

Informationsdienst der

DAS



LMS Agrarberatung / LUFA Rostock

BLATT

Heft 1/2019
Januar
8. Jahrgang

Mit Wissen Wachstum schaffen

BODENCHECK IN ÖKOBETRIEBEN

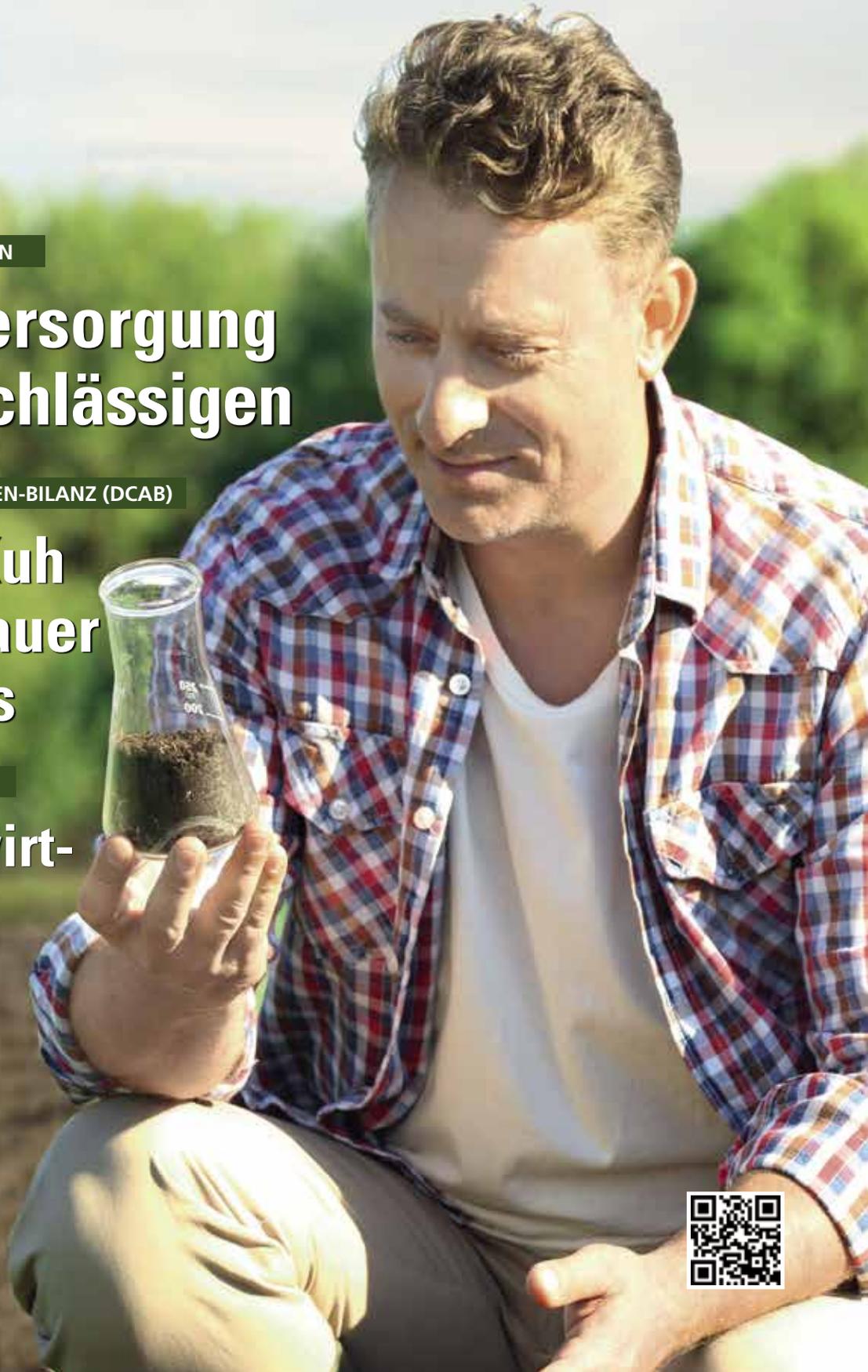
Phosphorversorgung nicht vernachlässigen

DIÄTETISCHE KATIONEN-ANIONEN-BILANZ (DCAB)

Warum die Kuh manchmal sauer werden muss

1. BAUERNMARKT IN ROSTOCK

Als die Landwirt- schaft in die Stadt kam





Willkommen



Sehr geehrte Damen und Herren, werte Leserinnen und Leser,

die erste Edition unseres „Blattes“ 2019 möchten wir als Gelegenheit nutzen, Ihnen für das noch junge Jahr alles Gute zu wünschen. Mit diesem Wunsch verbinde ich die Erwartung und Hoffnung, dass die Natur der Landwirtschaft 2019 bessere Vegetationsbedingungen ermöglicht.

Zum Erscheinungstermin dieser Ausgabe ist die „Internationale Grüne Woche“ in Berlin gerade beendet, auf der sich die Landwirtschaft und der Nahrungsmittelsektor den Verbrauchern in beeindruckender Weise dargestellt haben. In der Ausstellung Mecklenburg-Vorpommerns waren u.a. landwirtschaftliche Betriebe mit Selbstvermarktung ihrer auf den Betrieben erzeugten Produkten vertreten – eine begeisternde Präsentation und Werbung! Um insbesondere den städtischen Verbrauchern diese regionale Erzeugung und Vermarktung nahe zu bringen, werden wir auch dieses Jahr gemeinsam mit dem Kreisbauernverband Bad Doberan den nun 2. Rostocker Bauernmarkt im Herbst organisieren.

Unsere diesjährige LMS-Tagung am 14. März in Linstow stellen wir unter das Thema „Landwirtschaft in Deutschland – Wege in die Zukunft“. Als Hauptreferent hat der Vorsitzende des wissenschaftlichen Beirats Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Herr Professor Grethe zugesagt.

Die Beiträge der externen und internen Autoren befassen sich in dieser Ausgabe in der Rinderhaltung mit „Kennwerten zur Milchproduktion, Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung, Fütterungsdetails bei Milchkühen“, im Ackerbau mit „Phosphorversorgung und Phosphordynamik, Bodenverdichtung“ und im Ökologischen Landbau mit Ausführungen zum Gartenbau. In weiteren Beiträgen werden detaillierte Informationen zu Emissionen und zur Stoffstrombilanz gegeben. Nicht zuletzt möchten wir auch über „Neues und Wissenswertes“ aus unserem Unternehmen informieren.

Wir wünschen Ihnen mit dem vorliegenden Heft eine interessante Lektüre. Auch 2019 stehen die Mitarbeiter/innen aus Beratung und Analytik Ihnen gerne zu allen landwirtschaftlichen Fragen in Produktionstechnik, Ökonomie und Ökologie zur Verfügung.

Ihr Berthold F. Majerus
Geschäftsführer

Agrarberatung	
Agrar- und Rohstoffmärkte genau im Blick Kommentar zur Preisentwicklung	4
Den Produktionskennwerten auf der Spur Einzelbetriebliche Produktion analysieren, bewerten & verbessern	8
Damit der Boden im Frühjahr nicht dicht macht Verdichtungen im Frühjahr unbedingt vermeiden	14
Mutterkuhhaltung – Spagat zwischen Landschaftspflege und Wirtschaftlichkeit Arbeitskreis Mutterkuhhaltung und Netzwerk Ökologischer Landbau MV	18
LMS Workshop zur Milchproduktion 2019 Die bewährte Weiterbildung für Sie in Neuauflage: Intensiv – Praxisnah – Kompakt	21
Forschung	
Netzwerk Ökologischer Landbau in M-V Teilnetzwerk Gartenbau	24
Phosphorversorgung nicht vernachlässigen Bodencheck in Ökobetrieben	26
Herzlichen Glückwunsch Uni Rostock Agrarhochschulranking 2018	30
Immissionsschutz	
Emissionen im Zaum halten Stallplanung und Immissionsschutz	31
LFB	
Phosphordynamik präziser erfassen Phosphor-Freisetzungsrate	34
Eine weitere Bilanz zur Düngung Die Stoffstrombilanzverordnung	37
LUFA	
Warum die Kuh manchmal sauer werden muss Diätische Kationen-Anionen-Bilanz	40
Azubiauszeichnung / Neue Mitarbeiter/innen bei der LMS Agrarberatung	44
Die LUFA Rostock der LMS Agrarberatung bildet aus Neues Jahr, neue Azubis gesucht	45
Veranstaltung	
Als die Landwirtschaft in die Stadt kam 1. Bauernmarkt in Rostock	46
News	
Fristen Januar bis Mai 2019	50

KOMMENTAR ZUR PREISENTWICKLUNG

Agrar- und Rohstoffmärkte genau im Blick

Torsten Fiedler



Rohöl

Zu Beginn des vierten Quartals 2018 stiegen die Rohölpreise auf über 75 US-Dollar je Barrel (159 Liter) der US-Referenzsorte West Texas Intermediate (WTI) und markierten damit ein 4-Jahres-Hoch. Ursächlich für diese Entwicklung dürften die Ankündigungen der

US-Sanktionen gegenüber dem Iran sein und dem daraus resultierenden Rückgang der Ölexporte aus dem Iran. Eine befürchtete Unterversorgung des Ölmarktes wurde weiter angeheizt durch den Rückgang der Ölexporte aus Venezuela. Eine Entspannung führten Saudi-Arabien mit der Zusage der Stei-

gerung der Ölförderung herbei sowie die Mitteilung über die Erhöhung der Öllagerbestände in den USA.

Losgelöst von der Entwicklung des Rohölpreises bewegte sich der Dieselpreis im vierten Quartal 2018 auf Höchststände seit fünf Jahren. Begrün-

det wurde dies mit den Versorgungsschwierigkeiten aufgrund der langanhaltenden Trockenheit und den damit verbundenen Tiefstständen der Pegel auf den wichtigen Transportstrecken der Binnenschifffahrt. Anfang Dezember ging diese Entwicklung wieder zurück.

Am Devisenmarkt entwickelte sich der Euro gegenüber dem US-Dollar zum Jahresende ohne größere Ausschläge nur seitwärts und kostete im Dezember 1,14 US-Dollar.

Marktfrüchte

Die langanhaltende Trockenheit setzte auch im Herbst Raps und Getreide beim Aufruf zu. Die Bestände präsentierten sich im Land sehr unterschiedlich, so dass einige Flächen umgebrochen werden mussten.

Die Abgabebereitschaft im letzten Quartal 2018 war bei den Erzeugern in Mecklenburg-Vorpommern sehr gering. Die Preise für B-Weizen lagen im Dezember 2018 bei über 190 EUR/t. Im Vergleich zum Vorjahresmonat bedeutete das eine Steigerung von 25 %, was über 37 EUR/t entsprach.

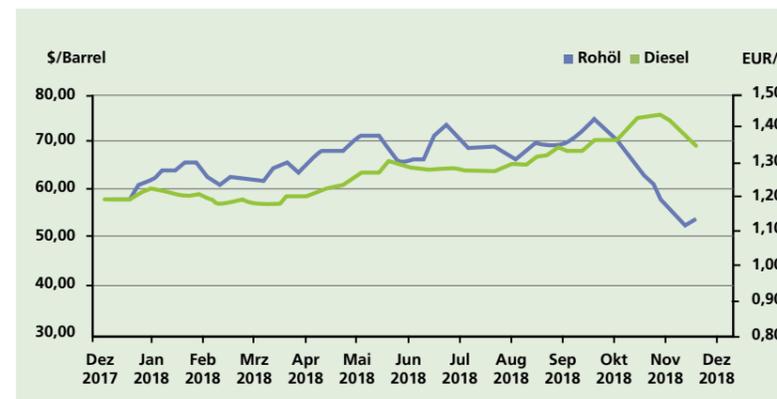
Die Preise für Futtergerste verteuerten sich im Vergleich zum Dezember 2017 um 50 EUR/t und legten auf ebenfalls über 190 EUR/t zu. Raps lag mit 367 EUR/t ca. 8 EUR/t über dem Vorjahresmonat.

Düngemittel

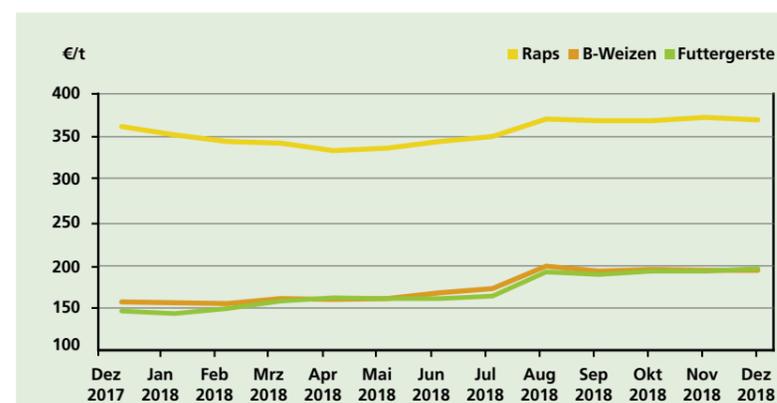
Aufgrund der angespannten Liquidität bei den Landwirten herrschte am Düngemittelmarkt eine sehr geringe Kaufbereitschaft. Erschwerend kam noch das Niedrigwasser auf den Flüssen für Transport und Produktion hinzu.

Die Preise für KAS lagen in den letzten Monaten 2018 um 7 % höher als im

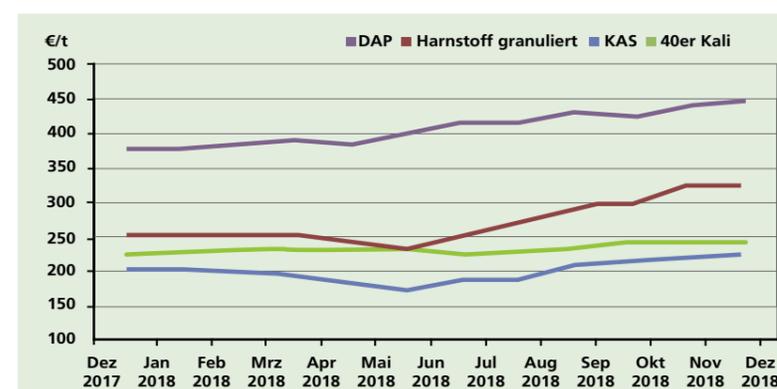
Preisentwicklung von Rohöl und Diesel von Dezember 2017 bis Dezember 2018



Preisentwicklung von Winterraps, B-Weizen und Futtergerste von Dezember 2017 bis Dezember 2018



Preisentwicklung von Düngemitteln von Dezember 2017 bis Dezember 2018



Vorjahresmonat und kostete 226 EUR/t. Granulierter Harnstoff kostete zum Ende des vierten Quartals 2018 mit 328 EUR/t ca. 50 EUR/t mehr als im Vergleichsraum 2017. Diammonphosphat kostete zum Jahresende 2018 ca. 450 EUR/t und lag damit um 75 EUR/t über dem Vorjahreswert.

Kontakt:

Torsten Fiedler
 Telefon: 0381 877 133 37
 Handy: 0162 138 80 14
 E-Mail: tfiedler@lms-beratung.de

Preise von Agrar- und Rohstoffmärkten*	Kennwert	Bezugsbasis	2017		2018												Durchschnitt	Min	Max
			Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez			
International																			
Devisen																			
€	1 \$		0,85	0,85	0,82	0,81	0,81	0,81	0,84	0,86	0,85	0,87	0,86	0,87	0,88	0,88	0,85	0,81	0,88
\$	1 €		1,18	1,18	1,22	1,24	1,23	1,23	1,19	1,17	1,17	1,16	1,17	1,15	1,14	1,14	1,18	1,14	1,24
Rohöl	\$/Barrel (WTI)		57,06	58,03	63,30	62,52	62,87	66,22	70,31	67,31	70,85	67,97	70,01	69,97	55,88	52,64	64,45	52,64	70,85
Diesel	EUR/l		1,18	1,19	1,20	1,18	1,18	1,21	1,26	1,28	1,28	1,29	1,33	1,39	1,42	1,35	1,27	1,18	1,42
Milch																			
Rohstoffwert ü. Eckverwertg. f. Magermilch und Butter																			
	ct/kg		32,90	30,30	29,20	27,30	29,20	30,50	35,10	36,80	33,90	33,70	35,20	31,40	29,70		31,94	27,30	36,80
Milchpreis Ø NBL	4,0% F; 3,4% E; Cent/kg		36,72	35,89	32,99	30,02	29,55	29,41	29,21	30,00	30,85	31,64	32,19	32,94	32,87		31,87	29,21	36,72
Schlachtvieh																			
NBL																			
Schweine	E; EUR/kg; Ø NBL		1,47	1,46	1,38	1,33	1,51	1,47	1,43	1,46	1,46	1,46	1,54	1,43	1,38	1,38	1,44	1,33	1,54
Junbullen	R 3; EUR/kg; Ø NBL		3,65	3,95	3,98	3,96	4,02	3,86	3,87	3,67	3,63	3,56	3,77	3,75	3,88	3,92	3,83	3,56	4,02
Betriebsmittel																			
MV																			
Milchleistungsfutter	18% RP, E III, EUR/t		196	196	201	205	209	211	219	221	212	233	226	228	230		214	196	233
Sojaschrot	43/44% RP, EUR/t		303	323	317	322	363	368	406	369	349	348	327	322	324		342	303	406
Rapsschrot	EUR/t		196	196	204	223	241	255	267	250	243	260	252	241	243		236	196	267
Marktfrüchte																			
MV																			
B-Weizen	EUR/t		152,50	153,33	152,25	151,88	157,20	156,75	157,75	164,60	169,13	195,40	189,63	191,93	190,42	191,00	170,87	151,88	195,40
Futtergerste	EUR/t		145,00	142,50	139,75	145,31	154,10	158,00	157,00	157,00	160,67	188,60	185,94	189,40	189,50	192,50	166,17	139,75	192,50
Brotroggen	EUR/t		143,33	142,83	140,38	141,31	141,20	139,25	139,50	140,00	151,25	183,00	176,25	173,60	171,50	167,00	154,39	139,25	183,00
Raps	EUR/t		370,17	359,00	350,00	341,63	339,68	330,75	333,75	342,10	348,00	368,40	366,38	366,08	369,67	367,50	352,53	330,75	369,67
Düngemittel																			
ab Station Ostdeutschland																			
KAS	27 % N, EUR/t		211	206	207	203	194	186	176	189	195	211	216	221	226		203	176	226
ASS	26 % N, 13 % S, EUR/t		230	227	227	230	230	225	217	210	212	228	237	257	258		230	210	258
ssA	21 % N, 24 % S, EUR/t		185	185	187	191	195	194	195	157	165	172	177	184	191		183	157	195
Harnstoff granuliert	46 % N, EUR/t		278	252	254	255	255	249	239	254	270	291	298	326	328		273	239	328
AHL	28 % N, EUR/t		153	155	155	158	159	157	155	148	148	157	165	198	207		163	148	207
MAP	12 % N; 52 % P ₂ O ₅ , EUR/t			380	370	388	415			425	428	441	441	447			415	370	447
DAP	18 % N; 46 % P ₂ O ₅ , EUR/t		374	377	374	382	388	388	405	416	418	431	432	443	449		406	374	449
Tripelsuperphosphat	46 % P ₂ O ₅ , EUR/t		318	315	318	319	318	317	322	334	341	357	370	377	374		337	315	377
40er Kali	40 % K ₂ O, 6 % MgO, 4 % S, EUR/t		230	228	230	233	234	235	237	230	234	236	241	242	242		235	228	242
60er Kali	60 % K ₂ O, EUR/t		294	296	293	293	293	293	295	297	303	305	296	313	315		299	293	315
Kosten der Einzel Nährstoffe																			
N	Harnstoff granuliert, EUR/kg		0,60	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,52	0,55	0,59	0,63	0,65	0,71	0,71		0,59	0,52	0,71
P ₂ O ₅	MAP, EUR/kg			0,60	0,58	0,62	0,67			0,69	0,69	0,70	0,70	0,70			0,66	0,58	0,70
K ₂ O	60er Kali, EUR/kg		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50	0,51	0,49	0,52	0,53		0,50	0,49	0,53

Quellen: MIO-Marktinformation Ost; Top Agrar; www.ife-ev.de; www.finanzen.net
Alle Angaben ohne Gewähr * alle Preise ohne Mehrwertsteuer



EINZELBETRIEBLICHE PRODUKTION
ANALYSIEREN, BEWERTEN & VERBESSERN!

