leeren Futtertisch stehen, kann das mithilfe einer normalen Wildkamera, die über dem Futtertisch platziert wird.

Dass sich die Investition in Technik zum Futteranschieben rechnet, zeigt das Beispiel von Prof. John Fetrow aus den USA. Er unterstellt, dass 0,5 kg mehr Trockenmasseaufnahme etwa 2,3 % der durchschnittlichen Trockenmasseaufnahme in deutschen Betrieben ausmacht. Durch einmal mehr Anschieben wird die Kuh dazu ermun-

tert, dieses halbe Kilogramm aufzunehmen. Dann würde das bei einem Milcherlös von 40 ct einen Mehrererlös von 110 € pro Kuh und Jahr bedeuten. Auch bei einem schlechten Milchpreis von 20 ct würde sich immer noch ein Mehrererlös von 30 € pro Tier und Jahr ergeben, da diese Milch sozusagen obendrauf kommt.

### Futter mischen – wie genau?

Über die Mischgenauigkeit entscheidet letztendlich die Ladereihenfolge. Dabei gilt es grundsätzlich, genaue Regeln zu befolgen. So wird immer Langgut vor Kurzgut und trockenes Futter vor nassem Futter eingefüllt. Komponenten, die zerkleinert werden müssen, kommen zuerst, strukturschwache und feuchtere Futtermittel gegen Ende dazu. Nach Zuladung der letzten Komponente sollte als Faustregel noch mindestens 3 min gemischt werden. Um eine optimale Mischung zu erreichen, darf die Ration weder zu trocken noch zu feucht sein. Optimal für laktierende Tiere sind Trockensubstanzgehalte von 40 % bis höchstens 45 %. Gerade nach den Futterernten des vergangenen Jahres mit oft sehr hohen Trockensubstanzgehalten haben viele Betriebe sich damit beholfen, zusätzlich Wasser in die Ration zu geben. Das erhöht nicht nur die Futteraufnahme, sondern verhindert zugleich, dass die Tiere zu stark selektieren.

Mit scharfen Messern und Gegen-schneiden wird ein schnelles Einkürzen des Futtermittels erreicht und dem Vermusen vorgebeugt. Stumpfe Messer sind unverzüglich auszu-

wecheln. Gerade bei Rationen für wenige Tiere (Trockensteher oder Jungvieh) ist der Mischwagen oftmals nicht ganz gefüllt. Niedrige Befüllungsgrade führen zu einer ungenauen Vermischung und beschleunigen das Vermusen der Ration.

### Mischgenauigkeit überprüfen

Von der Mischgenauigkeit der Ration hängt ab, wie stark die Tiere möglicherweise selektieren können, und somit auch, ob der Strukturbedarf der Tiere gedeckt wird.

**HAHN - KRIPPENSCHALEN** Tel. (04206) 871 · [www.arnohahn.de](http://www.arnohahn.de)

säurebeständig – abriebfest – effizient

Als Faustregel gelten 400 g strukturierte Rohfaser je 100 kg Lebendmasse. Bei heutigen Kühen von 700 kg sind dies 2,8 kg, die jede Kuh an jedem Tag fressen soll, um den Pansen gesund zu halten. Bei selektiver Aufnahme oder ungenauem Mischen unterschreiten einzelne Tiere diesen Wert deutlich und entwickeln eine Azidose, während andere nur den energiearmen Rest fressen und so ein höheres Ketoserisiko haben. Beides führt zu Milchverlusten, sodass diesem Bereich gar nicht genug Genauigkeit zukommen kann. Mithilfe der Schüttelbox können Daten zur Höhe der Struktur- beziehungsweise Kraftfutteranteile in der Ration geliefert werden.

Darüber hinaus kann mit mehreren Proben entlang des Futtertisches auch die Mischgenauigkeit des Futtermischwagens kontrolliert werden. Einheitliche Ergeb-

nisse bestätigen die richtige Befüllreihenfolge und eine gute Arbeitsweise des Mischwagens. Ein höherer Wert im Obersieb hat zwar eine gute Wiederkauaktivität zur Folge, schränkt aber gleichzeitig durch das hohe Volumen des Futters im Pansen die Futteraufnahme ein. Dadurch kann die Kuh nicht die benötigte Menge an Futter und dementsprechend an Energie und Nährstoffen aufnehmen, die sie bräuchte. Damit steigen gleichzeitig auch die Gefahr der Futterselektion und das Risiko von Stoffwechselerkrankungen an. Nach

ANZEIGE

Umstellungen der Ration kann diese Untersuchung helfen, Anpassungen vorzunehmen, bevor die Gesundheit der Tiere darunter leidet und sie in der Leistung abfallen. Der Vergleich der Schüttelboxergebnisse einer frischen Ration mit denen einer schon länger am Futtertisch liegenden Ration lässt Rückschlüsse auf eine eventuelle Selektion des Futters durch die Kühe zu.

### FAZIT

Oftmals sind es nur Kleinigkeiten, die die Leistung auf dem Betrieb ausbremsen. Daher ist es absolut notwendig, die Fütterung regelmäßig zu kontrollieren. Die Fütterung der Tiere kann nur dann nachhaltig verbessert werden, wenn Kontrollsysteme eingeführt und diese kontinuierlich angewendet werden. Mithilfe einfacher Maßnahmen können Schwachstellen zielsicher aufgedeckt werden. Durch die Überprüfung der Ration mittels Schüttelbox können Rückschlüsse auf abgenutzte Messer im Mischwagen, falsche Beladereihenfolge oder zu kurze Mischzeiten sowie Über- oder Unterbeladung gezogen werden. Anhand der Messung von Trockenmassegehalten der Futtermittel beziehungsweise der Futtermischungen können Rationen schnell und präzise nachjustiert werden.



Die Tiere müssen jederzeit die Möglichkeit haben, Futter aufnehmen zu können. Durch mehrmaliges Anschieben werden die Tiere immer wieder dazu ermuntert, an den Futtertisch zu kommen. Bei Überbelegung kann das Gerangel am Fressgitter ein zusätzlicher limitierender Faktor für die Futteraufnahme sein.

**Imke Junge**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 81-90 09-48  
[ijunge@lksh.de](mailto:ijunge@lksh.de)



Jungzüchterschau der Kreise Steinburg und Pinneberg

## Sommerliches Schaulaufen im Süden Schleswig-Holsteins

Vor dem großen Saisonfinale der Jungzüchter auf der Norla ging es um die Frage, wer der beste Jungzüchter in ganz Schleswig-Holstein ist. Die Mitglieder der Jungzüchterclubs für die Kreise Steinburg und Pinneberg organisierten deshalb Anfang August eine kleine, aber sehr feine Kreisjungzüchterschau mit rund 30 Teilnehmern auf dem schön gelegenen Morgenländer Hof der Familie Ahsbahs in Bokel. Hier sind eigentlich eher die Holsteiner Pferde zu Hause. An diesem Sonntagmorgen wurde es nun farbenfroh, denn neben Schwarz- und Rotbunten waren auch einige Angler Jungrinder mit von der Partie.

Pünktlich um zehn Uhr eröffnete Sandra Jessen, Vorsitzende des Jungzüchterclubs Steinburg, Pinneberg und Wilstermarsch, die Schau und begrüßte die Teilnehmer mit ihren Verwandten, zahlreiche Schaubesucher sowie einige Gasteilnehmer aus dem Kreis Dithmarschen. Diese wollten ebenfalls die Gelegenheit nutzen, vor der Landesschau noch eine Runde im Schauring zu drehen. Danach übergab sie das Mikrofon an Ellen Schramm aus Wanderup, die an diesem Tag das Richteramt übernommen hatte. Ellen Schramm betreibt gemeinsam mit ihren Eltern einen Milchviehbetrieb mit rund 160 Kühen in Wanderup im Kreis Schleswig-Flensburg und bestreitet zudem ein Masterstudium in Agrarmanagement an der Fachhochschule in Rendsburg. Sie selbst kann schon auf einige schöne Erfolge in ihrer eigenen Jungzüchtkarriere zurückblicken. Daher kann sie sich sehr gut in die aufgeregten Teilnehmer im Ring hineinversetzen und weiß auch ganz genau, worauf es ankommt.

### Erste Erfahrungen im Schauring

Wie immer bildeten die beiden jungen Klassen den Auftakt der Schau. Es ist immer wieder ein Erlebnis zu beobachten, mit wie viel Enthusiasmus diese noch sehr jungen Teilnehmer bei der Sache sind, auch wenn die Eltern zum Teil noch ein wenig Schützenhilfe leisten. Auch Ellen Schramm zeigte sich begeistert von den Leistungen der



Nur strahlende Gesichter gab es an diesem sonnigen Tag auf der Anlage der Familie Ahsbahs in Bokel.



Carina (Mitte) und Jana (li.) Scheel aus Barlt gewannen als starkes Schwesternduo die Siegerauswahl der jungen Klassen. Fotos: Melanie Gockel

Teilnehmer in der Klasse eins. Die Jüngste von ihnen war gerade einmal drei Jahre alt: „Unser Nachwuchs dreht hier wirklich schon ganz fleißig und selbstständig seine Runden“, begann sie den Kommentar zu ihrer Rangierung. Klassensiegerin wurde hier Jana Scheel mit ihrer „Metaxa“-Tochter „Warschau“ von der Scheel KG in Barlt, die nicht nur ihr Kalb schon alleine durch den Ring manövrierte, sondern auch alle Fragen, die Ellen Schramm ihr zu ihrer „Warschau“ stellte, richtig beantworten konnte. Auf 1b lief dahinter die jüngste Teilnehmerin der Schau, Emma Marlene Bornholdt aus Osterhorn mit „Zarina“ von „Redhot“ von Florian Bornholdt, die zwar noch ein bisschen Hilfe benötigte, aber auch

schon mit einer korrekten Halfterhaltung die Richterin überzeugen konnte. Den dritten Platz teilten sich Tade Reimers mit seinem Angler Kalb „Zumba“ von „Riga“ und Mia Drews mit der hornlosen „Ariba Red“-Tochter „Zola P“, beide aus dem Stall von Lars Reimers in Westerhorn. In der zweiten Klasse konnte Carina Scheel es ihrer kleinen Schwester gleich tun und sich mit einer ruhigen Vorführung, immer mit dem richtigen Abstand zum Tier, an die Spitze des Feldes setzen. „Wunderbar“, der Name ihrer „Silvestre“-Tochter vom elterlichen Betrieb in Barlt, sollte also Programm sein. Mit einer ebenfalls ruhigen und kontinuierlichen Vorführleistung auf 1b lief Niklas Fels mit „Weeke“ von „Treasure“

aus dem Betrieb von Marco Fels in Kaaks. Auf 1c standen in dieser Klasse Leia Scheel mit „Westseeland“ von „Metaxa“ und Jette-Johanna Halft mit der „Ladykiller“-Tochter „Waldfee“.