Den Produktionskennwerten auf der Spur

Dr. Stefan Weber

Das Kalenderjahr 2018 neigt sich dem Ende zu und wieder kann auf ein Jahr der Superlative in negativer Hinsicht zurückgeblickt werden. Ein Jahrhundertssommer liegt mit mehr oder minder großen Auswirkungen hinter uns, der Nordosten der Republik war besonders betroffen. Die tatsächlichen Einflüsse auf die Rinderhaltung bzw. Milchproduktion werden sich wohl erst zum Jahresanfang 2019 zeigen, wenn die Futtervorräte regional zur Neige gehen. Aber nicht nur die Erträge blieben bei Ackerfutter und Grünland aus, auch deren Qualitäten (Stärke, Energie, Protein), fielen deutlich unter die normalen Erwartungen. Diese Fakten werden zwangsläufig zu höheren Futterkosten führen, nicht nur weil mit zusätzlichen Zukauffuttermitteln ausgeglichen werden muss, sondern auch, da aufgrund höherer Getreidepreise die Futterkosten ansteigen und die Milchleistungen sinken können.

Erfreulicherweise war die Marktsituation seit 2017 über einen langanhaltenden Zeitraum recht stabil. Der Rohstoffwert ist von September mit 35,2 ct auf 31,4 ct im Oktober drastisch gefallen. Es bleibt zu hoffen, dass die Marktsituation sich nicht ähnlich entwickelt und eine möglicherweise zurückgehende Menge für ein weiteres stabiles Marktgleichgewicht sorgt. Betrachten wir jedoch die Milchpreisentwicklung der letzten Jahre von 2014 bis Juli 2018, so fallen erhebliche Preisschwankungen auf, deren durchschnittliche Preisabweichung mit 36 % zwischen 2014 und 2016 in Mecklenburg-Vorpommern am größten war. Ähnliche Preisabweichungen sind deutschlandweit zu beobachten, wobei die größeren Schwankungen mit 35,7 % in den alten Bundesländern vorkommen.

Die Preisschwankungen in den neuen Bundesländern liegen bei durchschnittlich 31,4 %. Der mittelfristige Milchpreis liegt zwischen 32 und 33 ct; zuzüglich der Nebenerlöse aus dem Verkauf von Altkühen, Zuchtvieh und Kälbern liegen die entsprechenden Gesamterlöse zwischen 35 und 36 ct/kg ECM. Das ist die Größenordnung auf die sich die konventionelle Milchproduktion im norddeutschen Raum mit HF-Herden ausrichten sollte. Bei ökologisch wirtschaftenden Betrieben sieht das derzeit ganz anders aus, im Mittel werden ca. 16 ct höhere Milchpreise ausgezahlt, es sind kaum Preisschwankungen zu beobachten, die Produktionskosten liegen jedoch zumeist deutlich höher. Die aufgezeigten Fakten steigender Futterkosten und extremer Milch-

Tabelle 1: Milchpreise der Kalenderjahre 2014 bis 2018 Juli, in ct/kg bei 4,0 % Fett und 3,4 % E, Quelle: AMI

Region	2014	2015	2016	2017	2018 (07)	MW	Diff. Min/Max ct/kg	%uale Preisabweichung
Mecklenburg-Vorpommern	36,84	27,82	25,44	36,11	31,94	31,63	11,40	36,0
Deutschland	37,58	29,29	26,73	36,19	33,14	32,59	10,85	33,3
neue BL	37,04	28,43	26,89	36,17	33,31	32,37	10,15	31,4
alte BL	37,73	29,53	26,15	36,19	32,47	32,41	11,58	35,7
D Öko Milch	48,38	47,68	48,19	48,73	48,12	48,22	1,05	2,2

preisschwankungen sollten immer wieder zum Anlass genommen werden die eigene Produktion zu analysieren, zu bewerten und zu verbessern. In nachfolgenden Tabellen wurden hierzu verschiedenste Kennwerte analysiert und deren finanzielle Auswirkungen durch mögliche Veränderungen kalkuliert. Grundsätzlich ist es nicht einfach, die Veränderung einzelner Kennwerte finanziell zu kalkulieren, da alle Parameter immer von vielen Einflüssen abhängig sind und der kausale Zusammenhang schwer darstellbar ist. Tatsächlich werden die finanziellen Auswirkungen überall viel größer sein.

Hierbei ist der finanzielle Effekt sowohl in ct/kg ECM, in €/Kuh und €/Gesamtbetrieb dargestellt. Der zugrunde gelegte Referenzbetrieb wurde aus der Gesamtstichprobe des LMS Arbeitskreisberichts gewählt. Er verfügt über 514 Milchkühe und produziert mit 9.134 kg ECM/Kuh eine Milchmenge von 4,7 Mio. kg.

Auszahlungspreise steigerbar

Um den Einfluss der Milchbestandteile zu bewerten ist zunächst einmal festzustellen, dass im Schnitt der Molkereien die Vergütung von Fett mit ca. 2,5 ct/% Fett und Eiweiß mit 4,8 ct/% Eiweiß vorgenommen wird. Ob nun also ein Betrieb höhere Fett- und insbesondere Eiweißgehalte erzielt, hat einen deutlichen Einfluss auf die Auszahlungspreise. Natürlich gibt es den Zusammenhang von zunehmend höheren Milchleistungen und tendenziell niedrigeren Inhaltsstoffen, vergleicht man jedoch einzelbetriebliche Leistungen, so wird klar, dass auch bei hohen Leistungen höhere Inhaltsstoffe und Qualitäten erzielt werden können. Bei Betrachtung der 50 besten LKV Betriebe in

Mecklenburg-Vorpommern, welche alle deutlich über 10.000 kg Milch Herdenleistung liegen, reichen die Fettprozentage von 3,70 % bis 4,44 %, die Eiweißgehalte schwanken von 3,21 % bis 3,68 %. Dies sind sehr große Differenzen, die über die Fütterung und Haltung der Kühe beeinflusst werden können und die sich in deutlich unterschiedlichen Auszahlungspreisen niederschlagen. Wenn nur die Inhaltsstoffe um jeweils 0,2 % höher ausfallen, so erhöht sich der Auszahlungspreis je kg um 1,46 ct, der finanzielle Effekt für den gesamten Betrieb liegt bei über 68.000 €.

Tabelle 2: Übersicht von wichtigen Kennwerten (Milchbestandteile) und der Kalkulation finanzieller Effekte bei möglichen Veränderungen

Kennwerte	Einheit	Richtwert	Betriebswert	Differenz	finanzielle Auswirkung		
					ct/kg	€/Kuh	€/Betrieb
Milchproduktion							
Fett	%	< 4	3,8	0,2	0,5	46	23.474
Eiweiß	%	< 3,4	3,2	0,2	0,96	88	45.071
klinische Mastitis*	%	< 5	12	7,0	4,81	439	15.795
Zellzahl	in Tsd./ml	< 200	280	80	0,624	53	27.139

Quelle: verschiedene, eigene Annahmen und Berechnungen, * Lührmann

Die Fütterung in Richtung höhere Inhaltsstoffe zu beeinflussen, um zumindest 4,0 Fett und 3,4 % Eiweiß zu erreichen oder zu halten, ist also oftmals lohnend.

Reserven bei den Zellzahlen

Dass die Zellzahlhöhe und die Mastitishäufigkeit einen Einfluss auf die Milchleistung hat, ist unbestritten. Der Umstand, dass die Zellzahlhöhe in Mecklenburg-Vorpommern mit durchschnittlich 274 Tsd. Zellen bundesweit an letzter Stelle steht, zeigt auf, dass viele Betriebe auch zu diesem Kennwert weitere Reserven ha-

Tabelle 3: Übersicht von wichtigen Kennwerten (Reproduktion) und der Kalkulation finanzieller Effekte bei möglichen Veränderungen

Kennwerte	Einheit	Richtwert	Betriebswert	Differenz	finanzielle Auswirkung		
					ct/kg	€/Kuh	€/Betrieb
Reproduktion							
Kuhverluste	%	< 4	5,4	1,4	0,21	20	10.074
Kälberverluste	%	< 10	12,6	2,6	0,14	13	6.682
Erstkalbealter	Monate	< 24	26	2	0,42	39	19.789
ber. Reprorate	%	< 30	34	4	0,61	56	28.784
Abg. Jungkühe	%	< 12	18	6	0,30	28	14.248

Quelle: verschiedene, eigene Annahmen und Berechnungen, * Lührmann

ben. Bundesweit liegt der Zellzahlgehalt bei 235 Tsd. Nach dem von DISTL (Quelle: HerdeProgramm) geschätzten Milchverlust von 2 kg /Kuh und Tag bei Zellzahlgehalten von 200 bis 500 Tsd. Zellen, würde daraus ein weiterer finanzieller Verlust von 53 € je Kuh resultieren, ohne notwendige Kosten für Tierarzt und Medikament mit zu berücksichtigen. Will man kostendeckend Milchproduktion betreiben, so ist zu berücksichtigen, dass die Kosten der Reproduktion 5,0 ct / kg ECM und weniger betragen müssen. Um diesen Wert zu erreichen, müssen jedoch bei den

Kuhverlusten, insbesondere Jungkuhverluste sowie Kälberverluste, dem Erstkalbealter und der bereinigten Reproduktionsrate möglichst optimale Ergebnisse erreicht werden. Der Kalkulation der verschiedenen Parameter liegt lediglich der Ersatzwert des entsprechenden Tieres zugrunde. Wir wissen jedoch, dass zum Beispiel der übermäßige Abgang von Jungkühen, zumeist zum Laktationsbeginn, mitunter die größte Verlustquelle darstellt und eigentlich viel höher zu bewerten ist, als nur der Ersatzwert des Tieres. Tierversuche insgesamt zu reduzieren und ein Normalmaß zu erreichen,

bedeutet für viele Betriebe weitere große Reserven zu erschließen.

Fruchtbarkeitsmanagement

Zum Thema der Fruchtbarkeit werden teilweise die Ansichten des Fruchtbarkeitsmanagements kontrovers diskutiert. Längere Warte- und Zwischentrageweiten für eine Herde festzulegen kann und sollte nur bei sehr hoch leistenden Herden zur Anwendung kommen. Ein derartig ausgerichtetes Fruchtbarkeitsmanagement wird auch nur dann funktionieren, wenn die Herde vorher auch schon gute Fruchtbarkeitsleistungen gezeigt hat. Für die meisten durchschnittlich leistenden Herden gilt nach wie vor die Herausforderung, die Kühe gesund und stoffwechselstabil in die neue Laktation zu bringen und auf der Grundlage eines feststehenden Fruchtbarkeitsmanagements möglichst viele Brunsten früh zu erkennen und erfolgreich zu nutzen. Dass hierbei nicht nur je Tag verlängerter Zwischentrageweite ein Wert von ca. 3,5 € anfällt, sondern auch der Melkdurchschnitt sich durch den späteren Laktationsstand reduziert, wäre zusätzlich zu bewerten.

Futterproduktion und Fütterung

Diese bilden die eigentliche Grundlage einer wirtschaftlich erfolgreichen und nachhaltigen Milchproduktion. Aus einer optimal ausgerichtetem Futterproduktion resultiert nicht nur

Tabelle 4: Übersicht von wichtigen Kennwerten (Fruchtbarkeit) und der Kalkulation finanzieller Effekte bei möglichen Veränderungen

Kennwerte	Einheit	Richtwert	Betriebswert	Differenz	finanzielle Auswirkung		
					ct/kg	€/Kuh	€/Betrieb
Fruchtbarkeit							
Zwischentrageweite	Tage	< 115	123	8	0,31	28	14.392
Endometritis *	%	< 7	12	5	3,71	339	8.712
Zwischenkalbezeit	Tage	< 410	418	8	0,31	28	14.392

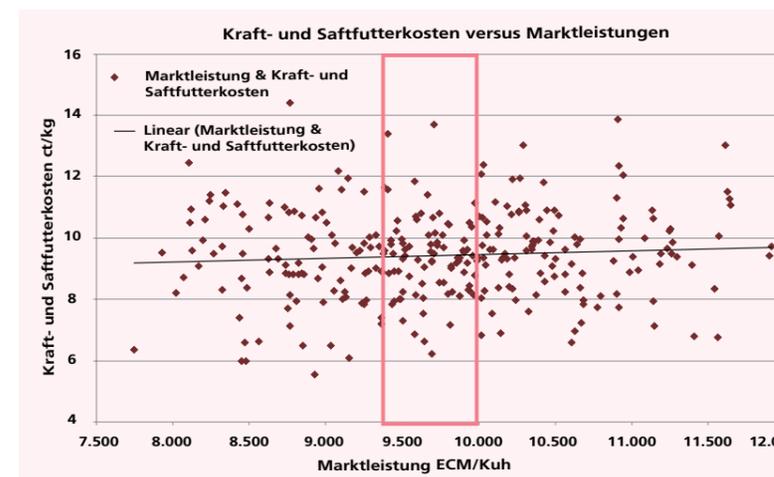
Quelle: verschiedene, eigene Annahmen und Berechnungen, * Lührmann

eine möglichst effektive Flächenverwertung bei qualitativ hochwertigen und preiswerten Futtermitteln, sondern auch eine möglichst leistungs-

gerecht versorgte Milchkuh, die gesund und fruchtbar möglichst viele Laktationen im Betrieb bleibt.

Das bei der bedeutendsten Kostenstelle, die etwa 50 % der gesamten Kosten einnimmt, auch gewaltige Unterschiede sichtbar werden, wird in nachfolgender Grafik 1 besonders deutlich. In dieser Grafik werden lediglich die Kraft- und Saftfutterkosten in Abhängigkeit zur Marktleistung dargestellt. Während im Durchschnitt aller Betriebe Milchleistungen von 9.753 kg ECM je Kuh erzielt wurden, liegen die Kraft- und Saftfutterkosten im Mittel bei 9,44 ct/kg

Grafik 1: Kraft- und Saftfutterkosten ct/kg ECM versus Marktleistung kg ECM /Kuh, Quelle: DLG Spitzenbetriebe 2018



ECM. Die berechnete Grundfutterleistung liegt mit 43 % bei 4.273 kg

Betriebe zwischen 6 und über 12 ct/kg ECM, obwohl vergleichbare Marktleistungen vorlagen. Wie ein derart großer Kostenunterschied zustande kommen kann, ist durch verschiedene Gründe erklärbar. Die wesentlichsten Ursachen liegen sicher in höheren Grobfutterqualitäten, einer insgesamt intensiveren Futterproduktion, einer intensiven Junggründeraufzucht sowie in einem möglichst verlustminimierten Futterverbrauch begründet.

Tabelle 5 zeigt einige wichtige Kennwerte zur Futterproduktion und zur Fütterung sowie deren finanzielle Auswirkung bei möglicher Verbesserung.

Grundätzlich muss durch eine weitsichtige Futteranbauplanung die Grundlage der Versorgung erst einmal gegeben sein, was 2018 für viele Betriebe nicht möglich war. Grundsätzlich haben jedoch der Umfang der Futterflächen sowie die gesamten Produktionskosten einen erheblichen Einfluss auf den Erfolg der Milchproduktion. Hierbei spielt die Frage der gut kalkulierten Eigenmechanisierung oder die bewusste Entscheidung zur Auslagerung der Futterproduktion an einen Lohnunternehmer eine bedeutende



Rolle. Die Möglichkeit die Höhe der Produktionskosten bzw. den Hauptfutterflächenanspruch (HFF) je Kuh zu senken, zieht große Einspareffekte nach sich.

Dass sich einzelbetrieblich große Unterschiede hinsichtlich Grundfutterleistung und Futterverlusten ergeben, ist auch unbestritten. Dass über diese beiden Ansätze große finanzielle Effekte erzielt werden können, wird alleine über die Kalkulation der berücksichtigten Futtermittel deutlich, mögliche Effekte auf Tiergesundheit, Inhaltsstoffe oder Nutzungsdauer wurden gar nicht berücksichtigt.

Die Energiedichte des Grobfutters sowie die Kraftfuttermittelverwertung sind zwei weitere wichtige Parameter, um Fütterung im Allgemeinen und die begrenzte Trockenmasseaufnahme im Speziellen zu optimieren. Mögliche Veränderungen sind in ihrer finanziellen Auswirkung nicht einfach zu kalkulieren, sollten jedoch im Rahmen der Fütterungskontrolle regelmäßig überprüft werden.

Höhere Nährstoffgehalte in den Silagen sind von großem Interesse, da hierüber nicht unerhebliche Konzentratfuttermengen eingespart werden können. Werden höhere Proteingehalte in der Grassilage und höhere Stärkegehalte in der Maissilage mit alternativen Nährstoffkosten anderer Futtermittel kalkuliert, so werden auch hierbei schnell finanzielle Auswirkungen von über 40 € je Kuh deutlich.

Controlling für mehr Betriebserfolg

Der wirtschaftliche Erfolg einer

Tabelle 5: Übersicht von wichtigen Kennwerten (Futterproduktion und Fütterung) und der Kalkulation finanzieller Effekte bei möglichen Veränderungen

Kennwerte	Einheit	Richtwert	Betriebswert	Differenz	finanzielle Auswirkung		
					ct/kg	€/Kuh	€/Betrieb
Futterproduktion und Fütterung							
HFF/Kuh	ha	< 0,7	0,8	0,1	1,28	117	60.138
Prod.-kosten Grobfutter	€/ha	< 1.500	1.600	100	0,99	90	46.260
Grundfutterleistung	%	> 40	35	5	0,51	47	23.937
Verluste Grobfutter	%	< 10	15	5	0,64	59	30.069
Energiedichte Grobfutter	MJ NEL/kg TM	> 6,7	6,6	0,1	0,16	14	7.402
Kraftfuttermittelverwertung	g KF/kg ECM	> 270	250	20	0,37	34	17.476
Proteingehalt Grundfutter	g KF/kg TM	> 170	155	15	0,50	46	23.644
Stärkegehalt Maissilage	g KF/kg TM	> 330	320	10	0,46	42	21.588

Quelle: verschiedene, eigene Annahmen und Berechnungen, * Lührmann

nachhaltigen Milchproduktion ist von vielen Faktoren und Einflussgrößen abhängig. Ein entsprechendes Controlling ist hierbei unerlässlich, um zeitnah Veränderungen zu erkennen. Einzelbetriebliches Controlling bedeutet Daten zu sammeln und sich mit den wichtigsten Ergebnissen kontinuierlich und fortlaufend zu beschäftigen. Diese Ergebnisse werden als Entscheidungsgrundlage für notwendige Veränderungen genutzt. Viele erfolgreich wirtschaftende Betriebe führen ein regelmäßiges Controlling konsequent durch und nutzen dies als Fundament für ihren Betriebserfolg.

Wer das Controlling-Werkzeug richtig nutzt, kann anhand von Soll-Ist-Vergleichen jederzeit feststellen, wo der Betrieb leistungsmäßig steht und wo Veränderungen sinnvoll sind. Landwirtschaftliche Betriebe, in denen tagtäglich große Milchmengen mit Hochleistungstieren produziert und stets objektive

Optimierungsentscheidungen getroffen werden müssen, sollten ein geeignetes Controlling-Instrument zur Steuerung von Milchproduktion und Finanzen nutzen.

LMS-Milchcontroller

Der LMS-Milchcontroller ist ein solches Werkzeug. Anhand einer überschaubaren und einfachen Datenerfassung werden monatlich die wichtigsten Produktions- und Finanzkennzahlen in kompakten und aussagekräftigen Ergebnisdarstellungen aufbereitet. Eigene Zielwerte bzw. der Vergleich mit Benchmarkwerten aus der LMS Agrarberatung runden den LMS-Milchcontroller ab.

Kontakt:

Dr. Stefan Weber
LMS Agrarberatung GmbH
Telefon: 0162 1388103
E-Mail: sweber@lms-beratung.de

Organisch für Fortgeschrittene.



PIADIN®
Der Gülleveredler



Wofür brauche ich pinke Gummistiefel?
Jetzt ansehen!
www.piadin.de



EIN UNTERNEHMEN DER AGROFERT GROUP



VERDICHTUNGEN IM FRÜHJAHR UNBEDINGT VERMEIDEN

Damit der Boden im Frühjahr nicht dicht macht.

Stefan Engberink

Im Frühjahr gilt es unbedingt, Verdichtungen zu vermeiden, denn zu diesem Zeitpunkt sind die Böden dafür am anfälligsten. Auch wenn wir für das nächste Frühjahr auf deutlich bessere Bedingungen für die Aussaat hoffen, zeigte das Frühjahr 2018 eindrucksvoll, welche Schäden aufgrund von Fahrspuren entstehen können. Durch eine Zunahme der Frühjahrskulturen, dem durch die DüV kürzeren Düngezeitfenster und die Zunahme extremer Witterungsbedingungen, steigt grundsätzlich die Gefahr von Bodenverdichtungen im Frühjahr. Im folgenden Artikel soll eine kurze Übersicht über die Möglichkeit der Vermeidung von Bodenverdichtungen gegeben werden.

Bodenverdichtungen verschlechtern die Ertragsfähigkeit des Bodens auf vielfache Weise. Durch einen geringen Gasaustausch können anaerobe Prozesse in Gang gesetzt werden, die sich wiederum negativ auf Bodenfauna, N-Umsetzung und Wurzelwachstum auswirken. Verdichtungen verringern aber auch

die nutzbare Feldkapazität des Bodens und verschlechtern das Infiltrationsvermögen. Außerdem verschlechtern sich durch die Bodenverdichtungen Nährstofftransportfähigkeit und Nährstoffverfügbarkeit im Boden. Genug Gründe also um Verdichtungen, soweit es möglich ist, zu verhindern.

Wie reagieren die Pflanzen auf Verdichtungen?

Die landwirtschaftlichen Nutzpflanzen reagieren unterschiedlich stark auf Bodenverdichtungen. Versuche zeigen, dass insbesondere Rüben, Mais und Erbsen aber auch Gerste mit deutlichen Mindererträgen reagieren, wohingegen Weizen geringere



Mindererträge aufweist. Die Entstehung von Bodenverdichtungen kann im Wesentlichen auf drei Ursachen zurückgeführt werden:

1. Verdichtungen durch zu hohe Radlasten entstehen häufig bei der Ernte, aber auch bei der Saatbettbereitung unter ungünstigen Bedingungen können bereits schadhafte Verdichtungen auftreten. Aufgrund der hohen Erntemengen und der häufig späten Ernte sind Rüben, Mais und Kartoffeln besonders gefährdet.

2. Durch Bodenbearbeitung unter zu feuchten Bedingungen entstehen Verdichtungshorizonte. Sehr bekannt ist die Pflugsohle, die insbesondere durch die schneidende Arbeit des Pflugkörpers entsteht. Deswegen sind Pflugsohlen auch beim On-Landpflügen auffindbar, wenn auch weniger stark ausgeprägt. Genauso können aber auch Grubbersohlen auftreten.

3. Natürliche Dichtlagerung findet vor allem auf Böden mit geringem Tonanteil statt. Diese Böden können

sich nicht durch Schrumpfungs- und Quellprozesse lockern und lagern sich nach einigen Jahren landwirtschaftlicher Nutzung dicht.

Verdichtungen vermeiden

Bodenverdichtungen lassen sich nicht immer vermeiden, das zeigt schon die Ernte in 2017, die unter widrigen Bedingungen eingefahren werden musste. Nichts desto trotz gibt es in der landwirtschaftlichen Praxis viele Werkzeuge und Maßnahmen, um das Risiko zu verringern.

Bodenbearbeitung anpassen

Nicht jeder Boden ist gleich gefährdet für Bodenverdichtungen. Schwere Böden sind in der Regel stärker gefährdet als leichtere Böden. Auch der pH-Wert ist von Bedeutung, da niedrige pH-Werte die Stabilität der Bodenaggregate negativ beeinflussen. Eine weitere Komponente ist natürlich der Grad der Wassersättigung. Je höher dieser ist, desto höher die Gefahr von Bodenverdichtungen. Dementsprechend besteht in Mecklenburg-Vorpommern die größte Gefahr für Bodenverdichtungen im Spätherbst und im Frühjahr,

wenn der Boden zu großen Teilen wassergesättigt ist. Um Schmier-schichtenbildung bei der Bearbeitung zu vermeiden, sollte die tiefe Bodenbearbeitung vorwiegend im Sommer nach der Getreideernte erfolgen.

2018 konnten im Sommer Schäden aus dem Vorjahr gut beseitigt werden. Auf eine tiefe Lockerung sollte immer eine Frucht folgen, die das Bodengefüge stabilisiert. Das kann eine Hauptfrucht wie Raps oder Gerste sein. Auch die tiefe Lockerung zur Sommerung kann bereits im Sommer erfolgen, dann sollte auf jeden Fall eine Zwischenfrucht angebaut werden.

Zwischenfruchtanbau

Der Zwischenfruchtanbau hat viele positive Aspekte, neben dem Humusaufbau ist er Nahrung für die Bodenlebewesen. Auch beim Vermeiden von Bodenverdichtungen ist der Zwischenfruchtanbau ein wichtiger Baustein. Durch ihn kann die tiefe Lockerung der Böden im Sommer erfolgen, wenn diese häufig die geringste nutzbare Feldkapazität aufweisen. Der Zwischenfruchtanbau sollte mit ähnlicher Sorgfalt erfolgen wie der Anbau einer Hauptkultur, um gute Ausgangsbedingungen für den Feldaufgang zu schaffen. Wichtig ist, dass eine Zwischenfruchtmischung verschieden wurzelnde Arten beinhaltet, um möglichst den gesamten Wurzelraum zu durchwurzeln.

Radlasten verringern

Die höchsten Radlasten in der Landwirtschaft treten in der Regel bei der Ernte, aber auch bei der Ausbringung organischer Düngemittel auf. Das Vermeiden hoher Radlasten ist immer mit einem Wechsel in der Mechanisierung verbunden. Bei vielen

Arbeiten ist dies nicht möglich, wie z.B. bei der Zuckerrüben-ernte, oder nicht sinnvoll, beispielsweise beim Mähdrusch. Bei der Ausbringung organischer Düngemittel lassen sich Radlasten aber durch die Ausbringung über ein Verschlauchungssystem reduzieren. Die Zahl der Lohnunternehmer, die Gülleverschlauchung anbieten, wächst. Durch die Verschlauchung steigt außerdem die Kapazität. Wenn die Radlasten nicht verringert werden können, kann man den Schaden auf einen kleinen Bereich der Fläche reduzieren. Dieser Grundgedanke wird beim Controlled Traffic Farming (CTF) umgesetzt. Auch wenn sich CTF aus verschiedenen Gründen in Deutschland schwierig umsetzen lässt, kann der Grundgedanke weitergeführt werden, indem die Fahrgassen über ein RTK-Lenksystem bei der Aussaat immer an den gleichen Stellen angelegt werden. Zwar sind Verdichtungen bis in den Untergrund zu erwarten, allerdings wird der Anteil des Ackerbodens, der stark verdichtet wird, dadurch minimiert.

Aufstandsfläche erhöhen

Durch eine Erhöhung der Aufstandsfläche versucht man, die hohen Radlasten der Maschinen auf eine möglichst große Fläche abzustützen. Möglichkeiten, die Aufstandsfläche der Maschine zu erhöhen, gibt es viele. Eine immer weitere Verbreitung finden Halbrauen. Zunächst waren diese nur am Mähdrescher verbreitet, heute findet man sie aber auch an Häckslern und Traktoren. Noch deutlich weiter verbreitet ist der Einsatz von Zwillingsreifen, sie verringern den Schlupf und stützen das Schleppergewicht gleichmäßiger über eine große Aufstandsfläche ab. Die kostengünstigste Möglichkeit, die Aufstandsflächen zu erhöhen, ist das Absenken des Luftdrucks. Moderne Traktorreifen können in einem Bereich von etwa 0,6 – 1,2 bar Luftdruck gefahren werden, je nach Belastungszustand. Wichtig ist, dass der Luftdruck auch für die jeweiligen Arbeiten angepasst wird.

Eine gute Möglichkeit dafür bieten Reifenregeldruckanlagen, lassen sich damit doch durch Knopfdruck die



Bei der Wahl der Zwischenfrucht sollte auch die Wurzeleistung mit betrachtet werden.

Reifeninnendrucke anpassen. Eine einfache, kostengünstige Alternative sind Schnellkupplungen an den Ventilen. Das Aufpumpen und Ablassen des Luftdrucks geht damit schon deutlich schneller, als mit herkömmlichen Ventilen. Auch bei der nun bevorstehenden Aussaat von Rüben und Mais sollte auf die Radlast und Aufstandsfläche geachtet werden.

Wenig Verbreitung hat in Mecklenburg-Vorpommern die sogenannte Schonspur. Dabei erfolgt die Aussaat von Rüben und Mais mit einem Traktor mit doppelter Pflegebereifung. Die Aufstandsfläche ist dann zwar etwas geringer als beim Einsatz eines landwirtschaftlichen Breitreifens, allerdings werden die Reihen nicht überfahren, was insgesamt positive Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum hat.

Kontakt:

Stefan Engberink
LMS Agrarberatung GmbH
Mobil: 0162 1388100
E-Mail: sengberink@lms-beratung.de



Mit einer Reifenregeldruckanlage lassen sich die Reifeninnendrucke schnell und komfortabel anpassen.



Die Schonspur, hier beim Rübenhacken, verhindert das Überfahren der Reihen.



ARBEITSKREIS MUTTERKUHHALTUNG UND NETZWERK ÖKOLOGISCHER LANDBAU MV

Mutterkuhhaltung – Spagat zwischen Landschaftspflege und Wirtschaftlichkeit!

Dr. Josefine Maciej und Dr. Stefan Weber



Am 5. Dezember 2018 traf sich der Arbeitskreis der Mutterkuhhalter in Pleetz bei Hans-Albrecht Witte von der Datze Naturrind und Landschaftspflege GbR. Durch die Kooperation mit dem Netzwerk Ökologischer Landbau MV waren dieses Mal auch Betriebe außerhalb des Arbeitskreises geladen. Im ersten Teil der Veranstaltung zeigte Hans-Albrecht Witte ausführlich seinen Betrieb und beantwortete viele Fragen zu seiner deutschlandweit größten Salers-Herde!

Betrieb Datze Naturrind und Landschaftspflege GbR

Alljährlich trifft sich der Arbeitskreis der Mutterkuhhalter der LMS Agrarberatung zur internen Besprechung der Betriebszweigergebnisse. Die Veranstaltung findet in der Regel auf einem Betrieb aus der Teilnehmerrunde statt. So ergibt sich zugleich ein lockerer, praxisnaher Austausch. Dieses Jahr lud Hans-Albrecht Witte von der Datze Naturrind GbR nach Pleetz ein. Eindrucksvoll schilderte Hans-Albrecht Witte den Teilnehmern die Historie des ökologisch geführten Betriebes, untermauert mit Anekdoten aus dem Dorf und dem persönlichen Werdegang. Schwierige Zeiten waren es, durch die der Betrieb durchmusste. Die DDR-Geschichte scheint auch manchmal heute noch gegenwärtig zu sein, sei es durch die Tapete an der Wand, altbewährte Technik auf dem Hof oder gelebte Traditionen, wie wir später noch im Dorfgemeinschaftshaus erfahren würden. Doch der Unternehmerteil im Betrieb geht mit der Zeit – und das muss er auch, denn die Mutterkuhhaltung hat es seit Jahren schwer im Land.

Gegründet 1992 durch Henrik Palleit und Hans-Albrecht Witte aus der Agrar GmbH „Datze“ Bresewitz & Co. KG mit rund 700 ha Grünlandflächen in der Datzeniederung, drei Stallanlagen und fünf Mitarbeitern. Noch im Gründungsjahr des Betriebes fuhr Hans-Albrecht Witte nach Frankreich und kaufte 60 besamungsfähige Salers-Färsen sowie zwei Zuchtbullen. Für die französische Rasse sprach neben einer guten Milchleistung zur Kälberaufzucht ein großes Becken für leichte Geburtsverläufe und die gute Mütterlichkeit. Außerdem kam eine Charolaiserherde aus Schleswig-Holstein sowie eine SMR-Herde (Schwarzbuntes Milchrind) aus der Agrar GmbH „Datze“ Bresewitz dazu. Inzwischen hat der Betrieb einen Tierbestand von rund 300 Mutterkühen mit mehreren Zuchtbullen. Angepaart wird neben den reinen Salers auch mit Charolais. Um eine ganzjährige Belieferung des Absatzmarktes sicher zu stellen, erfolgt die Abkalbung asaisonal, das heißt das ganze Jahr über werden Kälber geboren. Der Arbeitsaufwand für den täg-

lichen Umgang und die Tierkontrolle ist dadurch erheblich. Damit sich das alles lohnt, ist Hans-Albrecht Witte auch in der Vermarktung sehr aktiv. Schlachttiere gehen beispielsweise zur Biopark Markt GmbH, wo Edeka Nord beliefert wird und zum „tegut“. Seinerzeit war er Mitbegründer der Erzeugergemeinschaft „Prignitzer Weiderind“, welche unter anderem Fleisch für Babynahrung erzeugte. Auch die Nachfrage nach wertvollen Salers- und Charolais-Zuchttieren kann der Betrieb bedienen, vorrangig in Zusammenarbeit mit der Rinderallianz werden die Tiere vermarktet. Doch nicht nur in der Rindfleischvermarktung hat der Betrieb sein Standbein, inzwischen werden neben Grünland auch fast 80 ha Ackerland bewirtschaftet. Hier wird neben Futtergetreide auch vorwiegend Brot- und Backgetreide für verschiedene Abnehmer, wie der Biopark Markt GmbH, aber auch für die Bioland Markt GmbH oder die Ceravis AG produziert. Sogar glutenfreien Hafer für Babynahrung und Naturkostprodukte baut der Betrieb an, welcher



Abbildung 1: Die größte Salers-Herde Deutschlands steht bei der Datze Naturrind und Landschaftspflege GbR. Die französische Fleischernderrasse beeindruckt durch die großen Hörner und die Ruhe in der Herde.



über die Bauck GmbH vermarktet wird. Seit Gründung ist der Betrieb Mitglied beim Anbauverband „Bio-park“ e.V.

Als weitere Besonderheit konnten die Teilnehmer einsilierte Quaderballen beim Betriebsrundgang begutachten (Abb. 2). Trotz unterschiedlicher Qualitäten stellt das Einwickeln von Großballen je nach betrieblichen Gegebenheiten eine sinnvolle Alternative dar. Besonders durch die Witterungsverläufe der letzten Jahre ergaben sich für den Betrieb Vorteile dieser Futterkonservierung.



Abbildung 2: Mit einer Großballenpresse einsilierte Quaderballen

Mutterkuhhaltung abhängig von Förderung

Nach dem Betriebsrundgang ging es für die Teilnehmer zum urigen Salower Speicher. Nach einer deftigen Stärkung mit Rindergulasch stellte Dr. Stefan Weber von der LMS Agrarberatung GmbH Ergebnisse und Besonderheiten des vergangenen Wirtschaftsjahres aus den Betriebszweigauswertungen der Mutterkuhhaltung sowie aus aktuellen Marktentwicklungen (Quelle: AML) vor. So fällt auf, dass im Öko-Bereich im Vergleich zu konventionellen Preisen kaum Schwankungen herrschten und der Aufwärtstrend des Öko-Fleischkon-

sums seit Jahren ungebrochen ist. Allerdings sind die Preisspannen zwischen ökologisch und konventionell erzeugtem Rindfleisch sehr gering. Besonders im Verhältnis zu anderen Tierarten wie Schwein oder Geflügel fällt das auf, da dort die Produktionstechnik im Ökolandbau normalerweise auch wesentlich arbeits- und finanzaufwendiger ist, als in der Regel der von Haus aus schon extensiven Mutterkuhhaltung.

Die Mutterkuhhaltung in MV ist prämiensabhängig, doch wie groß die Prämienabhängigkeit jeweils ist, hängt stark vom Betriebsergebnis ab! Im Durchschnitt der ausgewerteten Teilnehmerbetriebe kommt der Betriebszweig Mutterkuhhaltung seit vielen Jahren auf einen negativen Saldo von mehreren hundert Euro pro Mutterkuh, sprich die Kosten können durch die Erlöse nicht gedeckt werden. Erst durch die Prämien ergibt sich ein positiver Cash Flow. Die Mutterkuhhaltung in MV ist also abhängig von der politischen Förderung. Eine Übersicht ausgewählter Kenn-

werte der Betriebszweigauswertung Mutterkuh der LMS Agrarberatung ergibt sich in Tabelle 1.

Aufgrund unterschiedlichster Betriebsstrukturen und Intensitäten sind gerade Mutterkuhbetriebe schwer miteinander zu vergleichen. Besonders in der Futterproduktion, beim Personalaufwand und der Arbeiterledigung gehen die Kosten in den verschiedenen Betrieben extrem weit auseinander. Wichtig für den eigenen Betrieb ist seine Kostenstruktur zu kennen, um mögliche Reserven nutzen zu können.

Doch wie sollten sich Betriebe aufstellen um mit der neuen Förderperiode gut gewappnet zu sein? Diskutiert wird derzeit die Förderung für den Öko-Landbau in die 1. Säule umzuschichten. Dabei ergibt sich unter Anderem der Vorteil, dass die Finanzierung zu 100 % aus EU-Mitteln erfolgt und die einjährige Verpflichtung zu einer vereinfachten Beantragung führen könnte (bspw. beim Zu- oder Abgang von Flächen). Nachteilig bei der Zuordnung der

Tabelle 1: Ausgewählte Parameter der Betriebszweigauswertung Mutterkuh

Kennwert	€/Mutterkuh		
	2016/17	2017/18	Streuung
Marktleistungen	956	1.088	648 – 1.838
Öffentliche Direktzahlungen	515	476	0 – 966
Gesamtleistungen	1.413	1.463	705 – 2507
Direktkosten	1.102	1.212	499 – 2040
davon Futterkosten	948	1.058	461 – 1716
Direktkostenfreie Leistung	311	251	-95 – 611
Arbeiterledigungskosten	502	504	332 – 1080
davon Personalkosten	284	313	127 – 557
Gebäudekosten	93	97	0 – 281
Sonstige Kosten	77	125	40 – 235
Produktionskosten	1.774	1.939	897 – 3606
Saldo	-361	-476	-1.185 – -16
anteilige Betriebsprämien	480	526	240 – 1.141
Cash-Flow	257	252	-84 – 963

LMS WORKSHOP ZUR MILCHPRODUKTION 2019

DIE BEWÄHRTE WEITERBILDUNG FÜR SIE IN NEUAUFLAGE: INTENSIV – PRAXISNAH – KOMPAKT

Nach einer zweijährigen Pause soll es wieder los gehen! Die intensive Auseinandersetzung von bekannten und neuen Erkenntnissen als Grundlage für eine wirtschaftlich nachhaltige Milchproduktion steht für uns im Vordergrund. Die Praxisnähe des Workshops ist durch die große Praxisanbindung aller Referenten, sowie den Betriebsbesuch und die verschiedenen praktischen Übungen im Betrieb garantiert. Eine interaktive Seminargestaltung, der intensive Erfahrungsaustausch zu den wichtigsten Themen der Milchproduktion wird für alle Seminarteilnehmer sehr nützlich sein!