Nun zogen die 1a- und 1b-Platzierten der beiden jungen Klassen zur ersten Siegerauswahl des Tages in den Ring und versuchten nochmals, ihre gezeigten Leistungen zu verbessern. Gerade bei den Jüngsten nahm Ellen Schramm sich während der letzten Aufstellung viel Zeit, jedem einzelnen Teilnehmer nochmals Tipps für eine perfekte Vorführung zu geben. Die Teilnehmer der jungen Klassen, noch ganz am Beginn ihrer Schaukarriere, nahmen diese Hinweise dankbar an und warteten mit Spannung auf die Entscheidung über den Siegertitel. Der ging an Carina Scheel aus Barlt, die die Hinweise der Richterin aus ihrem Klassenauftritt zur Verbesserung der Halfterführung sofort umgesetzt hatte. Reservesiegerin wurde ihre Schwester Jana Scheel, also ein rundum erfolgreicher Ausflug für die Gäste aus Dithmarschen.

### Zusammenhalt unter Jungzüchtern

Weiter im Programm ging es mit den mittleren Klassen der Jahrgänge 2007 bis 2010. Mit einer im Tempo sehr gleichmäßigen Vorführleistung bei perfekter Kopf- und Half-



*Ganz jung und doch schon sehr erfolgreich: Emma Marlene Bornholdt wurde neben einem 1b-Platz in der Klasse eins auch als jüngste Teilnehmerin ausgezeichnet.*

terhaltung konnte sich den Sieg in der Klasse drei Jooke Karl Backhaus mit seiner „AltaBGood“-Tochter „Whiskey“ von Olaf Maas aus Hohenlockstedt sichern, dicht gefolgt von Line Morawa, die vor allem durch ihren immer optimal gewählten Abstand zu ihrem Tier, „Wendi“ von „Masterful“ von Stefan Kruse aus Rellingen, bei Ellen Schramm punkten konnte. Den 1c-Rang der Klasse belegten gleich drei Teilnehmer, Johann Münster, Jette Kruse und Ida-Katharina Halft. Dass bei den Jungzüchtern echtes Fair Play herrscht und jeder gerne dem anderen einmal aushilft, bewies die Klasse vier, denn hier konnte „Whiskey“, in der Klasse zuvor schon einmal an der Spitze, dieses Mal mit Hobe Maaß am Halfter noch einen weiteren Klassensieg erringen. Hobe Maaß, der durch die beste Kopf- und Halfterhaltung der Klasse bestach, war sein Kalb leider kurzfristig ausgefallen, doch das war dank des Teamworks kein Problem. Immer konzentriert den Richter im Blick hatte auf dem 1b-Rang Henry Münster mit „Weba“, einer „Classic“-Tochter vom Hof Schierenböhm in Borstel-Hohenraden. Auf 1c kam in dieser Klasse Lene Kruse mit ihrer „Kensington“-Tochter „Wilmina“ von Stefan Kruse aus Rellingen.

Auch in der nun folgenden Siegerauswahl der mittleren Altersklassen zeigte sich, wie spontan sich die jungen Züchter schon auf ein neues Kalb einstellen können und wie gerne die anderen Teilnehmer im Notfall einmal „aus der Patsche“ helfen. Da „Whiskey“ sowohl in Klasse drei als auch vier das Kalb des Klassensiegers gewesen war, trat Joke Karl Backhaus in der Siegerrunde mit „Wunderbar“ an, die auch schon Carina Scheel

zum Klassensieg verholphen hatte. Es dreht sich bei den Jungzüchtern zwar vieles um den Wettbewerb, doch der Zusammenhalt ist nicht minder groß. Die Siegerschärpe vergab Ellen Schramm nach einer spannenden Runde im Ring an Hobe Maaß, der seine sehr gute Leistung aus der Klasse wiederholen konnte, mit viel Ruhe und Gleichmaß sein Kalb durch den Ring zog und immer korrekt für die Richterin aufstellte. Reservesieger wurde Henry Münster, der abermals durch seine sehr gute Halfterführung bei der Richterin punkten konnte.

### Nur feine Nuancen entscheidend

Die ältesten Jungzüchter der Schau hatten bereits bei einigen Veranstaltungen Ringerfahrung sammeln können und so konnte Ellen Schramm von diesen alten Hasen alle Kniffe und Tricks des Vorführens abfragen. Oft entschieden nur kleine Nuancen bei der Aufstellung des Rindes oder der Kopf- und Halfterhaltung über den Sieg. Klas-

se fünf demonstrierte echte Frauempower und die fünf jungen Damen kämpften bis zum Schluss um jeden Rang. Den Klassensieg konnte sich Hannah Münster mit ihrer „Brekem“-Tochter „Wera“ vom Hof Schierenböhm in Bostel-Hohenraden durch viel Harmonie, korrekte Abstände zu Kalb und Ring und zügiges Aufstellen sichern. Ihr folgte auf 1b Marieke Fels mit der „Appeal“-Tochter „Wien“ von Marco Fels aus Kaaks, die vor allem durch perfekte Armhaltung und einen optimalen Abstand zu ihrem Rind punktete. Auf 1c schaffte es in dieser Klasse Deike Looft mit der „Fireman“-Tochter „Vicki“ von Sönke Looft aus Bekmünde. In der sechsten und letzten Klasse der Schau

bei einer Rinderschau für die Kreise Steinburg und Pinneberg hatte. Bei „Kellinghusen bei Nacht 2018“ war die schicke rotbunte, hornlose „Revello P“-Tochter das Verlosungskalb und ging damals in den Besitz von Tade Reimers über, der zusammen mit seiner Großmutter das Siegeslos erstanden hatte. Schön, wenn ein Gewinn den neuen Besitzern so viel Freude bereiten kann.