- Termin:** 06.- 08.03.2019
- Tagungsort:** Van der Valk Alpincenter Hamburg-Wittenburg
- Referenten:** Dr. Stefan Borhardt, FU Berlin
Thomas Engelhard, LLFG Iden
Dr. Ilka Steinhöfel, LULG Köllitsch
Christian Maciej, Andreas Heinrich & Dr. Stefan Weber, LMS Agrarberatung
- Praxisbetrieb:** Milchhof Rodenwalde KG, Hans Peter Greve

Themen und Inhalte:

- Betriebswirtschaft, Controlling und Variantenrechnungen zur Milchproduktion
- Ausrichtung einer betriebsindividuell optimalen Reproduktionsstrategie
- Anforderungen an eine erfolgreiche Kälber- und Jungrinderaufzucht
- Umgang und Einschätzung von Parametern und Ergebnissen zur Milchproduktion
- Futterkomponenten, Fütterung und Rationsoptimierung mit praktischen Beispielen
- Anforderungen an das Management gesunder und langlebiger Kühe
- Grundlagen für hohe Fruchtbarkeitsleistungen
- Diskussion und Bewertung von Betriebsergebnissen, interaktive Gruppenarbeiten
- Übergabe eines umfangreichen Nachschlagewerks zur Milchproduktion
- Betriebsrundgang und praktische Übungen im Betrieb
- u.v.m.





Gestalten sie den Workshop aktiv mit und melden sich an!

Für dieses Seminar sind viele wichtige Themen geplant. Bitte kreuzen Sie die Themen an, die Sie besonders interessieren oder schreiben zusätzliche auf!

Bitte max. 3 Wunschthemen ankreuzen oder Zusätzliche benennen:

- BZA Ergebnisse, Benchmarks
- Richtwerte für eine nachhaltige Produktion
- Bewertung von Produktionsparametern
- Berechnung von Deckungsbeitrag, Vollkosten, Grenzkosten, Stückkosten
- Möglichkeiten die Produktionskosten zu optimieren
- Einsatzmöglichkeiten verschiedenster Futtermittel
- Fütterungsmanagement langlebiger Kühe
- Grobfutterplanung, -produktion und -verwertung
- Erstellung von Rationen für unterschiedliche Tiergruppen
- Gestaltung der Arbeitsorganisation
- _____
- _____
- _____

Hiermit melde ich mich verbindlich zum LMS Workshop Milch 2019 an:

Namen / Vornamen:

Unternehmen:

Straße / Nr.:

PLZ / Ort:

Telefon:

Telefax:

E-Mail:

Datum / Unterschrift

Teilnehmerzahl: mind. 15 Personen, *Teilnehmerzahl ist begrenzt!*

Teilnahmegebühren: 425,- € / Person (Übernachungskosten nicht enthalten),
10 % Rabatt für LMS AK-Betriebe

Bitte anmelden unter – Telefax Nr: 0381 87713370

Bei Fragen bitte anrufen! Dr. Stefan Weber: 0162 1388103

Geschäftsbedingungen:

Nach Eingang der Anmeldung zum LMS Workshop Milch erhalten Sie eine Teilnahmebestätigung. Nach Erhalt der Seminarunterlagen und Rechnung wird die Gebühr überwiesen. Stornierungen sind bis zu 4 Wochen vor Veranstaltungsbeginn kostenfrei möglich. Danach werden 50 % der Gebühr fällig, falls kein Ersatzteilnehmer nachrückt. Bei Absagen am 1. Tag oder bei Nichterscheinen wird der Gesamtbetrag in Rechnung gestellt.

Öko-Förderung in die 1. Säule hingegen würde sich die Kappung nach Betriebsgröße auswirken. Im Landwirtschaftsministerium MV sieht man nach aktuellem Diskussionsstand die Zuordnung zur 1. Säule als nachhaltiger an. Bei einem sind sich die Mutterkuhhalter einig – die besonderen Aufwendungen der Tierhaltung müssen finanzielle Beachtung finden! Seit Wegfall des

terkuhhaltung in unserem Land vor Allem die sinnvolle Nutzung des Dauergrünlandes ist. Auf den großen Grünlandflächen ist durch Vernässung oder Naturschutzaufgaben teilweise nur die Nutzung durch Weidetiere möglich! Es steht die Frage nach einer alternativen Nutzung im Raum, wenn die Tierhaltung im Land weiter wegbricht. Außerdem wurden die Vor- und Nachteile der aktuellen

chen für sich. Weiterhin steht der Aufwand in der Dokumentation für die Maßnahme- und Weidetagebücher nicht im Verhältnis. Zentrales Problem ist der Ansatz der „Ausgleichsentschädigung“ und damit verbunden der mangelnde Anreiz in der derzeitigen Agrarpolitik. Die durchaus positiven genannten emotionalen Beweggründe für die Mutterkuhhaltung, wie Leidenschaft und Liebe zum Tier sowie das selbstständige Arbeiten in und mit der Natur, können betriebswirtschaftlich fragwürdige Gegebenheiten auf Dauer nicht ausgleichen.

Als besondere Highlights der Mutterkuhhaltung in MV wurden die Offenhaltung der Landschaft durch die Rinder sowie die Pflege und Erhöhung der Artenvielfalt (Landschaftspflege) genannt. Allerdings sind die Hemmnisse durch die schwierige Vermarktungssituation, unter anderem durch die geringe Kaufkraft und Bevölkerungsdichte, groß! Bund und Land als Preistreiber für Flächen sowie die extreme Abhängigkeit der Politik/Prämien nervt die Mutterkuhhalter und führt zu großer Unzufriedenheit und Unsicherheit. Diskussionen zu Wolf, Düngverordnung und Co. tragen außerdem zur angespannten Situation im Sektor bei. Will unsere Regierung das natürliche Landschaftsbild, geprägt durch die Mutterkuhhaltung im Tourismusland MV erhalten, müssen diese Sorgen ernst genommen werden.

Kontakt:

Dr. Josefina Maciej
LMS Agrarberatung GmbH
Handy: 0162 1387218
E-Mail: jmaciej@lms-beratung.de

Dr. Stefan Weber
LMS Agrarberatung GmbH
Handy: 0162 1388103
E-Mail: sweber@lms-beratung.de



Abbildung 3: Im Salower Speicher fand in gemütlicher Atmosphäre der Vortragsteil der Arbeitskreisveranstaltung statt.

Mindestviehbesatzes in der Öko-Förderung nahm zwar die Öko-Fläche im Land enorm zu, jedoch ist bei der aufgezeigten Marktsituation der Anreiz für die Tierhaltung noch fragwürdiger.

Netzwerk Ökologischer Landbau

Ergebnisse aus einer Betriebsbefragung auf unterschiedlichen Mutterkuhbetrieben wurden von Dr. Josefina Maciej, LMS Agrarberatung GmbH, im Rahmen des Netzwerkes Ökologischer Landbau MV vorgestellt. Dabei zeigte sich deutlich, dass der Hauptbeweggrund für die Mut-

terkuhhaltung in unserem Land vor Allem die sinnvolle Nutzung des Dauergrünlandes ist. Auf den großen Grünlandflächen ist durch Vernässung oder Naturschutzaufgaben teilweise nur die Nutzung durch Weidetiere möglich! Es steht die Frage nach einer alternativen Nutzung im Raum, wenn die Tierhaltung im Land weiter wegbricht. Außerdem wurden die Vor- und Nachteile der aktuellen

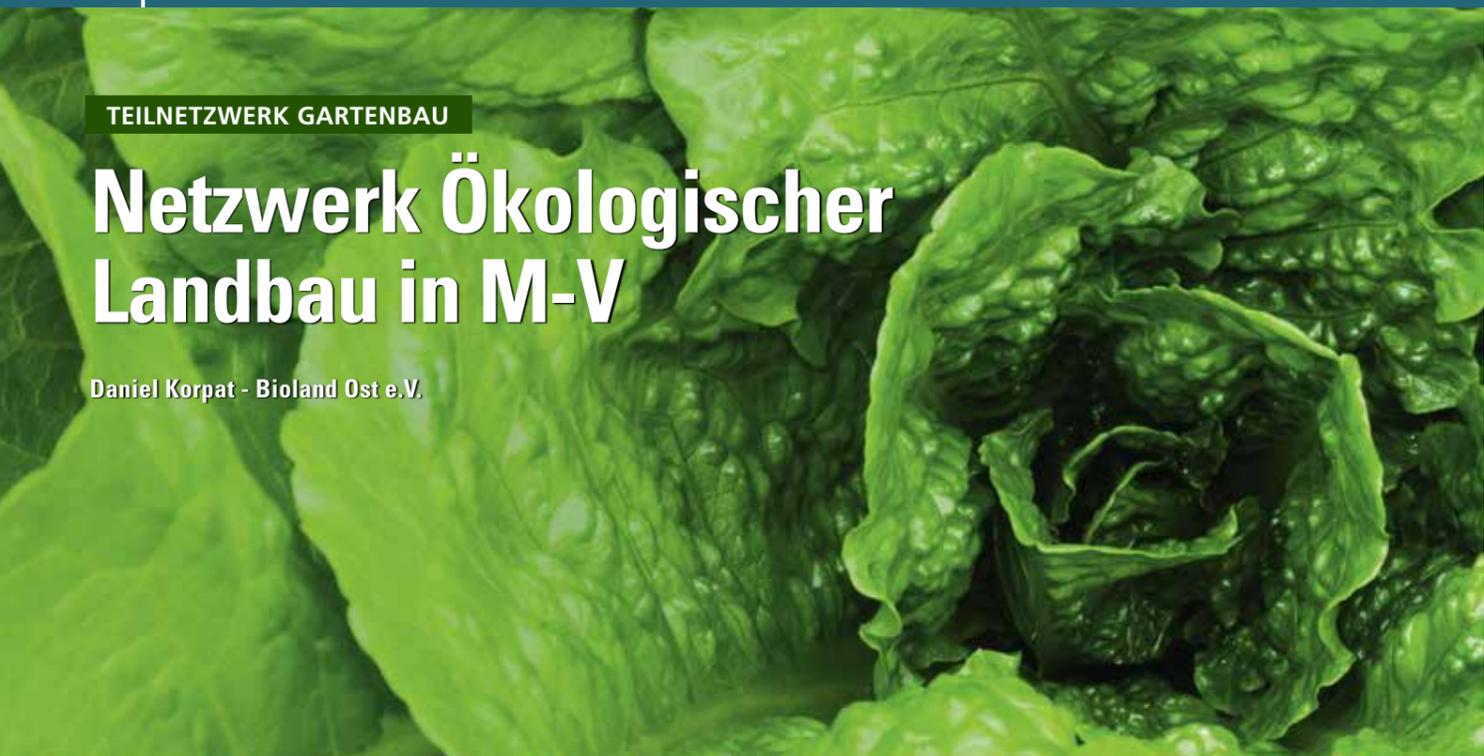
Agrar- Umwelt und Klimamaßnahmen aus Sicht der befragten Betriebsleiter dargestellt. So wurde besonders das extensive Dauergrünlandbewirtschaftungsprogramm FP 504 bzw. FP 505 (für Öko-Betriebe) für die nicht der guten fachlichen Praxis entsprechenden Vorgaben kritisiert. Eine nachhaltige Bewirtschaftung mit entsprechender Frühjahrspflege der Flächen um einen akzeptablen Bestand und Ertrag zu realisieren, ist nach den aktuellen Vorgaben nur schwer möglich! Aussagen wie „... wir machen keine AUKM, weil wir [Futter] produzieren müssen!“ spre-



TEILNETZWERK GARTENBAU

Netzwerk Ökologischer Landbau in M-V

Daniel Korpat - Bioland Ost e.V.



Das Gesamtprojekt „Netzwerk ökologischer Landbau in Mecklenburg-Vorpommern“ wurde bereits in der Ausgabe 3/2018 von „Das Blatt“ vorgestellt. Hier wurde auch die Arbeit des Teilnetzwerks Tierhaltung beschrieben. In der vorliegenden Ausgabe wird nun die Arbeit des Teilnetzwerks Gartenbau beleuchtet.

Teilprojektspartner für das Teilnetzwerk Gartenbau ist die Bio-Vertrieb Watzkendorf GmbH, als Vertriebs-tochter der Bio-Gärtnerei Watzkendorf. Der Biolandbetrieb ist Demonstrationbetrieb im Bundesprogramm ökologischer Landbau (BÖLN), Konsultationsbetrieb für MV und wurde 2017 mit dem Bundespreis für den ökologischen Landbau ausgezeichnet. Das Teilprojekt wird durch Daniel Korpat bearbeitet.

Teilnetzwerk Ökologischer Gartenbau

Ein Schwerpunkt des Teilnetzwerkes ist die Untersuchung von Verfahren zur organischen Düngung mit Grünlandaufwuchs (Transfermulch). Dieser bietet, neben pflanzenbaulichen Vorteilen, unter anderen die Möglichkeit kostenintensive Handelsdünger einzusparen und durch betriebseigene bzw. regional verfügbare Alternativen zu ersetzen. Die Untersuchungen werden im Rahmen von

Praxisversuchen in Gemüsebaubetrieben durch das Gartenbaukompetenzzentrum der Landesforschungsanstalt (GKZ-LFA) durchgeführt. Zum anderen sollen im Teilnetzwerk Gartenbau Möglichkeiten der Erweiterung des regionalen Absatzes von Bio-Obst und -Gemüse geprüft, gegebenenfalls die Kapazitäten für eine Ausweitung des regionalen Anbaus aufgezeigt und die Steigerung der Wertschöpfung im Land nach Möglichkeit unterstützt werden.

Praxisversuche

Im Frühsommer/Sommer 2017 wurde in Zusammenarbeit mit vier Gemüsebaubetrieben in MV begonnen, Versuche mit Transfermulch auf betriebseigenen Flächen durchzuführen. Die wissenschaftlichen Arbeiten wurden zu einem großen Teil durch Mitarbeiterinnen

des GKZ-LFA realisiert und in der Vorbereitung, Organisation und Durchführung durch das Teilnetzwerkprojekt unterstützt. Darunter waren zwei Versuche mit Porree im Freiland und zwei Versuche mit Fruchtgemüse im Folientunnel. Den BetriebsleiterInnen wurde weitestgehend freigestellt, welche Kultur, welches Mulchverfahren und welches Mulchmaterial sie verwenden. Harmonisiert wurde nur – sofern möglich – der Versuchsablauf. Ziel der Versuche war es, die Vielfalt der Praxis des Mulchens in MV aufzuzeigen und zu beschreiben sowie die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahrensvarianten zu untersuchen. Aus den gewonnen Erkenntnissen sollen im Nachgang Hinweise zur Verfahrensoptimierung gegeben werden.

Die Ergebnisse der Versuche aus 2017 wurden im „InfoBlatt für den Gartenbau in MV“ (Ausgabe 3/2018) veröffentlicht sowie auf dem Feldtag Ökogemüse des GKZ-LFA am 4.7.2018 vorgestellt. 2018 hatten sich zwei Gärtnereien bereit erklärt, an den Versuchen teilzunehmen. Beide wählten Porree im Freiland als Versuchsvariante. Wegen der großen Trockenheit im Sommer war kaum Aufwuchs auf den Grünschnitt-Geberflächen vorhanden, sodass lange nicht sicher war, ob die Versuche überhaupt durchgeführt werden können. Letztendlich konnte, wenn auch verspätet, doch begonnen werden. Da einer der beiden Öko-Betriebe ohne Bewässerung arbeitet, versprechen die diesjährigen Ergebnisse vor dem Hintergrund der Sommerdürre unter Umständen besonders interessant zu werden. Die Auswertung steht aber noch aus, Ergebnisse sind erst im Frühjahr 2019 zu erwarten. Am Ende sollen die Ergebnisse aus beiden Versuchsjahren zu einer Handreichung mit Tipps für die Praxis in Form eines Merkblattes zusammengefasst und allen In-

teressierten unter anderem im Internet zur Verfügung gestellt werden.

Bio & Regional in der öffentlichen Gemeinschaftsversorgung

Neben den pflanzenbaulichen Versuchen werden im Teilnetzwerk Gartenbau auch Fragen der Vermarktung von Obst und Gemüse bearbeitet. Dabei soll v.a. die Unterstützung und Entwicklung des regionalen Absatzes im Vordergrund stehen. Die Vermarktung von Bio-Obst und -Gemüse ist in MV sehr vielfältig aufgestellt und in vielen Bereichen läuft es schon sehr gut. Die Vermarktung findet über den Facheinzelhandel (regionale Bioläden), über Hofläden, über Wochenmärkte sowie den regionalen oder überregionalen Großhandel statt – in Einzelfällen auch über den Lebensmitteleinzelhandel.

Auch die direkte Lieferung an Endkunden, z.B. durch Gemüseboxen, findet als ein Absatzweg Anwendung. Einzelne Betriebe fahren ihre Erzeugnisse auf den hungrigen Berliner Markt. Obst geht zu einem großen Teil in die Verarbeitung. Gemüse wird mangels Verarbeitern größtenteils unverarbeitet verkauft. Um die Wertschöpfung in diesem Bereich zu steigern, bedarf es hier eines Ausbaus der Verarbeitung. Dies ist unter anderem eine wichtige Voraussetzung dafür, den Bedarf der Gastronomie an vorverarbeitetem Gemüse zu befriedigen. Dementsprechend schwach ist die Vermarktung in diesem Bereich, nicht nur in die private Gastronomie, sondern auch in die öffentliche Gemeinschaftsverpflegung (GV), aufgestellt. Zur GV gehören Schul- und Kitaspisungen, genauso wie Mensen, Betriebskantinen sowie Küchen in Krankenhäusern und Pflegeheimen.

Neben der Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe ist auch aus Gründen der ökologischen Nachhaltigkeit und

der Gesundheitsvorsorge die Einführung von Bio hier notwendig. Um in diesem Sektor mehr Bio-Essen anbieten zu können, müssen aber noch eine Reihe weiterer Hürden genommen werden. Dazu zählen u.a. Fragen der Logistik und Bündelung von Erzeugnissen, aber auch die Verbesserung der Kommunikation zwischen allen Beteiligten, um eine zuverlässige Versorgung gewährleisten zu können. Ein zentraler Punkt bei der Einführung von Bio-Essen in den GV-Bereich ist der Preis. Nur wenige Cents Preiserhöhung in Schul- oder Kantinenessen stoßen häufig auch ohne Biozutaten schnell auf Widerstände.

Eine geschickte Kommunikation des Mehrwertes, angepasste Küchenkalkulation und Kochpraxis, aber v.a. eine Bezuschussung des Bio-Mehrpreises in Schulen und Kitas sind hier mögliche Lösungen. Wobei für den Zuschuss eine breite Finanzierungsbasis (z.B. Fördervereine, Stiftungen, öffentliche Mittel etc.) denkbar ist. Um diese und weitere Fragen zu diskutieren, trafen sich am 22. Oktober VertreterInnen aus einschlägigen Vereinen, Verbänden und Politik sowie Händler und Erzeuger im Rahmen des Workshops „Bio & regional in der Gemeinschaftsverpflegung MVs“. Gemeinsam suchte man nach Wegen, Hemmnisse zu überwinden. Im Vorfeld gab es im Rahmen des Netzwerkprojektes Gespräche mit Caterern und Küchenleitungen, es wurde Kontakt mit Schulen und Elternvertretungen aufgenommen.



Kontakt:

Daniel Korpat
Bioland Ost e.V.
Telefon: 0381 87399162
E-Mail: Daniel.Korpat@bioland.de



(Hand-) Ernte des Grünschnitts und Aufbringen als Mulchdecke in Porree im Rahmen eines der Praxisversuche





BODENCHECK IN ÖKOBETRIEBEN

Phosphorversorgung nicht vernachlässigen

Dr. Harriet Gruber, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Fachgebiet ökologischer Landbau



Nach Erhebungen der LUFA Rostock weisen etwa 50 % der untersuchten Öko-Bodenproben einen P-Gehalt im Bereich der Gehaltsklassen C bis E auf. Diese Flächen sind im Ökolandbau ausreichend mit Phosphor versorgt, müssen im Abstand von sechs Jahren aber weiter beprobt und damit beobachtet werden. Schläge mit Phosphorgehalten in der Gehaltsklasse B sollten in kürzeren Abständen untersucht werden, um zeitnah die Entwicklung verfolgen zu können.

Nimmt der P-Gehalt im Boden kontinuierlich ab oder wird gar die Gehaltsklasse A erreicht, ist eine Düngung zur Vermeidung von stärkeren Ertragsdepressionen meist unumgänglich. Denn Phosphor ist ein elementarer Nährstoff, der von der

Pflanze u. a. für den Energiestoffwechsel, den Blütenansatz und die Fruchtbildung gebraucht wird. Phosphor liegt im Boden zum einen in anorganischer, weitestgehend unlöslicher Form vor. Zum anderen ist Phosphor im Boden in der organi-

schon Substanz gebunden und kann nur durch mikrobielle Umsetzung mit Hilfe von Enzymen u. a. aus Pflanzenwurzeln und Mikroorganismen sowie ausreichend Feuchte im Boden mineralisiert und pflanzenverfügbar gemacht werden.

Phosphor im Boden und die Situation in den Ökobetrieben

Für den Ökolandbau ist letzteres eine wichtige P-Quelle. Bei der Nutzbarmachung und Mobilisierung aus der organischen Substanz kommt vielen Futter- und Körnerleguminosen eine große Bedeutung zu. Sie weisen nach Untersuchungen von Möller und Müller (2016) eine hohe P-Mobilisierungseffizienz auf und sollten daher wesentlicher Bestandteil einer

Öko-Fruchtfolge sein. Neben einer Mobilisierung von Phosphor ist im Ökolandbau die organische Düngung mit Stalldung, Gülle und Gärresten eine wichtige Phosphorquelle. Ein Großteil des Pflanzenentzuges kann darüber abgedeckt werden. Da aufgrund geringer Erträge der Phosphorentzug und damit die Abfuhr begrenzt sind, verändern sich hohe P-Gehalte im Boden nur langsam. Dies zeigen auch Ergebnisse am Standort Gülzow. Der Boden wird weitestgehend über Stalldung mit Phosphor versorgt. Über einen Zeitraum von 26 Jahren wird deutlich, dass die Schwankungsbreite zwischen den Schlägen und Kulturen innerhalb eines Jahres durch die stetige Abnahme der über dem Mittelwert liegenden Gehalte sinkt (Abb. 1). Es ist davon auszugehen, dass sich der Gehalt auf geringerem Niveau stabilisiert.

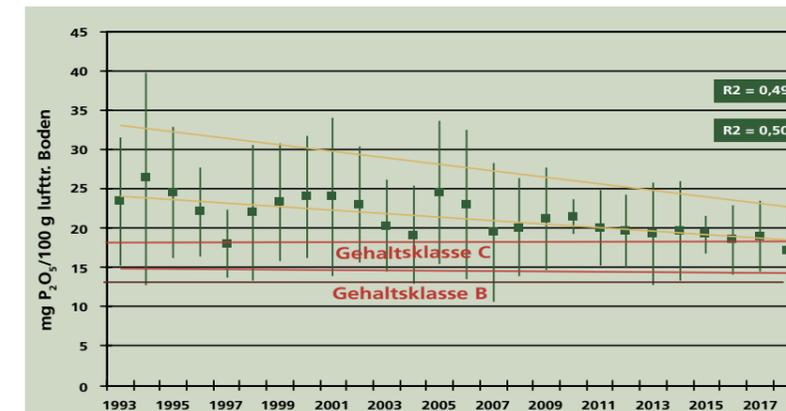
Liegen aber erst einmal geringe Werte im Bereich der Gehaltsklasse A vor, reicht die organische Düngung alleine nicht aus, um eine Erhöhung der Bodengehalte zu erreichen. Untersuchungen in Sachsen über einen Zeitraum von sechs Jahren ergaben keinen nennenswerten Einfluss z. B. einer Gülledüngung auf die Bodengehalte (Kolbe 2006). Eine deutliche

Erhöhung der zu Versuchsbeginn sehr niedrigen P-Gehalte konnte erst in Verbindung mit einer mineralischen Düngung erreicht werden. Darüber hinaus zeigte sich, dass je höher die P-Menge umso stärker die Erhöhung der P-Gehalte im Boden war (Kolbe 2006).

Rohphosphate mit geringer Löslichkeit

Wird ein geringer P-Gehalt im Boden festgestellt, kaufen die meisten Betriebe zugelassene mineralische Dünger zu. Eine vorherige Genehmigung ist nicht erforderlich. Der Nachweis der Notwendigkeit wird mit dem Protokoll der Bodenprobe erbracht, welches den Zertifizierungsunterlagen beiliegen muss. Derzeit sind in der Betriebsmittelliste des FIBL verschiedene Produkte zu finden, die in der Regel weicherdiges Rohphosphat in fein vermahlener und granulierter Form enthalten. Die Löslichkeit dieser Rohphosphate und damit ihre Aufnahme-fähigkeit durch die Pflanzen sind vergleichsweise gering. Sie hängen neben der mikrobiellen Aktivität im Boden und der Bodenfeuchte auch vom pH-Wert ab, denn je höher der pH-Wert, umso geringer die Löslichkeit. Da die basische Wirksamkeit der Dünger bis zu 50 % CaO Äquiva-

Abbildung 1: Phosphorgehalt im Boden (DL-Gehalt) im Mittel der ökologisch bewirtschafteten Fruchtfolge, Standort Gülzow (Gruber u Burmann 2018)



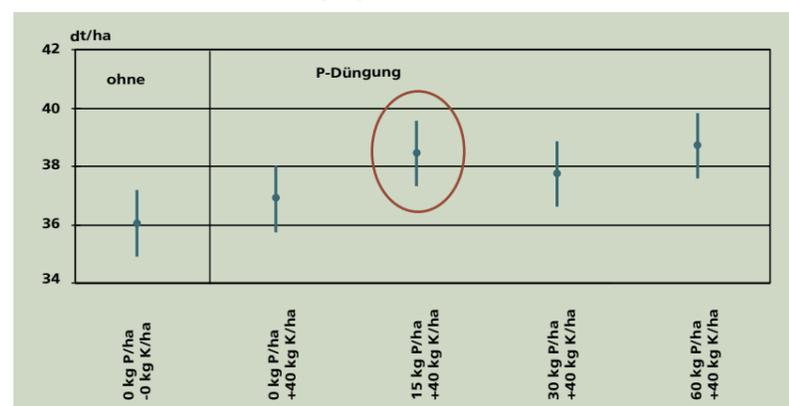
lent entspricht, sind sie vor allem für Sandböden mit geringeren pH-Werten geeignet. Neben den Rohphosphaten sind in der Betriebsmittelliste auch Phosphatdüngemittel aus der Geflügelhaltung im Angebot. Auch hier ist die Löslichkeit und Bereitstellung der Phosphate in pflanzenverfügbaren Form entscheidend für die Ertragswirksamkeit. Entsprechende Bodenfeuchte und das flache Einarbeiten zur Förderung der mikrobiellen Umsetzung sind eine wichtige Voraussetzung für eine zügige Umsetzung aller organischen Dünger. Alle Düngerarten sollten vorausschauend eingesetzt werden, da eine schnelle Düngewirkung und Anhebung der Bodengehaltsklasse nicht zu erwarten sind.

Ertragswirkung von Phosphordüngern

Zu dieser Problematik liegen allgemein nur wenige belastbare Ergebnisse aus Exaktversuchen vor. Die Grundlage wird noch schmaler, wenn nur Versuche ausgewählt werden, die unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus gewonnen wurden. In den vergangenen Jahren ha-

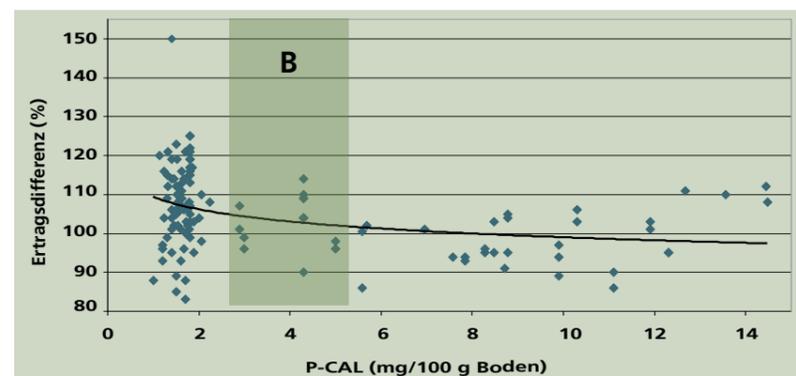
se zeigen im Mittel aller Fruchtarten und Standorte, dass sich unterhalb eines Gehaltes von 2,5 mg/kg Boden (CAL-Methode) zunehmend ein positiver Ertragseinfluss einer Düngung bemerkbar macht (Abb. 2). Bei Bodenwerten in der Gehaltsklasse A ist bei einer P-Düngung ein Ertragsan-

Abbildung 3: Kornertrag (Mittelwert mit Intervallen für den paarweisen Vergleich, 90%) bei unterschiedlicher P-Düngung (Ökofeld Gülzow, 2005-2008)



stieg von bis zu 25 % möglich (100 % = ohne Düngung). Dagegen waren die Düngungseffekte bei höheren Bodengehalten nicht so eindeutig. Bei der Betrachtung nach einzelnen Fruchtarten lassen sich zwischen diesen keine nennenswerten Unterschiede festmachen (Kolbe 2010).

Abbildung 2: Zusammenhang zwischen den durch mineralische P-Düngung bedingten Ertragssteigerungen und den Gehalten an löslichen Nährstoffen im Boden (aus Öko-Versuchen der Bundesländer, Kolbe 2010)



ben sich jedoch etliche Bundesländer an Düngungsversuchen unter Ökobedingungen beteiligt. Die Ergebnis-

Dagegen zeigen Untersuchungsergebnisse von Steffens und Leithold (2011), dass die bei sehr geringen

P-Gehalten im Boden erfolgte Düngung mit Rohphosphaten zu Dinkel und Weizen keine signifikanten Ertragsunterschiede nach sich zog. Zu ähnlichen Aussagen kommt auch Kolbe (2006) auf einem Lößlehm mit der Gehaltsklasse A-B. Versuche mit Sommergerste am gut mit Phos-

phor versorgten Standort Gülzow (vgl. Abb. 1) zeigen zwar bei einer Menge von 15 kg P/ha mit Kaliumausgleich im Vergleich zu der nur mit Kalium gedüngten Variante einen signifikanten Ertragsanstieg. In der Mehrzahl der Fälle dürften jedoch die Mehrkosten durch die Düngung nicht ausgeglichen werden (Abb. 3). Eine Erhöhung der Rohphosphatmenge (weicherdiges Rohphosphat gekörnt) brachte keine weitere Veränderung (Gruber 2010).

Im Herbst oder Frühjahr nach Bedarf düngen

Ist eine Entscheidung für die Düngung gefallen, dann gilt es entsprechend der geltenden Düngeverordnung eine Düngebedarfsermittlung auf der Basis der Erträge der letzten drei Jahre und der P-Gehalte der abzufahrenden Pflanzenteile zu erstellen. Wird der Ertrag mit dem P-Gehalt, der als Richtwert des LFB

auch für ökologisch erzeugte Produkte vorliegt, multipliziert, ergibt sich der Bedarf der Kulturpflanze (siehe Beispiel Tab. 1). Zuschläge zwischen 23 und 69 kg P₂O₅/ha je nach Boden- gehalt sind möglich (o A 2018). Die Düngeverordnung lässt für Phosphor auch eine Bedarfsermittlung über die gesamte Fruchtfolge zu. Phosphor ist in Bezug auf die Auswaschung deutlich unbeweglicher als Stickstoff. Daher kann er sowohl im Herbst als auch im Frühjahr gedüngt werden. Dadurch kann die Maßnahme gut in arbeitswirtschaftliche Täler und witterungsmäßig günstige Zeiträume geschoben werden. Bevorzugt sollte Phosphor zu Leguminosen ausgebracht werden. Dafür eignen sich Schläge mit einer Neuansaat im August. Aber auch etablierte ältere Klee grasflächen können noch nach dem letzten Schnitt im

Herbst gedüngt werden. Die zu dieser Zeit meist feuchten Bedingungen sorgen für eine gute Löslichkeit. Darüber hinaus können Leguminosen aufgrund ihrer Wurzelabscheidungen Rohphosphate besser aufnehmen und verwerten als Gräser. Der hohe Anteil basisch wirksamer Bestandteile sorgt ebenfalls für ein von den meisten Leguminosen bevorzugtes Milieu. Phosphor kann auch zu Zwischenfrüchten gedüngt werden, da das große Saatzeitfenster für diese Maßnahme gut genutzt werden kann. Bei der Auswahl von Zwischenfruchtgemengen mit Leguminosen sollte neben der guten Phosphorverwertung die Stickstoffproblematik im Auge behalten werden. Ergänzend zur Herbstdüngung kann Phosphor auch im Frühjahr ausgebracht werden. Besonders prädestiniert für diese Maßnahme ist der

Mais, da er aufgrund seiner hohen Frischmasseproduktion einen hohen Bedarf aufweist. Sind Biogasgärreste verfügbar, kann unter Umständen der Gesamtbedarf mit einer Unterfußdüngung vor der Saat abgedeckt werden. Ähnlich wie das Wintergetreide reagiert auch das Sommergetreide nur verhalten auf eine Düngung mit Rohphosphaten. Neben Mais können im Frühjahr aber auch Körnerleguminosen, Klee- und Luzernegrasbestände sowie Hackfrüchte mit Phosphor versorgt werden.

Kontakt:
 Dr. Harriet Gruber
 Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V
 Fachgebiet ökologischer Landbau
 Telefon: 03843-789231
 E-Mail: h.gruber@lfa.mvnet.de

Tabelle 1: Düngebedarfsermittlung Phosphor, Beispiel Mais

Beispiel: Mais (nach Getreide)	kg P/ha	Erläuterung
540 dt FM/ha im 3-jährigen Mittel		
P-Bedarf Pflanze	37,8	P-Abfuhr ganze Pflanze, 0,07 kg P / dt FM ¹⁾
Zu- und Abschläge Gehaltsklasse B ²⁾	+23	nach Gehalt im Boden möglich
P-Düngebedarf in Vegetation	61	könnte ausgebracht werden
Bedarfsdeckung über Rinderdung 30 t/ha	36	1,2 P kg/t FM ³⁾
Bedarfsdeckung über Gärreste 25 m ³	20	0,8 P kg/t FM ³⁾

¹⁾ KTBL Faustzahlen Ökolandbau, ²⁾ o. A. 2018, ³⁾ o. A. 2008

Empfehlungen zur Düngung

- Trotz einer bisher guten Phosphorversorgung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Mecklenburg-Vorpommern sollten die Gehalte im Boden regelmäßig überprüft werden.
- Wenn der Bodenwert die Gehaltsklasse B verlässt oder gar bis in die Gehaltsklasse A absinkt, ist eine Düngung mit zugelassenen Phosphordüngern (FIBL-Betriebsmittelliste) ratsam.
- Bei Bodengehalten in der Gehaltsklasse A wirkt sich die Düngung in der Regel auch positiv auf den Ertrag aus.
- Aufgrund der besseren Löslichkeit bei geringeren pH-Werten sind Rohphosphate besonders für Sandböden geeignet.
- Vor der Düngung ist der Bodenzustand zu überprüfen und der Bedarf der zu düngenden Pflanzen zu ermitteln.
- Phosphor kann sowohl im Herbst als auch im Frühjahr gedüngt werden. Besonders geeignete Kulturen sind Futter- und Körnerleguminosen, Zwischenfrüchte, Mais und Kartoffeln.
- Da die bisher im Ökolandbau zugelassenen P-Dünger in der Regel sehr langsam wirken, ist ihr Einsatz vorausschauend zu planen.

Literatur
 Gruber, H (2010): Einfluss einer mineralischen Grundnährstoffdüngung mit im ökologischen Landbau zugelassenen Düngemitteln auf Boden- und Pflanzengehalte sowie Ertrag. Abschlussbericht der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Gruber H u B Burmann (2018): Entwicklung der Phosphorgehalte auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsfeld am Standort Gülzow der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Unveröffentlicht. Kape H-E, Pöplau R u C Nawotke (2015): Entwicklung und Niveau des Bodenreaktionszustandes und der Grundnährstoffversorgung auf dem Ackerland von ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Mecklenburg-Vorpommern. In: Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, H 56, S. 45-52. Kolbe H (2006): P- und K-Grunddüngung im Ökologischen Landbau. Feldtag der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Roda, Poster Kolbe H (2010): Phosphor und Kalium im ökologischen Landbau – aktuelle Probleme, Herausforderungen, Düngungsstrategien http://orgprints.org/19354/1/P_K_Oeko10.pdf, abgerufen 17.09.2018. Möller K u T Müller (2016): Vorstellung der wichtigsten Ergebnisse des EU-Projekts IMPROVE-P – Erhöhung der Phosphor-Effizienz im ökologischen Landbau durch Recycling und Steigerung der biologischen P-Mobilisierung im Boden. http://orgprints.org/30923/1/IMPROVE-P-leaflet-german_20161209.pdf, abgerufen 24.09.2018. o A (2008): Richtwerte für die Untersuchung und Beratung zur Umsetzung der Düngeverordnung in Mecklenburg-Vorpommern. Broschüre, Hrsg. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, Paulshöher Weg 1, 19061 Schwerin. o A (2018): Hinweise zur Umsetzung der Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 in Mecklenburg-Vorpommern. Broschüre, S. 59, Hrsg. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, Paulshöher Weg 1, 19061 Schwerin. Steffens D u G Leithold (2011): Wie Phosphor im Organischen Landbau zukünftig düngen? Wirkung von Phosphatdüngung und Phosphatform im Organischen Landbau. In: Tagungsband 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Hrsg. Leithold G, Becker K, Brock C, Fischinger S, Spiegel A-K, Spory K, Wilbois K-P u Williges U. 189-192, Verlag Dr. Köster, Berlin. Titz A (2018): Steckbrief Luzerne. <http://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/OekologischerLandbau/Futterbau/?id=831&processor=processor.sa.lfaforenbeitrag> abgerufen 24.09.2018

AGRARHOCHSCHULRANKING 2018

Herzlichen Glückwunsch Uni Rostock

Professur Agrartechnologie und Verfahrenstechnik erreicht ersten Platz

Dr. Jörg Burgstaler - Universität Rostock



Im Rahmen der internationalen Fachmesse EuroTier 2018 in Hannover mit mehr als 155.000 Besuchern und 2.597 Ausstellern wurde die Professur

Was kann man hier studieren?

Die Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät der Universität Rostock bietet derzeit zwei Bachelor- und vier Masterstudiengänge an.

Bachelorstudiengänge

- Agrarwissenschaften (B.Sc.)
- Umweltingenieurwissenschaften (B.Sc.)

Masterstudiengänge

- Aquakultur (M.Sc.)
- Nutztierwissenschaften (M.Sc.)
- Pflanzenproduktion und Umwelt (M.Sc.)
- Umweltingenieurwissenschaften (M.Sc.)