Die alten Hasen mussten nun, als vorletzte Entscheidung des Tages, noch den Sieger der alten Klassen unter sich ausmachen, bevor es in Bokel traditionell an die Wahl des besten Zweiten gehen sollte. Dieses System wählen die Jungzüchter in Steinburg und Pinneberg, um die Preise möglichst breit ge-



*Bei den alten Hasen hatte Sandra Jessen (Mitte) bei Richterin Ellen Schramm (r.) die Nase vorn vor Marieke Fels, die Reservesiegerin wurde.*

eiferten die ältesten Teilnehmer der Schau in einem ganz engen Rennen um die Spitze der Klasse. „Das Feld war hier sehr dicht bei einander, man merkt schon die Erfahrung der Teilnehmer, darum habe ich auch noch ein paar Mal öfter aufstellen lassen“, gab Ellen Schramm vor der Kommentierung des Klassensiegers preis. Lars Reimers mit „Valencia“ von „Mega Watt“ und Sandra Jessen, zugleich auch Vorsitzende des Jungzüchterclubs und somit an diesem Tag auch als Organisatorin aktiv, meisterten die Doppelbelastung. Vor allem das in allen Situationen korrekte Aufstellen, immer offen und optimal zur Richterin, brachten ihr die entscheidenden Pluspunkte vor Mirja Hollesen mit der „Eric“-Tochter „Viola“ von Olaf Maas aus Hohenlockstedt, die mit ihrer Leistung auf dem 1b-Platz der Klasse auch vollends überzeugen konnte. Auf dem 1c-Platz rangierte Emily Gallenkamp-Bork mit „Uschi PP“, die trotz des noch geringen Alters schon einmal einen großen Auftritt

fächert unter den Teilnehmern zu verteilen. So kommen neben den Klassen- und Alterssiegern auch die Zweitplatzierten noch mal zu ihrem großen Auftritt. Auch die Siegerauswahl der alten Klassen konnte Sandra Jessen nach einer weiteren, sehr professionellen Vorführung im Ring für sich entscheiden, vor der Zweitplatzierten der Klasse fünf, Marieke Fels, die sich in dieser Runde nochmals sehr steigern konnte und so Reservesiegerin wurde. Diesen Schwung aus der Siegerauswahl übertrug die Klassenzweite mit ihrer „Appeal“-Tochter „Wien“ von Marco Fels auch in die letzte Entscheidung des Tages. Mit einer souverän durchgezogenen Runde unter den sechs Zweitplatzierten aus den einzelnen Klassen wurde Marieke Fels abschließend die „beste Zweite“ dieses sonnigen Tages in Bokel.

**Melanie Gockel**  
Rinderzucht Schleswig-Holstein  
Tel.: 0 43 21-905-357  
m.gockel@rsheg.de



*Auch diese Jungs hatten ein Wörtchen mitzureden: Hobe Maaß (li.) und Henry Münster als Sieger und Reservesieger der mittleren Klassen.*

Schweine aktuell: Vergleichender Mischfuttermitteltest

## Sauen- und Ferkelaufzuchtfutter aus Schleswig-Holstein

Die Ergebnisse der im ersten Quartal 2019 beprobten Sauen- und Ferkelaufzuchtfutter werden im Rahmen dieses vergleichenden Mischfuttermitteltests zusammengestellt. Im Einzelnen handelt es sich um drei Alleinfutter für säugende Sauen, ein Ferkelaufzuchtfutter I (FA I) und zwei Ferkelaufzuchtfutter II (FA II). Insgesamt wurden Futtermittel von drei Herstellern beprobt. Alle untersuchten Futtermittel erfüllten die Angaben der Deklaration und die fachlichen Anforderungen in vollem Umfang und somit wurden alle Futter mit der Note „1“ bewertet.



Das Futter muss direkt bei der Anlieferung beprobt werden, um bei abweichenden Ergebnissen keine Unstimmigkeiten aufkommen zu lassen.

Durch Mitarbeiter der Schweinespezialberatung Schleswig-Holstein e. V. und der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein wurden die Proben direkt bei Anlieferung des Futters auf den Betrieben gezogen. Nach Untersuchung im Labor der Lufa-ITL Kiel erfolgt die Bewertung beim Verein Futtermitteltest e. V. (VFT). Sobald hier eine Abweichung von der Deklaration oder den Vorgaben/Richtwerten festgestellt wird, wird das Futter durch ein zweites Labor überprüft. Dadurch wird die Gefahr von Analysefehlern minimiert.

Hinweise zur Vorgehensweise des VFT bei der Bewertung der Futtermittel, zu Anforderungen und fachlichen Vorgaben sind im Internet unter [www.futtermitteltest.de](http://www.futtermitteltest.de) zu finden. Über diese Seite ist ebenfalls ein Zugriff auf die Ergebnisse verschiedener Futter-



In der Hähnchenmast wird über das Anbieten von Futter auf Kükenpapier bei Einstellung besonderer Wert auf eine frühe Futteraufnahme gelegt. Auch in der Ferkelaufzucht gilt es, die Tiere schnell ans Fressen zu bekommen, um für einen guten Start zu sorgen. Fotos: Dr. Onno Burfeind

typen in den einzelnen Regionen möglich.

Der VFT sieht quartalsweise je Bundesland Tests für die ver-

schiedensten Futtermittel vor. Jedes Quartal sind dabei für Schleswig-Holstein auch Tests von Schweinefutter vorgesehen. In

diesem Rahmen werden regelmäßig Ferkelaufzuchtfutter, Schweinemastfutter und Futter für säugende und tragende Sauen oder auch Ergänzungsfuttermittel untersucht. Die Probe wird bei Anlieferung direkt aus dem Lkw gezogen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die aus dem Werk angelieferte Qualität überprüft wird und es nicht zu einer Vermischung mit eventuell noch vorhandenen Resten in den Silos auf dem landwirtschaftlichen Betrieb kommt.

### Kommentierung der Ergebnisse

Bezüglich der Genauigkeit der Nährstoffangaben der Hersteller (Deklarationseinhaltung) wurden die angegebenen Gehalte an Energie und den wesentlichen Nährstoffen mit den Laborbefunden verglichen. Alle Futtermittel erfüllten die Deklaration in vollem Umfang (Tabelle 1).