Agrartechnologie und Verfahrenstechnik der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät (AUF) der Universität Rostock mit dem Siegerpokal für die beste Lehre im Bereich Landtechnik 2018 im Agrarhochschulranking der top agrar und Karrera geehrt. Ein herzlicher Glückwunsch geht an die Beteiligten der Lehre für 2018: Prof. Dr. Norbert Kanswohl, Dr. Denny Wiedow, Katrin Schönherr und Dr. Jörg Burgstaler. Parallel dazu gewann die Fachschaft der AUF zum wiederholten Mal nach 2016 auch im Jahr 2018 den ersten Platz. Weiterhin konnte die AUF/Universität Rostock in der Platzierung für die besten Studienbedingungen und in der Kategorie Gesamtsieger jeweils den zweiten Platz erreichen. Die Auszeichnungen wurden von der Fachschaft und der Studiendekanin Frau Prof. Dr. Petra Wolf sowie

für die Professur Agrartechnologie und Verfahrenstechnik von Herrn Dr. Jörg Burgstaler stellvertretend entgegen genommen. 5.325 Studierende aus Deutschland, Österreich und der Schweiz haben ihr Studium beim Agrarhochschulranking 2018 bewertet. Das ist mehr als jeder vierte Agrarstudierende im deutschsprachigen Raum. Das Agrarhochschulranking liefert zuverlässige Ergebnisse für die Studierenden, die sich mit der Wahl der zukünftigen Hochschule beschäftigen.

Kontakt:

Dr. Jörg Burgstaler, Universität Rostock
Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät

Professur Agrartechnologie und Verfahrenstechnik

Telefon: +49 (381) 4983349

E-Mail: joerg.burgstaler@uni-rostock.de

STALLPLANUNG UND IMMISSIONSSCHUTZ

Emissionen im Zaum halten

Dr. Annette Hofele - SFI –
Sachverständige für Immissionsschutz GmbH**Wenn es eng wird zwischen Pferdestall und Wohnsiedlung sind Emissionen wie Gerüche, Staub und Schall aus der Pferdehaltung gutachterlich zu ermitteln und zu beurteilen.**

Rund 1,6 Millionen Menschen in Deutschland betreiben regelmäßig Pferdesport.¹ Nach Hochrechnungen der FN (Deutsche Reiterliche Vereinigung = Fédération Equestre Nationale) leben ca. 1,3 Mio. Pferde in Deutschland.²

Pferde werden zur Aufzucht, Zucht und für den (Freizeit-)Sport gehalten. Die Unterbringung von Pferden findet sowohl in Pensionsställen als auch in privater Pferdehaltung statt. Pensionsstallbetreiber sind häufig Landwirte, die sich zusätzlich zu der Nutztierhaltung und/oder dem Ackerbau ein weiteres Standbein geschaffen haben, oder gewerbliche Betriebe, die den Zukauf von Futter und Einstreu von Landwirten vor Ort beziehen. Auch die private Pferdehaltung ist im ländlichen Raum, aber auch am Stadtrand, weit verbreitet, denn viele Pferdebesitzer streben da-

nach, sich den Traum der eigenen Pferdehaltung am oder in der Nähe ihres Hauses zu erfüllen. Planungen für Pferdeställe werden meist auf bestehenden Hofstellen, ehemals zur Haltung von anderen Tierarten (Rinder oder Schweinen etc.) oder auf der „grünen Wiese“ umgesetzt. Beide Planungen bedürfen einer baurechtlichen Genehmigung, entweder zur Umnutzung von Gebäuden oder für den Neubau.

Doch wenn es „eng“ wird zwischen Pferdestall und Wohnsiedlung, kann es schwierig werden. Wer einen Pferdestall im Umfeld von Wohnnutzungen plant, muss damit rechnen, dass er im Bauantragsverfahren Auflagen zur Beibringung von Gutachten zur immissionsschutzrechtlichen Bewertung der geplanten Pferdehaltung erhält. Dann ist darzulegen, mit welchen Immissionen benachbarter Wohnnutzungen,

hervorgerufen durch die Pferdehaltung, zu rechnen ist. Beurteilungsrelevante Emissionen aus der Pferdehaltung und dem Pferdesport stellen Geruchs- und Staubemissionen sowie Schallemissionen dar. Weniger Bedeutung wird der Thematik Ammoniakemissionen durch Pferdehaltung beigegeben, es sei denn die Pferdehaltung soll mit einer hohen Pferdeanzahl in der unmittelbaren Nähe von europäischen Schutzgebieten (sog. Flora-Fauna-Habitat-Gebiete) realisiert werden.

Nicht nur in Ballungsgebieten, wo unbebaute Fläche mit ausreichendem Abstand zu Wohnnutzungen knapp ist, sondern auch in ehemaligen Dorfgebieten, die sich zu Wohn- und Mischgebieten entwickelt haben, ist die gutachterliche Bewertung und Beurteilung von Emissionen und Immissionen durch Pferdehaltung relevant. Auch das



Heranrücken von Wohnnutzungen an bereits langjährig bestehende Betriebe stellt zunehmend ein Problem für die Weiterentwicklung von Pferdehaltungen dar. Die zuständigen Behörden entscheiden im Einzelfall, ob durch die Planung oder Erweiterung einer Pferdehaltung ein Konfliktpotential zwischen Tierhaltung und Wohnen bzw. anderer sensibler Nutzungen (Kindergarten, Krankenhaus o. ä.) gegeben ist. Zunächst stellt der Abstand zwischen Pferdehaltung und Wohnen ein maßgebliches Kriterium zur Verträglichkeit der beiden Nutzungen dar. Geplante Pferdebetriebe im Außenbereich haben ohne unmittelbare Nachbarn normalerweise keine Angriffsfläche für immissionsschutzrechtliche Konflikte. Erst wenn es „enger wird“ zwischen Pferd und Mensch, ist zu prüfen, ob durch die o. g. pferdetypischen Immissionen (Geruch, Staub und Schall) die Richtwerte der geltenden Regelwerke eingehalten werden. Ein pauschales Kriterium zur Entscheidungsfindung, wie viele Pferde in welcher Entfernung zur Nachbarschaft ohne weitere gutachterliche Überprüfung der zu erwartenden Emissionen und Immissionen gehalten werden können, gibt es jedoch nicht.

Zur Überprüfung der Verträglichkeit bzw. Zulässigkeit des geplanten Bau- oder Umbauvorhabens werden Immissionsschutzgutachten erarbeitet. Über anerkannte Ausbreitungsrechnungsmodelle werden die Immissionen am beurteilungsrelevanten Ort (z. B. benachbarte Wohnhäuser) ermittelt. In die Rechenmodelle für luftgetragene Stoffe (hier Geruch und Staub) fließen tierartsspezifische Emissionen (Pferde, Festmistlager, Ausläufe etc.), lokale Windverhältnisse und topographische Bedingungen u.a. ein. In der Schallausbreitungsrechnung werden typische Geräusche von Pferde- und Reitbetrieben, wie z.B. Boxenschlagen während

der Fütterungszeiten, Rangiergeräusche von Hofradladern, Anlagenverkehr und das Kommandogeben während des Reitunterrichts zur Ermittlung der Schallimmissionen am beurteilungsrelevanten Ort berücksichtigt. Die Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) des jeweiligen Bundeslandes stellt das einschlägige Regelwerk hinsichtlich der Bewertung dar, ob die Geruchsmissionen durch die Pferdehaltung am beurteilungsrelevanten Ort (z. B. Wohnhaus) zulässig sind. Für die Bewertung der Schall- und Staubimmissionen sind die TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen den Lärm) und die TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) heranzuziehen.

Hedonik Pferd

Aber Pferde stinken doch nicht! - wird manch einer denken. Die Wahrnehmung von Gerüchen (Hedonik) ist jedoch subjektiv. Was für den einen als angenehm riechend empfunden wird, wird von anderen als unangenehm wahrgenommen. Hierbei spielt die sozioökonomische Situation des Riechenden eine große Rolle. Wenn es sich um einen Reiter handelt, empfindet dieser den Pferdegeruch wohlriechend, während der in der Stadt lebende Mensch ohne regelmäßigen Tierkontakt Pferdegeruch oft weniger angenehm oder gar unangenehm empfindet. Bei der Betrachtung anderer Tierarten wird z. B. Schweine- oder Geflügelstallgeruch hedonisch unangenehmer als der Geruch aus Milchviehställen empfunden. Der Hedonikfaktor fließt in die Ausbreitungsrechnungen für Gerüche ein und wird entsprechend der zu bewertenden Tierart gewichtet. Studien haben jüngst nachgewiesen, dass der Pferde-stallgeruch (ohne Mistlager) im Vergleich zu den Gerüchen aus Mastbul-len- und Milchviehställen eine deutlich höhere Korrelation zum Duftprofil und

eine deutlich geringere Korrelation zum Gestankprofil aufweist. Das ist bedingt durch die Haltungsform, wie tägliches Entmisten, gute Durchlüftung des Stalls und die Art des Futters. Durch diese Untersuchungsergebnisse wurde im Zuge der Überarbeitung der GIRL beschlossen, für die Tierart Pferde (ohne Mistlager) den tierartsspezifischen Gewichtungsfaktor von 0,5 aufzunehmen.³ Im Vergleich zu anderen Tierhaltungen (z. B. Geflügelmastanlagen mit einem Gewichtungsfaktor von 1,5 oder Legehennenhaltungen mit einem Gewichtungsfaktor von 1,0) ergibt sich damit eine deutliche Besserstellung für die Tierart Pferd.

Die GIRL liegt noch nicht in der überarbeiteten Fassung vor. Ohnehin ist es Ländersache, ob der Hedonikfaktor für Pferdehaltungen anerkannt wird oder nicht. In Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg findet er bereits Anwendung.

Anforderungen an Pferdehaltung

Bei der gutachterlichen Bewertung von Emissionen aus Pferdehaltungen ist Sachverstand für diese Tierart gefragt. In den Ausbreitungsrechnungsprogrammen für die Prognose von Immissionen wird die Art der Haltung möglichst genau modelliert. Es werden u. a. Stallgebäude mit Öffnungen wie Fenster und Tore nachgebildet. Zur Emissions- und Immissionsminderung sind in Ausbreitungsrechnungen regelmäßig Kamineffekte von Vorteil. Die Entlüftung von komplett geschlossenen Ställen in der Schweinehaltung ist übliche Praxis, so dass der für das Ausbreitungsverhalten von Emissionen positive Kamineffekt genutzt werden kann. In der Pferdehaltung kann die Lösung einer Immissionsminderung jedoch nicht durch die Planung von Abluftkaminen erfolgen. Ein geschlossener Stall mit Unterdruckprinzip zur Ablei-

tung der Stallluft über Kamine stellt für Pferde in keinsten Weise eine geeignete Haltungsform dar. Dagegen spricht der Bedarf der Pferde an offenen, gut durchlüfteten Ställen, bestenfalls mit Auslaufhaltung, die für die Gesunderhaltung zwingend erforderlich ist.

Auch die Pferdeausläufe werden immissionsprognostisch bewertet. Sie stellen mitunter relativ große emittierende Flächen hinsichtlich Geruchsemissionen dar. Doch es ist gutachterlich darauf zu achten, dass diese nicht als Emissionsquellen überschätzt werden. So ist es sachgerecht, die Ausläufe in Funktionsbereiche (Fressplätze, Laufen, Wälzen etc.) aufzuteilen und somit die tatsächlich emittierenden Flächen entsprechend ihrer Größe anzupassen. So ist im Bereich der Futterraufen üblicherweise mit einem größeren Dungabsatz zu rechnen, als in weitläufigeren Bereichen des Auslaufs, da sich die Tiere bei den Heuraufen längere Zeit aufhalten als in anderen Bereichen.

Selbst das Management der Pferdehaltung kann einen positiven Effekt haben. Das regelmäßige Abmisten von Ausläufen sollte gegenüber einer Auslaufhaltung mit längerem Dungsverbleib Berücksichtigung finden, um Emissionen sachgerecht zu beurteilen. Hinsichtlich der Staubemissionen von Sandreitplätzen können emissionsmindernde Maßnahmen z.B. das Anlegen von Hecken in Hauptwindrichtung der zu schützenden Wohnnutzungen (Immissionsorte) sein oder auch Managementmaßnahmen, wie das Bewässern des Sandbodens. Weitere Möglichkeiten zur Minderung von Staub durch Reitplätze und Ausläufe stellen staubarme Bodenmaterialien dar, wie z. B. ein Sand-Holzchackschnitzel-Gemisch. Auch Schallemissionen

von Pferdebetrieben können gemindert werden. Hier spielt auch die Ausführung der Boxentrennwände eine Rolle. Werden diese z. B. mit innen befestigten Gummimatten ausgestattet, wird der Lärm durch das Schlagen der Pferde gegen die Trennwände deutlich reduziert. Der Reitunterricht auf Reitplätzen in unmittelbarer Nachbarschaft zur sensiblen Nutzungen stellt ebenfalls eine Schallquelle dar. Das dauernde Rufen beim Kommandogeben des Reitlehrers kann auf eine Sprech-Lautstärke reduziert werden, indem sog. Coach-Phones genutzt werden. Reitlehrer und Schüler sind mit einem Funkgerät an Mund und Ohr verbunden, so dass der Reitlehrer nur noch sprechen statt rufen muss, um gehört zu werden.

Wohnen mit Pferd

In der städtebaulichen Planung von Gemeinden und Städten werden Bauungspläne (B-Pläne) als Instrument zur Steuerung von unterschiedlichen Nutzungsgebieten aufgestellt. Diese dienen der Ausweisung von definierten Gebieten, wie allgemeine Wohngebiete oder Gewerbegebiete, gemäß Baunutzungsverordnung (BauNVO). In diesen Gebieten sind ausschließlich die gemäß B-Plan definierten Nutzungen zulässig.

Mittels B-Planvorhaben ist es möglich, ein Sondergebiet (SO) nach § 11 BauNVO für Pferdehaltung und/oder Pferdesport auszuweisen. Diese städtebauliche Steuerung hat sich bereits als praktikables Mittel der Konfliktvermeidung zwischen Pferdehaltung und Wohngebieten bewährt. Beispielsweise in Fällen, in denen sich ehemalige Dorfgebiete zu Wohngebieten entwickelt haben und in unmittelbarer Nachbarschaft gewerbliche Pferdehaltung stattfindet. Auch für die geplante Entwicklung von

Wohngebieten in Nachbarschaft zu historisch gewachsenen Pferdehaltungen stellt die Ausweisung von Sondergebieten für die Pferdehaltung eine Möglichkeit zur Steuerung und Konfliktvermeidung dar. Neuerdings planen Gemeinden und Städten auch Sondergebiete für das Wohnen mit eigener Hobbypferdehaltung, so dass das „Wohnen mit Pferd“ ermöglicht wird. Hierbei werden Gebiete ausgewiesen, in denen die Schutzwürdigkeit der Wohnnutzungen in unmittelbarer Nachbarschaft zu den eigenen und benachbarten Pferdeställen herabgesetzt bzw. definiert wird. Im Grundsatz muss jedoch stets das gesunde Wohnen ermöglicht werden, so dass auch an den Wohnnutzungen im Sondergebiet mit eigener Pferdehaltung Immissionsrichtwerte z. B. für Gerüche und Schall einzuhalten sind. Diese Richtwerte sind jedoch deutlich höher als die strengeren Richtwerte für Wohn- oder Dorfgebiete der geltenden o. g. Regelwerke.

Fazit

Wer eine Pferdehaltung plant oder Konflikte durch seine Pferdehaltung mit der Nachbarschaft zu bewältigen hat, sollte sich von entsprechenden Fachgutachtern zum Thema Immissionsschutz in Verbindung mit den besonderen Anforderungsprofilen an die Pferdehaltung und den Pferdesport gut beraten lassen. Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, das Nebeneinander von Pferd und Mensch immissionsschutzrechtlich verträglich zu gestalten.

Kontakt

Dr. Annette Hofele
SFI – Sachverständige für Immissionsschutz GmbH
Telefon: 030 22505471-0
E-Mail: post@sfirm.de

¹ <https://www.pferd-aktuell.de/wertpferd/wirtschaft/wirtschaft>
² <https://www.pferd-aktuell.de/fn-service/zahlen--fakten/zahlen--fakten>

³ Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh (Juni 2017):
Bayerisches Landesamt für Umwelt



PHOSPHOR-FREISETZUNGSRATE

Phosphordynamik präziser erfassen

Dr. Hans-Eberhard Kape, Katrin Wacker

Phosphor ist ein für die pflanzliche Ernährung essentieller und nicht substituierbarer Nährstoff, dem im Pflanzenbau bei der Sicherung hoher Erträge und guter Qualitäten eine entscheidende Rolle zukommt. Im Hinblick auf die geringer werdenden Phosphorbodengehalte landwirtschaftlicher Flächen müssen Strategien entwickelt werden, die dabei helfen, den Bodenphosphor so effizient wie möglich zu nutzen und die Phosphordüngung weiter zu optimieren.

Neben dem pflanzenverfügbaren Boden-P-Gehalt, der in M-V mit der Doppellactat (DL)-Methode ermittelt wird, spielt auch die Phosphordyna-

mik des Bodens für die unmittelbare Phosphoraufnahme durch die Pflanze eine große Rolle. Obwohl Phosphor in der Bodenlösung nur in sehr geringen

Mengen direkt für die Pflanze zur Verfügung steht, kann der Phosphorbedarf der Pflanzen, selbst in den intensivsten Wachstumsphasen durch

Phosphorfreisetzungsvorgänge aus dem Bodenpool in der Regel gedeckt werden. Diese Phosphorfreisetzung wird maßgeblich vom Grundversorgungs-niveau sowie den chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften (u. a. Bodenreaktion, Humusversorgung, Gehalt an Eisenverbindungen) des Bodens bestimmt. Mit den üblichen Standardbodenun-

tersuchungsmethoden kann diese dynamische Bereitstellung von Phosphor nicht erfasst werden. Hier bietet die laboranalytische Ermittlung der Phosphor-Freisetzungsrates (Pfr) eine Möglichkeit, die Phosphordynamik des Bodens zu erfassen.

Die Methode zur Bestimmung der Phosphor-Freisetzungsrates nach

Flossmann und Richter wurde im ehemaligen Institut für Pflanzenernährung Jena entwickelt und bereits Ende der 1980er Jahre aufgrund der begrenzten Phosphorbereitstellung erfolgreich in der Düngungsberatung eingesetzt. Die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Zorn u. a.) hat die Methode anhand neuer Feldversuche mit unterschiedlicher Phosphordüngungswirkung nochmals geprüft und ihre Aussagekraft bestätigt.

Die Phosphor-Freisetzungsrates beschreibt die Geschwindigkeit der Phosphornachlieferung aus der festen Phase des Bodens in die Bodenlösung, nachdem die Pflanze zuvor der Bodenlösung das verfügbare Phosphat entzogen hat. In Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften des Standortes kann die Phosphor-Freisetzung der Böden bei vergleichbarem Phosphorgehalt nach Standardbodenuntersuchung (PDL in M-V) erheblich schwanken.

Als Ausgangspunkt für die Ermittlung der Phosphor-Freisetzungsrates und zur Beurteilung der Phosphordynamik wird der in der Standardbodenuntersuchungsmethode ermittelte Phosphorgehalt herangezogen. In einem weiteren Schritt wird ein Teil der Standardbodenprobe einer zweimaligen Extraktion mit Wasser, welche zwei verschiedene Zeitintervalle umfasst, unterzogen. Im ersten Zeitintervall wird die Bodenprobe zunächst 60 Minuten mit destilliertem Wasser geschüttelt und der wasserlösliche Phosphorgehalt bestimmt. Anschließend wird der dekantierte Boden erneut zehn Minuten mit Wasser geschüttelt und ein zweites Mal die aus dem Boden freigesetzte Phosphormenge ermittelt. Die innerhalb des zweiten Zeitintervalls (zehn Minuten) gelöste Phosphormenge entspricht der Phos-

¹ Archiv Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde 1982, 26, S.703 -709.

phornachlieferung und beschreibt die Geschwindigkeit der Phosphor-Freisetzung aus der festen Phase des Bodens. Sie wird auch als Phosphor-Kinetik beschrieben. Die Berechnung der Phosphor-Freisetzungsrates erfolgt dann über den Kinetikfaktor.