Bei der fachlichen Bewertung (Tabelle 2) wird die Übereinstimmung der tatsächlichen Gehalte mit fachlich abgeleiteten Richtwerten bezüglich des Energieniveaus und der Aminosäuren- sowie Mineralstoffversorgung unter Berücksichtigung des vorgesehenen Einsatzzweckes beurteilt. Dieser wird dabei dem Fütterungshinweis beziehungsweise der Bezeichnung des Futters entnommen.

Alle beprobten Futter enthielten einen Phytasezusatz, was die Verdaulichkeit von Phosphor und Kal-

Tabelle 1: Prüfung der Inhaltsstoffe und Einhaltung der Deklaration

Hersteller/Werk	Produkt	Angaben der Hersteller								weitere Befunde	
		Energie (ME)	Rohprotein	Lysin	Methionin	Methionin-Äquivalent: gesamt <sup>2)</sup>	Zusatz MHA <sup>4)</sup>	Kalzium	Phosphor	Met+Cys - MHA <sup>5)</sup>	Threonin
		MJ/kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>Alleinfutter für säugende Sauen</b>											
HaGe Nord, Süderbrarup	Sauen Lac herocon 2018 <sup>1)</sup>	13,2	16,5	1,05	0,33		Ja	0,85	0,94	--	--
Trede & von Pein, Dammfleth	Struktur 5,0 säugend gran <sup>1)</sup>	13,0	16,5	0,95	0,25	0,08 <sup>3)</sup>	Ja	0,89	0,58	--	--
UNA-Hakra, Hamburg	Z-LAC Mehl <sup>1)</sup>	13,0	16,9	1,00	0,28			0,82	0,55	--	--
<b>Ferkelaufzuchtfutter I</b>											
Trede & von Pein, Dammfleth	Turbostart Safe gran <sup>1)</sup>	14,4	18,5	1,35	0,48	0,22 <sup>3)</sup>	Ja	0,60	0,56	0,59 0,22 <sup>5)</sup>	0,99
<b>Ferkelaufzuchtfutter II</b>											
Trede & von Pein, Dammfleth	PIG-Starter+ASG gepr. <sup>1)</sup>	13,6	18,0	1,35	0,45	0,18 <sup>3)</sup>	Ja	0,85	0,63	0,56 0,20 <sup>5)</sup>	0,84
UNA-Hakra, Hamburg	UNA FD 2 Mehl <sup>1)</sup>	13,4	17,0	1,20	0,37			0,71	0,50	0,62	0,71

<sup>1)</sup> mit Phytase; <sup>2)</sup> Summe aus nativem Methionin, DL-Methionin und Met-Äquivalenz-Wert von Methionin-Hydroxy-Analog (MHA); <sup>3)</sup> äquivalenter Anteil aus MHA; <sup>4)</sup> Zusatz des Wirkstoffs MHA; <sup>5)</sup> Befund MHA

zium erhöht und eine Reduzierung der Mineralergänzung ermöglicht – so sind bei entsprechendem Zusatz die Richtwerte für Kalzium und Phosphor um 0,08 g/MJ ME niedriger.

### Alleinfutter für säugende Sauen

Die geprüften Alleinfuttermittel für säugende Sauen waren mit 13,0 MJ ME/kg bei 0,95 bis 1,00 % Lysin und 0,82 bis 0,89 % Kalzium beziehungsweise 13,2 MJ ME/kg bis 1,05 % Lysin und 0,85 % Kalzium konzipiert. Alle drei Futter erreichten eine sehr gute Bewertung – Note „1“.

Zwar wurde in diesem Test kein Futter für tragende Sauen untersucht, trotzdem soll an dieser Stelle der Hinweis darauf gegeben werden, dass QS mittlerweile die Einhaltung der Anforderungen an den Rohfasergehalt im Futter tragender Sauen als K.-o.-Kriterium wertet. Aus diesem Grunde ist darauf zu achten, dass mindestens 7 % Rohfaser bei einer Trockensubstanz von 88 % sichergestellt werden. Werden die Faservorgaben nicht eingehalten, muss auf der Deklaration des Futtermittels zwingend der Hinweis auf die Bereitstellung von Raufutter gegeben werden.

### Ergebnisse Ferkelaufzuchtfutter

Ferkelaufzuchtfutter I werden im Bereich von zirka 8 bis 20 kg Lebendmasse (LM), teils mit Futterwechsel bei 12 beziehungsweise 16 kg eingesetzt, teils bis zum Ende

**Tabelle 2: Fachliche Bewertung nach Einsatzzweck**

Hersteller/Werk	Produkt	Fütterungshinweise/zusätzliche Angaben des Herstellers	Kommentierung	Bewertung
<b>Alleinfutter für säugende Sauen</b>				
HaGe Nord, Süderbrarup	Sauen Lac herocon 2018 <sup>1)</sup>	AF für laktierende Sauen	in Ordnung	1
Trede & von Pein, Dammfleth	Struktur 5,0 säugend gran <sup>1)</sup>	AF für säugende Sauen	in Ordnung	1
UNA-Hakra, Hamburg	Z-LAC Mehl <sup>1)</sup>	AF für säugende Sauen	in Ordnung	1
<b>Ferkelaufzuchtfutter I</b>				
Trede & von Pein, Dammfleth	Turbostart Safe gran <sup>1)</sup>	AF für Absetzferkel ab 7 kg	in Ordnung	1
<b>Ferkelaufzuchtfutter II</b>				
Trede & von Pein, Dammfleth	PIG-Starter+ASG gepr. <sup>1)</sup>	AF ab 20 kg	in Ordnung	1
UNA-Hakra, Hamburg	UNA FD 2 Mehl <sup>1)</sup>	AF II von 18/20-35 kg	in Ordnung	1