Anhand der Ergebnisse der Phosphor-Freisetzungsrates ist es möglich, den Düngebedarf genauer zu bestimmen und zu optimieren. Dazu wird die Phosphor-Freisetzungsrates in Abhängigkeit vom ermittelten PDL-Gehalt in drei Stufen (Kinetikstufen) eingeteilt (Tabelle 1):

- Kinetikstufe I weist eine überdurchschnittlich hohe Phosphor-Freisetzungsrates auf, die eine Reduzierung der Phosphordüngung nach der Empfehlung der Standardbodenuntersuchung ermöglicht.

- Kinetikstufe II entspricht einer mittleren Phosphor-Freisetzungsrates, die keine Korrektur der Phosphordüngung erfordert.

- Kinetikstufe III kennzeichnet eine niedrige Phosphor-Freisetzungsrates, die eine Erhöhung der Phosphordüngung nach der Empfehlung der Standardbodenuntersuchung notwendig macht.

Die Anpassung der Höhe der Phosphordüngung in Anhängigkeit von der Phosphor-Freisetzungsrates erfolgt nicht durch Zu- oder Abschläge zum Phosphorbedarf der Fruchtart, sondern durch Umstufung der Phosphorgehaltsklasse der Standardbodenuntersuchung (Tabelle 2) und damit über die dadurch veränderten Zu- und Abschläge (siehe „Richtwerte für die Untersuchung und Beratung zur Umsetzung der Düngeverordnung vom 26. Mai 2017“).

Tabelle 1: Beurteilung der Phosphor-Freisetzungsrates (Pfr) nach FLOSSMANN und RICHTER¹⁾ in Abhängigkeit vom PDL-Gehalt des Bodens (Wertebereich: 1 bis 15 mg DL-P/ 100 g Boden)

P-Bodengehalt mg P/100 g (DL)	P-Freisetzungsrates (Kinetikstufe)		
	niedrig (III)	mittel (II)	hoch (I)
	µg P/100 g Boden x min		
1,0	< 8	8 - 15	> 15
1,5	< 12	12 - 20	> 20
2,0	< 16	16 - 25	> 25
2,5	< 20	20 - 30	> 30
3,0	< 24	24 - 35	> 35
3,5	< 28	28 - 40	> 40
4,0	< 32	32 - 45	> 45
4,5	< 36	36 - 50	> 50
5,0	< 40	40 - 55	> 55
5,5	< 44	44 - 60	> 60
6,0	< 48	48 - 65	> 65
6,5	< 52	52 - 70	> 70
7,0	< 56	56 - 75	> 75
7,5	< 60	60 - 80	> 80
8,0	< 64	64 - 85	> 85
8,5	< 68	68 - 90	> 90
9,0	< 72	72 - 95	> 95
9,5	< 76	76 - 100	> 100
10,0	< 80	80 - 105	> 105
10,5	< 84	84 - 110	> 110
11,0	< 88	88 - 115	> 115
11,5	< 92	92 - 120	> 120
12,0	< 96	96 - 125	> 125
12,5	< 100	100 - 130	> 130
13,0	< 104	104 - 135	> 135
13,5	< 108	108 - 140	> 140
14,0	< 112	112 - 145	> 145
14,5	< 116	116 - 150	> 150
15,0	< 120	120 - 155	> 155

¹⁾ Archiv Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde 1982, 26, S.703 -709.

Anpassung der Phosphor-Düngeempfehlung der Standardbodenuntersuchung unter Berücksichtigung der Phosphor-Freisetzungsrates bzw. Kinetikstufe

P-Freisetzungsrates (Kinetikstufe)	Auswirkung auf die P-Düngung	P-Gehaltsklasse Standardbodenuntersuchung	P-Düngeempfehlung entsprechend Gehaltsklasse nach Umstufung
niedrig (III)	Erhöhung der P-Düngeempfehlung der Standardbodenuntersuchung	A	A
		B	A
		C	B
		D	C
mittel (II)	Beibehaltung der P-Düngeempfehlung der Standardbodenuntersuchung	A	A
		B	B
		C	C
		D	D
hoch (I)	Reduzierung der P-Düngeempfehlung der Standardbodenuntersuchung	A	A ¹
		B	B
		C	C
		D	E

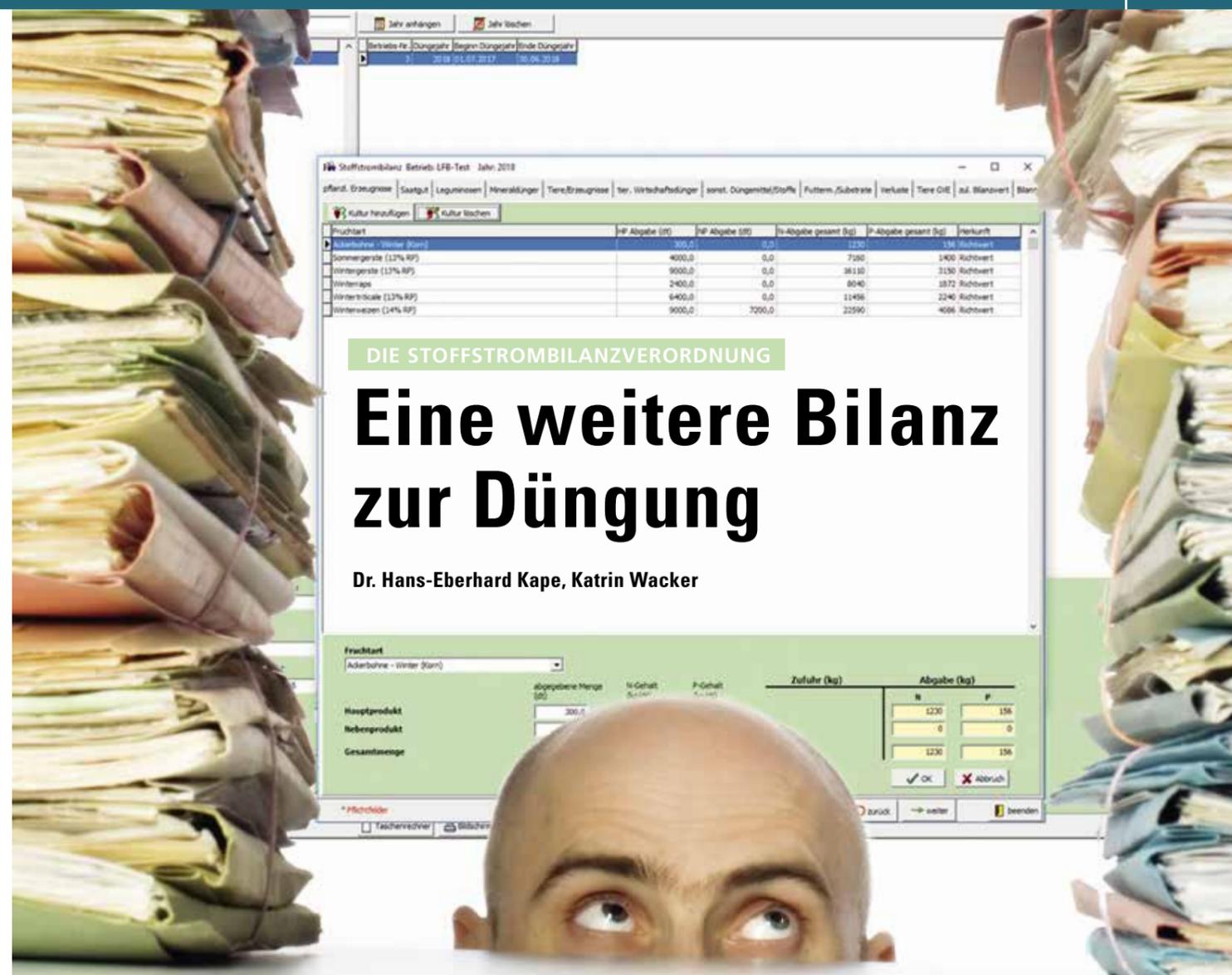
¹ P-Gehalt in der unteren Hälfte der Gehaltsklasse
² keine Reduzierung der P-Empfehlung, wenn der P-Gehalt in der unteren Hälfte der Gehaltsklasse liegt

Die Ermittlung der Phosphor-Freisetzungsrates (P_{fr}) sollte sich vor allem auf Böden mit den Phosphor-Gehaltsklassen A bis C nach VDLUFA-Standardmethode (PDL in M-V) beschränken.

Kontakt:

Dr. Hans-Eberhard Kape
 Zuständige Stelle für landwirt.
 Fachrecht und Beratung
 Telefon: 0381 20307-70
 E-Mail: hekape@lms-beratung.de

Katrin Wacker
 Zuständige Stelle für landwirt.
 Fachrecht und Beratung
 Telefon: 0381 20307-28
 E-Mail: kwacker@lms-beratung.de



Seit dem 01.01.2018 ist die Stoffstrombilanzverordnung (StoffBiV) in Kraft, mit der Nährstoffflüsse in landwirtschaftlichen Betrieben zur Sicherstellung eines nachhaltigen Umgangs mit Nährstoffen transparent und nachvollziehbar dargestellt werden sollen.

Für die Beurteilung der Pflicht zur Erstellung einer Stoffstrombilanz wurden folgende Schwellenwerte eingeführt:

- mehr als 50 GV je Betrieb
- mehr als 30 ha landwirtschaftliche Nutzfläche und mehr als 2,5 GV/ha
- und jeweils mehr als 2,5 GV/ha.

Wer hat eine Stoffstrombilanz zu erstellen?

Landwirtschaftsbetriebe, die die folgenden Kriterien erfüllen, sind zur Bi-

lanzierung der Stoffströme für Stickstoff und Phosphor verpflichtet:

- Betriebe mit mehr als 50 GV im Betrieb und mehr als 2,5 GV/ha,
- Betriebe mit mehr als 30 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche und mehr als 2,5 GV/ha,
- viehhaltende Betriebe, die die Schwellenwerte unterschreiten, denen aber betriebsfremde Wirtschaftsdünger (mengenunabhängig) zugeführt werden,

- Betriebe, die eine Biogasanlage betreiben und mit einem stoffstrombilanzpflichtigen viehhaltenden Betrieb in einem funktionalen Zusammenhang stehen und Wirtschaftsdünger von diesem oder einem anderen Betrieb aufnehmen.

Ein Betrieb der Tiere hält, die o.g. Schwellenwerte jedoch unterschreitet und nicht mehr als 750 kg Gesamt-N über betriebsfremde Wirtschaftsdünger

innerhalb des Bezugsjahres aufnimmt, ist von der Erstellung einer Stoffstrombilanz befreit, wenn der betriebliche Nährstoffvergleich des Vorjahres keine Anhaltspunkte für eine Überschreitung der zulässigen Salden für Stickstoff und Phosphor erkennen lässt.

Ein viehhaltender Betrieb, der die o.g. Schwellenwerte unterschreitet und betriebsfremde Wirtschaftsdünger aufnimmt, ist von der Erstellung einer Nährstoffbilanz befreit, wenn der Nährstoffanfall aus betriebseigenen Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft nicht mehr als 750 kg Gesamt-N je Bezugsjahr aufweist.

Bestehen bei speziellen betrieblichen Situationen Unklarheiten über die Pflicht zur Erstellung einer Stoffstrombilanz, sollte der fachliche Austausch mit der LFB genutzt werden.

Hinweis

Ab dem 01.01.2023 gilt diese Verordnung auch für Landwirtschaftsbetriebe mit mehr als 20 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche oder mit mehr als 50 GV pro Betrieb sowie für Betriebe, welche die genannten Schwellenwerte unterschreiten und denen Wirtschaftsdünger zugeführt wird. Für Unternehmen, die eine Biogasanlage betreiben und mit einem o.g. Landwirtschaftsbetrieb in einem funktionalen Zusammenhang stehen, besteht ab 2023 ebenfalls die Pflicht zur Erstellung einer Stoffstrombilanz.

Betriebe, die von der Erstellung einer Stoffstrombilanz befreit sind, haben wesentliche Änderungen der betrieblichen Verhältnisse, Abläufe oder Wirtschaftsweisen unverzüglich, vollständig und richtig bei der

nach Landesrecht zuständigen Stelle (StÄLU) anzuzeigen. Des Weiteren kann die nach Landesrecht zuständige Stelle eine Erstellung und Bewertung von Stoffstrombilanzen auch gegenüber eines von der Stoffstrombilanz befreiten Betriebes anordnen, sobald Tatsachen die Annahme rechtfertigen, dass der Betrieb die Verpflichtungen der StoffBiV § 3 (1) nicht oder nicht mehr erfüllt.

Festlegung des Bezugsjahres

Vor dem erstmaligen Erstellen der jährlichen betrieblichen Stoffstrombilanz ist das Bezugsjahr festzulegen, welches dem vom Betriebsinhaber zur Erstellung des Nährstoffvergleichs (DüV § 8 (1)) gewählten Düngejahr entsprechen muss.

- Bezugsjahr 01.01.2018 bis 31.12.2018 Stoffstrombilanz bis zum 30.06.2019
- Bezugsjahr 01.07.2018 bis 30.06.2019 Stoffstrombilanz bis zum 31.12.2019

Änderung des Bezugsjahres

Eine Änderung des Bezugsjahres ist erstmalig möglich, nachdem für drei Bezugsjahre eine fortgeschriebene dreijährige Stoffstrombilanz erstellt worden ist. Im Falle einer Änderung des Bezugsjahres hat der Betriebsinhaber Stoffstrombilanzen für das bisherige und das geänderte Bezugsjahr zu erstellen. Dies hat er solange vorzunehmen, bis erstmals eine fortgeschriebene dreijährige Stoffstrombilanz für drei aufeinanderfolgende geänderte Bezugsjahre erstellt werden kann.

Aufzeichnungen

Der Betriebsinhaber eines stoffstrombilanzpflichtigen Betriebes hat die, dem Betrieb durch:

- Düngemittel (einschließlich Wirtschaftsdünger, Komposte und Klärschlämme), Bodenhilfsstoffe und Kultursubstrate
- Futtermittel
- Saatgut einschließlich Pflanzgut und Vermehrungsmaterial (nur Getreide, Mais, Kartoffeln, Körnerleguminosen)
- landwirtschaftliche Nutztiere
- Leguminosen
- alle pflanzlichen und tierischen Erzeugnisse und sonstige Stoffe (u.a. Rübenerde, See- und Teichschlämme)
- zu- und abgeführten Nährstoffmengen an Stickstoff und Phosphor auf Grundlage
- von Belegen, Lieferscheinen, Rechnungen oder
- des jeweiligen Gehaltes an Stickstoff und Phosphor dieser Stoffe und Nutztiere, zu ermitteln.

Die Gehalte an Stickstoff und Phosphor sind vom Betriebsinhaber für alle zu- und abgeführten Stoffe und Produkte auf der Grundlage

- vorgeschriebener Kennzeichnungen,
- wissenschaftlich anerkannter Messmethoden oder
- von Daten der nach Landesrecht zuständigen Stelle (LFB) bzw. der StoffBiV zu ermitteln.

Die Aufzeichnung hat hierbei spätestens drei Monate nach der jeweiligen Zufuhr oder Abgabe der entsprechenden Nährstoffmengen an Stickstoff und Phosphor einschließlich der zu ihrer Ermittlung angewendeten Verfahren zu erfolgen. Der Betriebsinhaber ist verpflichtet, die Aufzeichnungen und alle ihr zugrundeliegenden Belege sieben Jahre aufzubewahren und auf Verlan-

gen der nach Landesrecht zuständigen Stelle vorzulegen.

Erstellung und Bewertung der betrieblichen Stoffstrombilanz

Gemäß StoffBiV § 6 hat der Betriebsinhaber jährlich spätestens sechs Monate nach Ablauf des festgelegten Bezugsjahres eine betriebliche Stoffstrombilanz nach Maßgabe der Anlage 2 StoffBiV zu erstellen, diese zu bewerten und zu einer jährlich fortgeschriebenen dreijährigen Stoffstrombilanz nach Anlage 3 StoffBiV zusammenzufassen.

Das Ergebnis der Stoffstrombilanz wird entweder anhand eines bundeseinheitlich pauschalisierten Kontrollwertes von 175 kg N/ha und Jahr oder anhand eines dreijährigen,

betriebspezifisch zulässigen N-Saldos, welcher gemäß der Anlage 4 StoffBiV zu berechnen ist, bewertet. Das Bewertungsmodell ist optional und kann vom Betrieb frei gewählt werden.

Bei Problemen und Fragen zur Erstellung und Bewertung der Stoffstrombilanz sollte ebenfalls der fachliche Austausch mit der LFB genutzt werden.

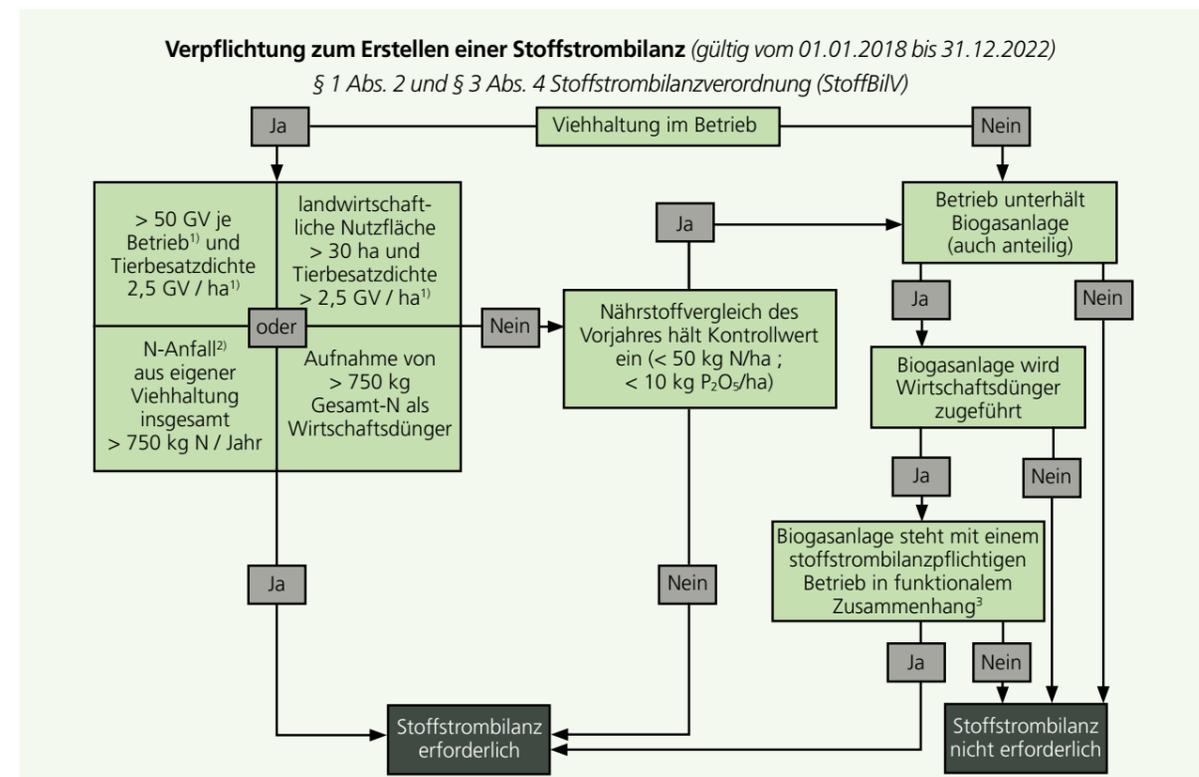
Die Zuständige Stelle für Landwirtschaftliches Fachrecht (LFB) stellt für die Erfassung der Daten eine Dokumentationshilfe in Form einer Excel-Datei zur Verfügung, in die alle zu- und abgeführten Nährstoffmengen an Stickstoff (N) und Phosphor (P) eingetragen werden können. Für die Erstellung der Stoffstrombilanz kann dann

die in der Entwicklung befindliche EDV-Anwendung der LFB genutzt werden. Die Stoffstrombilanzverordnung finden Sie im BGBl. I S. 3942; 2018 S. 360 oder unter www.lms-beratung.de/de/zustaendige-stelle-fuer-landwirtschaftliches-fachrecht-und-beratung-lfb/

Kontakt:

*Dr. Hans-Eberhard Kape
Zuständige Stelle für landwirt.
Fachrecht und Beratung
Telefon: 0381 20307-70
E-Mail: hekape@lms-beratung.de*

*Katrin Wacker
Zuständige Stelle für landwirt.
Fachrecht und Beratung
Telefon: 0381 20307-28
E-Mail: kwacker@lms-beratung.de*



1) Berechnung erfolgt auf Grundlage der gemeinsamen Antragstellung.
 2) N-Anfall aus eigener Viehhaltung ist mit Brutto-Werten (Anlage 1, Tabelle 1, Spalte 4 DüV) ohne Abzug von gasförmigen Verlusten zu berechnen.
 3) Ein funktionaler Zusammenhang besteht, wenn der BGA betreibende Betrieb von einem stoffstrombilanzpflichtigen Betrieb Substrate oder Wirtschaftsdünger bezieht oder solche an diesen abgibt.