<sup>1)</sup> mit Phytase



Neben der Futterqualität sind auch die Fütterungsfrequenz und die Darreichung für eine hohe Futteraufnahme der laktierenden Sauen entscheidend.

der Aufzucht (bis 35 kg LM). FA II werden in der Regel ab zirka 20 bis zirka 35 kg LM vom Hersteller empfohlen. Eine mehrphasige Aufzucht sollte Standard sein, um auf der einen Seite den Anforderungen der Tiere gerecht zu werden und auf der anderen Seite Luxuskonsum

und damit höhere Ausscheidungen von Stickstoff und Phosphor zu vermeiden. Dieser Aspekt wird vor dem Hintergrund der neuen Düngeverordnung immer wichtiger. Für die Ferkelfutter im Test wurden konkrete Einsatzbereiche angegeben (FA I für Absetzferkel

ab 7 kg, FA II ab 20 kg und FA II von 28/20 bis 35 kg). Wird kein Anfangsgewicht angegeben, so wird bei einem FA I von einem Einsatzbeginn ab 8 kg und bei einem FA II ab 20 kg ausgegangen. Im Hinblick auf die begrenzte Futteraufnahme der Ferkel, vor allem zu Beginn der Aufzucht, werden energiereiche Futter bevorzugt. Dementsprechend müssen auch die Aminosäuregehalte und Mineralstoffgehalte ausreichend hoch sein, da die Gehalte in Relation zum Energiegehalt und nicht absolut bewertet werden.

Alle Ferkelaufzuchtfutter wurden mit der Note „1“ bewertet.

Die vorliegenden Testergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Futterchargen und dürfen nicht generell für die Beurteilung der Futtertypen herangezogen werden.

**Ansprechpartner:**  
**VFT, Dr. Onno Burfeind**  
**Landwirtschaftskammer**  
**Tel.: 0 43 81-90 09-20**  
**oburfeind@lksh.de**

## Heide, Heide – deine Welt sind die Schafe



In der Braderuper Heide auf Sylt sind wieder die vierbeinigen Landschaftspfleger unterwegs, um die Flächen vor Vergrasung und Verbuschung zu schützen. Foto: Ulrike Baer

## Waldbauliche Strategien für den Klimawandel

## Fortbildung Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt

Das Thema Klimawandel beherrscht mittlerweile gleichermaßen Politik und Fachwelt auf allen Ebenen. Die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW FVA) in Göttingen entwickelt auch für Schleswig-Holstein eine Entscheidungshilfe für die Verwendung klimaanpasseter Baumarten in den unterschiedlichen Regionen des Landes.

Prof. Dr. Hermann Spellmann, Leiter der NW FVA, beschrieb anlässlich der diesjährigen Fortbildung NW FVA in seinem Impulsvortrag zunächst die Klimaentwicklung und leitete daraus Handlungsmaxime für den waldbaulichen Umgang mit den sich rapide ändernden Wetterbedingungen ab.

Wie der Grafik zu entnehmen ist, häufen sich in den letzten 30 bis 40 Jahren systematisch die positiven Temperaturextrapolationen (rot gegenüber blau für Werte unterhalb der Durchschnittstemperatur 1961-1990) gegenüber dem langjährigen Mittelwert.

Seit 1850 ist die Durchschnittstemperatur um 1,5 °K gestiegen. Gerade die Jahre 2018 und 2019 haben aufgrund der Trockenheit ein erhebliches Niederschlagsdefizit entstehen lassen. So sind im Südosten der Republik die Bodenwasserspeicher (bis 1 m Tiefe) nur noch zu etwa 40 % gefüllt.

Die deutlich zu warmen Sommer der letzten Jahre haben zu vermehrtem Trockenstress vieler Waldbäume geführt. Neben den katastrophalen Borkenkäferschäden in Mittel- und Süddeutschland treten vermehrt Krankheiten auf, die früher keine solche Bedeutung hatten.

Zu nennen sind hier:

- Diplodia-Triebsterben an Kiefer/Douglasie neuerdings in Sachsen-Anhalt auch an Buche und Eiche
- Tannen-Rindennekrosen in Süddeutschland
- Rußrindenschadigkeit an Bergahorn
- Komplexkrankheit an Buche (Rindennekrose mit Wollausbefall, Phytophthora-Pilz)
- Eichenschädlinge Schwammspinner und Eichenprozessionsspinner vor allem in Süddeutschland



Prof. Dr. Hermann Spellmann

Ihm ist es maßgeblich zu verdanken, dass in Zeiten der Umstrukturierung der öffentlichen Forstverwaltungen die Institu-

tion „Versuchsanstalt“ nicht nur erhalten, sondern in den vergangenen zwei Jahrzehnten zu einem norddeutschen Zentrum für angewandte Forschung und Fortbildung in allen forstlichen Fragestellungen entwickelt wurde. Darüber hinaus ist es gelungen, die Arbeit der NW FVA politisch dergestalt bekannt zu machen, dass Prof. Spellmann sowohl auf Landes- wie auch auf Bundesebene in vielen forstpolitischen Diskussionen als Fachmann gefragt und angehört wurde. Er war und ist ein Zugpferd forstlicher Fachtagungen und hat viele Menschen mit seiner lebhaften und äußerst engagierten Art begeistert.

Diese Krankheiten und Schädlinge sind nicht neu in der Forstwirtschaft, wohl aber das Ausmaß ihres Auftretens und die Auswirkungen auf die Vitalität der Bäume.

Die Prognosen der Klimaentwicklung werden anhand von Szenarien entwickelt, die vom IPCC (International Panel on Climate Change) entwickelt und aktualisiert werden. Die Versuchsanstalt verwendet das Szenario RCP 8.5 für die eigenen Prognosen. Demnach wird sich, so Prof. Spellmann, in Schleswig-Holstein bis 2030 die Durchschnittstemperatur von derzeit 15,2 auf 16,5 °C anheben. Die Niederschläge werden sich insgesamt nicht erheblich verändern, wohl aber der Niederschlag in der

Vegetationszeit um zirka 20 % reduzieren.

### Prognose klimastabiler Baumarten

Für die Prognosen bezüglich der klimatischen Auswirkungen auf die Waldbäume ist die Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz, also die Differenz aus Niederschlag und Verdunstung in der Vegetationszeit von entscheidender Bedeutung. Entsprechende Ergebnisse für die Böden Schleswig-Holsteins liegen derzeit noch nicht vor. In Niedersachsen geht man von einem Defizit von mehr als 150 mm gegenüber dem Status quo mit teilweise erheblichem

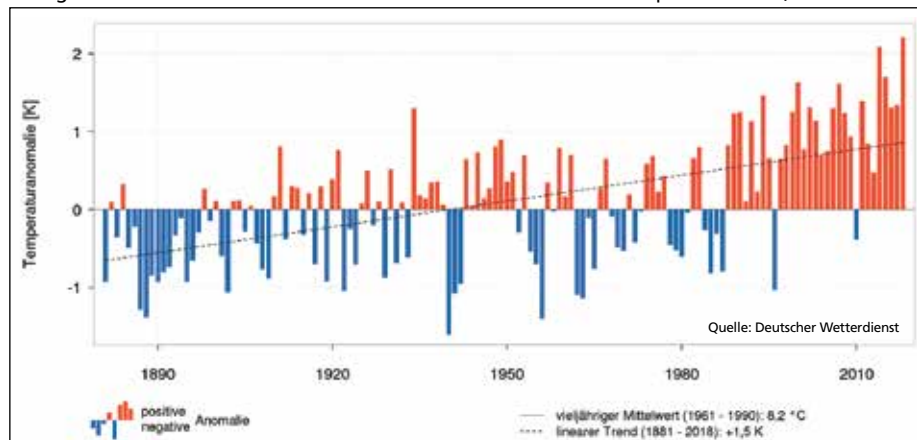
Trockenstress für bestimmte Waldbaumarten aus. Für Niedersachsen hat die Versuchsanstalt eine Tabelle der relevanten Waldbaumarten mit ihrer spezifischen Trockenstressgefährdung erarbeitet. Des Weiteren wurde auf Grundlage der forstlichen Standortkartierung eine Karte mit der zukünftigen Verteilung des Defizits an pflanzenverfügbarem Wasser entwickelt. Beide Grundlagen lassen zukünftig Entscheidungen über die Frage zu, welche Baumarten in einer bestimmten Region auf einem bestimmten Standort mit den Klimaveränderungen voraussichtlich am besten klarkommen werden.

### Neue Mischbestandstypen

Spellmann deutete an, dass diese Ergebnisse auch für Schleswig-Holstein voraussichtlich noch in diesem Jahr zur Verfügung gestellt werden könnten.

Den vielfachen Vorschlägen einer zukünftig vermehrten Beteiligung neuer, weil bislang waldbaulich nicht berücksichtigter Baumarten trat Prof. Spellmann entschieden entgegen. Vorrangiges Ziel müsse es sein, auf der Grundlage der etablierten Baumartenpalette neue Mischbestandstypen zu entwickeln. Insbesondere die vielfach festzustellende einseitige Begünstigung der Douglasie führt seiner Meinung nach in eine Sackgasse, weil niemand vorhersehen könne, mit welchen Krankheiten und Schädlingen die Douglasie zukünftig zu kämpfen habe. Die Vielfalt der Baumarten und deren Mischung sollte die Grundlage zukünftiger waldbaulicher Entscheidungen bieten. Dabei stehen neben der Vielzahl einheimischer Baumarten nach Meinung von Prof. Spellmann insbesondere vier eingeführte und geprüfte Baumarten zur Verfügung, nämlich Japanlärche, Douglasie, Küstentanne und Amerikanische Roteiche. Neben der Wahl der Hauptbaumart gewinnt die

**Grafik: Temperaturentwicklung in Deutschland von 1881 bis 2018**  
bezogen auf den Referenzzeitraum 1961 bis 1990 mit einer Mitteltemperatur von 8,2 °C



Wahl der Mischbaumarten unter dem Aspekt der Risikostreuung eine zentrale Bedeutung.

### Fitness der Wälder für den Klimawandel

Ebenso wichtig ist die Frage, wie bestehende Waldbestände im Rahmen des Klimawandels zu entwickeln sind. Hier wurden folgende Ziele formuliert:

#### ● Einzelstammvitalität und Stabilität

Frühe und regelmäßig wiederkehrende Durchforstungen reduzieren die Stammzahlen erheblich. Sie gewährleisten ausreichend Standraum für jeden Baum. Daraus ergeben sich lange Kronen, günstige Durchmesser-Höhen-Verhältnisse sowie ausreichendes Wurzelwachstum. Die Bäume werden stabiler gegenüber Sturmwurfereignissen und die gestiegene Wurzelmasse erleichtert die Aufnahme von Wasser und Nährstoffen auch aus tieferen Bodenschichten.

#### ● Gestaffelte Durchforstungen

Je stärker in der Jugend durchforstet wird, umso schneller wachsen die Bäume. Damit wachsen die Stammdurchmesser ebenfalls deutlich schneller und die Bäume erreichen ihre wirtschaftlichen Enddurchmesser deutlich schneller. Die damit einhergehende Reduktion der Produktionszeit reduziert das Risiko von Katastrophen wie Sturmwurf erheblich. Ein Beispiel: Früher wurde die Fichte mit Umtriebszeiten von bis zu 100 Jahren bewirtschaftet. Durch die vor allem in der Jugend deutlich stärker geführten Durchforstungen (ab Alter 30 zwei Durchforstungen je Jahrzehnt mit 60 fm Hiebzanfall) ist es gelungen, die Produktionszeit auf deutlich unter 80 Jahren zu senken. Da das Sturmwurfisiko erst ab einer Bestandeshöhe von zirka 20 m einsetzt und diese Bestandeshöhe mit zirka 30 bis 35 Jahren erreicht ist, reduziert sich die Zeitspanne, in der Sturmwurfchäden entstehen könnten, bis zur Erntereife erheblich.

Den starken und stetig wiederkehrenden Durchforstungen in der Jugend folgt in der zweiten Hälfte des Bestandeslebens eine Phase der geringeren Durchforstungs-

stärken, um den Bäumen die Möglichkeit zu geben, „Speck anzusetzen“.

#### ● Erhalt und Förderung von Mischbaumarten

Trotz der vorliegenden Prognosen und Szenarien sind alle Vorhersagen mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Hinzu kommt, dass das Wissen darüber, wie die einzelnen Baumarten auf die im historischen Kontext mit nie da gewesener Geschwindigkeit sich vollziehenden Klimaveränderungen reagieren, nur sehr rudimentär ist. Daher liegt eine zentrale Strategie in der möglichst breit angelegten Baumartenverteilung. Dieses lässt sich bei neu anzulegenden Kulturen leicht in die Tat umsetzen, bei heutigen Beständen lässt sich die Vielfalt an Baumarten nur insofern variieren, als die bestehenden Mischbaumarten konsequent

verteilt im Rahmen der Klimaänderungen.

Für den Waldaufbau in Schleswig-Holstein lokalisierte er zwei große Risikofaktoren, nämlich den durch die Reparationshiebe der Nachkriegszeit entstandenen großen Flächenanteil mittelalter Nadelholzbestände sowie den Block an alten bis überalterten Laubholzbeständen.

Zentrale Grundlage einer Risikobeherrschung liegt in der Wahl standortgerechter sowie standortheimischer Baumarten sowie deren Mischung.

Darüber hinaus wurden folgende Elemente der Risikominimierung und -verteilung diskutiert:

#### ● Artenvielfalt

Baumartenvielfalt in der Kulturanlage und die Erhaltungs/Förderung von Mischbaumarten in bestehenden Wäldern reduzie-

sen die Bäume auf. Andererseits steigen im gleichen Zuge die Pflegekosten.

#### ● Differenzierung (horizontal und vertikal)

Neben der horizontalen Mischung von Baumarten ist auch die vertikale Durchmischung von erheblicher Bedeutung. Vertikale Strukturen beinhalten häufig die kommende Waldgeneration. Sterben große Bäume ab, wachsen in ihrem Schatten genügend noch kleine Individuen, die dann die entstehende Lücke im Kronendach kurzfristig schließen können.

#### ● Reservebildung bei Zukunftsbäumen

Die im Zuge der Jungdurchforstung ausgewiesenen Zukunftsstämme sollten immer mit einer gewissen Reserve ausgewiesen werden. Die zunehmende Vielfalt an Krankheiten/Schädlingen erhöht das Ausfallrisiko einzelner Zukunftsstämme.

Die genannten Aspekte wirken vor allem bei neu anzulegenden Kulturen, können teilweise aber auch in älteren Beständen umgesetzt werden.

Je vielfältiger und struktureicher ein Waldbestand aufwächst, umso stabiler und risikoärmer ist er. Außerdem gewährleistet er eine hohe Chance, die nächste Waldgeneration im Zuge der natürlichen Verjüngung einzuleiten. Örtlich adaptiertes Saatgut standortangepasster und standortheimischer Baumarten in waldbaulich sinnvoller Mischung ist nach wie vor die Grundvoraussetzung für eine risikoarme Waldwirtschaft auch in Zeiten des Klimawandels.

### Exkursion mit vielfältigen Waldbildern

Die nachmittags sich anschließende Exkursion in die Försterei Haale der Schleswig-Holsteinischen Landesforsten AöR führte die rund 70 Teilnehmer in mehrere Bestände, um Fragen der zukünftigen Bestandesbehandlung sowie deren Verjüngung zu diskutieren.

**Hans Jacobs**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 45 51-95 98 18  
hjacobs@lksh.de



Welche Verjüngungsziele lassen sich unter alter Fichte etablieren?

Fotos: Hans Jacobs

gefördert werden, um die Baumartenvielfalt zu erhalten und gegebenenfalls über die Naturverjüngung in die nächste Waldgeneration übertragen zu können.

Mit einem finalen Rückblick auf 30 Jahre Tätigkeit an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt bedankte sich Prof. Dr. Hermann Spellmann für die vielfältigen Gespräche und Diskussionen mit den Kolleginnen und Kollegen in Schleswig-Holstein.

### Umgang mit Risiken im Klimawandel

Im anschließenden Vortrag beleuchtete Ralf Nagel, ebenfalls von der NW FVA, den Aspekt der forstlichen Risikominimierung und Risi-

ren das Risiko für den Gesamtbestand.

#### ● Verteilung und Durchmischung

Die Frage der räumlichen Verteilung der Baumarten spielt eine wichtige Rolle in Hinsicht auf die qualitative Entwicklung der Mischbestände. Hier ist vor allem das Konkurrenzverhältnis der zu mischenden Baumarten zu berücksichtigen. Außerdem steigen die Pflegekosten mit dem Grad an Intensität der Mischung.

#### ● Dichte

Die Pflanzdichte entscheidet häufig über die qualitative Entwicklung der Bestände. Je mehr Pflanzen je Hektar gesetzt werden, umso enger und astreiner wach-