DIÄTETISCHE KATIONEN-ANIONEN-BILANZ (DCAB)

Warum die Kuh manchmal sauer werden muss

Dr. Sandra Hoedtke



Bildquelle: Schaumann

Unter den Abgangsgründen von Milchkühen in Mecklenburg-Vorpommern weisen Stoffwechselkrankheiten einen Anteil von rund 6 % auf (Jahresbericht 2017 des LKV Mecklenburg-Vorpommern). Meist sind die Erkrankungen, wie z. B. das Milchfieber im geburtsnahen Zeitraum, fütterungsinduziert und damit durch eine geeignete Rationsgestaltung vermeidbar. Zur Prophylaxe der häufig auftretenden Gebärparese wird seit jüngster Zeit das sogenannte DCAB-Konzept in der Transitphase erfolgreich eingesetzt. Aber auch für laktierende Kühe ist die Ausbalancierung der Ration hinsichtlich der DCAB von Bedeutung.

Was steckt hinter der DCAB?

Die mit dem Futter aufgenommenen Mengenelemente liegen im tierischen Organismus grundsätzlich nicht als Atome, sondern als Ionen mit positiver (Kationen) oder negativer (Anionen) Ladung vor. Aufgrund des Gesetzes der

Elektroneutralität muss für jedes Kation auch ein Anion zum Ladungsausgleich vorliegen. Die Kombination von starken oder schwachen Kationen und Anionen hat einen großen Effekt auf den pH-Wert wässriger Lösungen, wie z. B. den des Blutes.

Für den tierischen Organismus relevant sind die starken Kationen K^+ und Na^+ sowie die starken Anionen Cl^- und SO_4^{2-} . Ihr Verhältnis zueinander drückt sich in der dietary-cation-anion-balance (DCAB, zu Deutsch: diätetische Kationen-Anionen-Bilanz) aus. Zur Berechnung

der DCAB wird vorwiegend folgende Gleichung mit den Elementen Natrium, Kalium, Chlorid und Schwefel (alle Gehalte in g/kg TM) unter Berücksichtigung derer Molekularmassen und Wertigkeit verwendet:

$$DCAB = (Na^+ + K^+) - (Cl^- + S^{2-})$$

$$DCAB \text{ (meq/kg TM)} = (43,5 Na + 25,6 K) - (28,2 Cl + 62,3 S)$$

Überwiegen die starken Kationen Na^+ und K^+ (die DCAB ist stark positiv) verschiebt sich der pH-Wert des Blutes in den alkalischen Bereich.

Umgekehrt bewirken Salze aus den starken Anionen Cl^- oder SO_4^{2-} ein Absinken des pH-Wertes im Blut (die DCAB ist schwach positiv oder sogar negativ) und es kommt zu einer metabolischen Azidose. Genau diese Verschiebung des Säure-Basen-Haushaltes im Blut in den sauren Bereich ist die Grundlage der Milchfieberprophylaxe.

Das mit Einsetzen der Laktation nach der Kalbung dringend benötigte Calcium kann aufgrund der noch begrenzten Futteraufnahmekapazität der Milchkuh nicht in ausreichender

Menge aufgenommen werden. Die Folge ist ein Absinken des Ca-Spiegels im Blut, wodurch das Parathormon vermehrt freigesetzt wird. Dieses reduziert zum einen die Ca-Ausscheidung über den Harn und erhöht andererseits die Aufnahme aus dem Futter und vor allem die Mobilisierung von Ca aus den Knochen. Obwohl Milchkühe dadurch in der Lage sind, sich die benötigten Ca-Mengen selbst zur Verfügung zu stellen, ist für die vollständige Wirksamkeit dieser Regulationsmechanismen eine gewisse Zeit erforderlich. Die Tiere müssen folglich vor der Kalbung trai-

niert werden, indem über die Fütterung eine metabolische Azidose provoziert wird, welche die Ca-Mobilisierung aus den Knochen fördert. Wissenschaft und Beratung empfehlen für Vorbereitungen in der Transitphase DCAB-Werte im Bereich von 50 meq/kg TM und darunter (Schulze und Mahlkow-Nerge, 2017), wobei bei den gängigen Rationen i.d.R. nur ein Wert von +/- 0 erreichbar ist und niedrigere Werte eher eine Ausnahme sind. Für laktierende Kühe sollte die DCAB im deutlich positiven Bereich > 100 meq/kg TM liegen, wobei aus Tabelle 1 ersichtlich wird, dass die Empfehlungen eine große Spannweite aufweisen. Hierzu besteht offensichtlich weiterer Forschungsbedarf.

Variation der DCAB von Futtermitteln

Als Pflanzenfresser nehmen Rinder natürlicherweise Rationen mit einer DCAB deutlich > 200 meq/kg TM auf, wodurch sie sich tendenziell immer in Richtung einer metabolischen Alkalose bewegen. Allerdings schwanken die DCAB-Werte des Grundfutters stark, da Faktoren wie z. B. Düngung, Boden-pH-Wert oder Witterung einen starken Einfluss auf die Gehalte an Mengenelementen in der Pflanze haben. In Abbildung 1 sind Variationsbreiten verschiedener Silagen des letzten Erntejahres dargestellt (LUFA Rostock, 2017). Dabei wird deutlich, dass vor allem bei Grassilagen die DCAB ohne eine laboranalytische Bestimmung nur schwer einzuschätzen ist. Die DCAB-Werte von Maissilagen variieren weniger stark, was vor allem an den allgemein geringeren Gehalten an Mineralstoffen im Gegensatz zu Anwelksilagen (AWS) liegt. Ohne die Ergebnisse in ihrer Aussage einschränken zu wollen, muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass der Anteil der

auf die DCAB untersuchten Praxisproben im Untersuchungszeitraum relativ gering war (AWS 1. Schnitt: 53 Proben, AWS 2. Schnitt: 43 Proben, AWS 3. Schnitt: 34 Proben, Maissilage: 112 Proben, Luzernesilage: 13 Proben, GPS: 5 Proben). Während das energiereiche Getreide DCAB-Gehalte im nur schwach positiven Bereich bzw. nahe 0 aufweist, ist beim Einsatz der proteinreichen Konzentrate Rapsextraktionsschrot (RES) und Sojaextraktionsschrot (SES) der Rationskalkulation im Hinblick auf das DCAB-Konzept besondere Beachtung zu schenken, vor allem wenn es um den Ersatz von SES durch RES geht. Aufgrund der im Vergleich zu SES höheren S- und deutlich niedrigeren K-Gehalte ergibt sich für das RES eine wesentlich geringere und meist deutlich negative DCAB (Tabelle 2).

Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die DCAB eine rein rechnerische Größe zur Abschätzung des Säure-Basen-Haushaltes ist und letztlich eine Überprüfung der Wirkung auf den Stoffwechsel z. B. über den Harn-pH-Wert oder die NSBA (Netto-Säure-Basen-Ausscheidung) erfolgen muss. Demnach ist es möglich, dass die DCAB-relevanten Kationen und Anionen nicht in vollem Umfang den Säure-Basen-Haushalt beeinflussen. Nach Thomas Engelhard vom ZTT in Iden werden nur K, Na und Cl⁻ komplett resorbiert, die Resorptionsrate von S schätzt er hingegen auf nur etwa 60 %. Ein großer Anteil des DCAB-Schwefels wird somit gar nicht wirksam, sondern geht in die Aminosäuresynthese ein.

Düngung entsprechend den Forderungen der Tierernährung ausrichten?

Im Zuge eines langjährigen Monitorings von Grasaufwüchsen in Sachsen-

Anhalt stellte Dr. Bärbel Greiner auf dem 19. Dummerstorfer Seminar Futter und Fütterung der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (04.12.2018) Ergebnisse zu den Gehalten DCAB-relevanter Mengenelemente vor. Auffallend waren die in den letzten Jahren deutlich erhöhten Chloridgehalte der Grünlandflächen, was sich zwangsläufig in sehr niedrigen DCAB-Werten äußert. Bei der Rationsplanung für laktierende Kühe ist somit die DCAB durch andere Futtermittel mit höheren Gehalten auszugleichen.

Der Einfluss der Düngung auf die Gehalte an Mineralstoffen der Futterpflanzen wurde eingangs bereits erwähnt. Entscheidend für ein hohes Ertragspotential des Grünlandes ist und bleibt eine ausreichende Kaliumversorgung der Pflanzen, weshalb der K-Düngung vor allem auf Niedermoorstandorten große Bedeutung zukommt. Zur Anwendung kommen meist chloridhaltige Düngemittel, da sie zum einen wesentlich kostengünstiger sind als sulphathaltige Dünger und Gräser relativ unempfindlich gegenüber hohen Chloridgehalten sind.

Sollte nun zugunsten höherer DCAB-Werte die K-Versorgung des Grünlandes reduziert und Mindererträge in Kauf genommen werden? In der Diskussion war man sich einig: die Düngung kann nicht nach den Forderungen der Tierernährung ausgerichtet sein – man muss die Gehalte der Mineralstoffe aber genau kennen! Wer jedoch hohe Chloridgehalte im Grasaufwuchs vermeiden will, sollte auf sulphathaltige K-Dünger zurückgreifen, zumal sie den S-Gehalt nicht in gleich hohem Maße ansteigen lassen wie die chloridhaltigen Dünger den Cl⁻-Gehalt.

Fazit

Die Anwendung des DCAB-Konzeptes bei der Fütterung von Milchkühen ist in allen Leistungsstadien sinnvoll, jedoch grundsätzlich verschieden auszurichten. Bei der Vorbereitungsfütterung im geburtsnahen Zeitraum kann durch den Einsatz saurer (anionischer) Salze wie z. B. Calciumsulphat (CaSO₄) oder Calciumchlorid (CaCl₂) eine azidotische Stoffwechsellage provoziert werden und somit die Mobilisierung von Ca aus den Knochen erhöht werden. Der Einsatz der sauren Salze sollte über mindestens zwei, maximal aber über drei Wochen erfolgen und mit der Kalbung sofort enden. Zu beachten ist weiterhin, dass der Ca-Gehalt der Ration trotz allem auf 10 g/kg TM angehoben werden sollte, da durch die Ansäuerung mehr Ca über den Harn ausgeschieden wird.

Von einer Berechnung des DCAB-Wertes der eingesetzten Futtermittel ohne vorherige laboranalytische Bestimmung der relevanten Mengenelemente ist dringend abzuraten, da gerade die Mineralstoffgehalte des Grobfutters in Abhängigkeit einer Reihe von Faktoren stark schwanken. Die DCAB Ihrer Proben kann an der LUFA Rostock bislang mit dem „LUFA-Standard“ (enthält bereits Na und K) und dem Untersuchungspunkt „DCAB“ (zusätzliche Analyse von S und Cl⁻ und Berechnung der DCAB) ermittelt werden. Aufgrund der Bedeutung dieses Parameters wird jedoch in naher Zukunft die DCAB Bestandteil des „LUFA-Standards“ werden.

Kontakt:

Dr. Sandra Hoedtke
LUFA Rostock
Telefon: 0381 20307-27
E-Mail: shoedtke@lms-lufa.de

Tabelle 1: Empfehlungen für Zielbereiche der DCAB bei Milchkühen nach verschiedenen Autoren

Leistungsstadium	DCAB (meq/kg TM)	Quelle
Vorbereitungsphase	0 bis -100	LfL Bayern (2018)
	< 50	Schulze und Mahlkow-Nerge (2017)
Laktation	100 bis 200	LfL Bayern (2018)
	150 bis 300	Apper-Bossard et al. (2006)
	230 bis 330	Chan et al. (2005)
	200 bis 350	Staufenbiel et al. (2007)

Tabelle 2: Gehalte an Natrium, Kalium, Chlorid und Schwefel sowie DCAB-Werte von Rapsextraktionsschrot (RES) und Sojaextraktionsschrot (SES)

Futtermittel	Na	K	Cl ⁻	S	DCAB
					(meq/kg TM)
RES*	0,5	15,6	0,3	7,4	-48
SES*	0,2	24,4	0,4	4,7	324
RES**	0,5	15,4	0,4	7,9	-88
SES**	0,2	22	0,5	4,8	258

*LWK NRW (2015); **LfL Bayern (2015)

Tabelle 3: Chloridzufuhr durch Kaliumdüngung in Monitoringbetrieben Sachsen-Anhalts (Cl⁻-Gehalte der K-Dünger nach FREY, 2016*)

	kg K/ha	kg Cl/ha
Rindergülle	100	19
60er Kali	100	95
40er Kornkali	100	108
Kainit	100	460

*zitiert bei Greiner (2018)

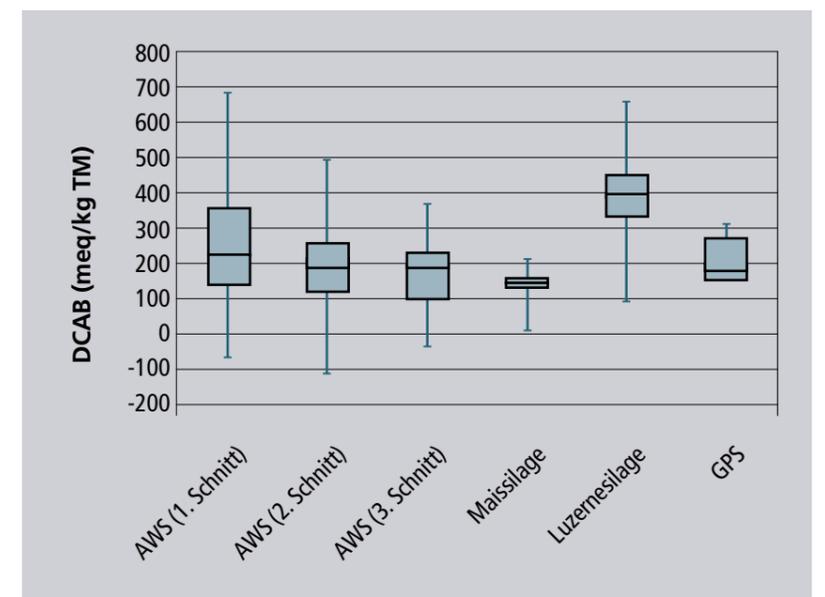


Abbildung 1: DCAB-Variationsbreiten von Silagen eines Erntejahres (Kästchen symbolisieren Werte zwischen 25 und 75 % aller Ergebnisse, die mittlere horizontale Linie stellt den Median dar, die „Antennen“ definieren die Minimum- bzw. Maximumwerte; LUFA Rostock, 2017)

BESTER CHEMIELABORANT AUS M-V 2018 – KILIAN MOKOSCH

Herr Kilian Mokosch absolvierte in unserem Haus im Zeitraum September 2014 bis Januar 2018 seine Berufsausbildung zum Chemielaboranten und schloss diese mit herausragenden Leistungen ab.



Foto: IHK zu Rostock

Kilian Mokosch nimmt die Auszeichnung von IHK-Präsident Claus Ruhe Madsen entgegen. Neben seinen exzellenten schulischen Leistungen meisterte Kilian Mokosch auch die fachlichen Abschlussprüfungen, sowohl in der Theorie, als auch in der Praxis, als bester Chemielaborant aus ganz Mecklenburg-Vorpommern. Dazu wurde er von der IHK zu Rostock geehrt und ausgezeichnet. Derzeit ist Kilian Mokosch im Unternehmensbereich LUFA im Fachbereich Organische Analytik tätig. Dort ist er u.a. für die Bestimmung von Mykotoxinen sowie perfluorierten



Bauernpräsident Detlef Kurreck (1.v.l.), Marion Zinke, Abteilungsleiterin "Landwirtschaft und ländliche Räume" des Ministeriums Landwirtschaft und Umwelt M-V (3.v.l.), Carolin Ulrich, als Ausbildungsverantwortliche (4.v.l.) sowie Geschäftsführer Berthold Majerus gratulieren Kilian Mokosch zu seiner Auszeichnung.

Tensiden (PFT) in verschiedenen Matrices mittels LC-MS/MS verantwortlich. Wir beglückwünschen Kilian Mokosch herzlich zu dieser Auszeichnung und bedanken uns für die bisher geleistete stets sehr gute Arbeit. Wir freuen uns auf eine weiterhin erfolgreiche Zusammenarbeit.

NEUE MITARBEITER/INNEN BEI DER LMS AGRARBERATUNG



Wir freuen uns Katrin Roell und Maximilian Seiler seit September 2018 als neue Auszubildende bei uns begrüßen zu dürfen. Wir wünschen viel Erfolg und eine spannende Ausbildungszeit.

NEUES JAHR, NEUE AZUBIS GESUCHT

Die LUFA Rostock der LMS Agrarberatung bildet aus!

Die LUFA Rostock der LMS Agrarberatung ist die führende Untersuchungseinrichtung für Landwirtschaft und Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern. Bei der LUFA Rostock sind aktuell 65 Mitarbeiter beschäftigt, in ihren unterschiedlichen Abteilungen analysiert die LUFA Rostock jährlich bis zu 110.000 - 120.000 Proben.

Ausbildung zur/zum Chemielaborantin/Chemielaboranten

Chemielaboranten/innen führen Analysen und Qualitätskontrollen, Synthesen und messtechnische Aufgaben selbstständig durch. Dabei planen sie die in Laboratorien vorkommenden Arbeitsabläufe, protokollieren die Arbeiten und werten die Arbeitsergebnisse anschließend aus. Bei ihren Arbeiten müssen sie mit hoher Verantwortung insbesondere die Vorschriften und Regelungen zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz, zum Umweltschutz sowie zur Qualitätssicherung berücksichtigen. Die Ausbildung zum/zur Chemielaborant/in bietet abwechslungsreiche und spannende Aufgaben.

und chemischen Zusammenhängen. Wir erwarten zudem Eigeninitiative, Verantwortungsbewusstsein, Zuverlässigkeit und Flexibilität. Außerdem sollten Sie aufgeschlossen sein und gerne im Team arbeiten.

Wir bilden Sie in anorganischer/organischer Analytik für Landwirtschaft und Umwelt sowie in Agrarbiologie aus

- In Ihrer dreieinhalbjährigen Ausbildung lernen Sie Struktur und Eigenschaften chemischer Verbindungen kennen, führen Kationen- und Anionennachweise durch, stellen verschiedene Präparate her und trennen Stoffgemische.
- Sie erwerben praktische Kenntnisse im Bereich der instrumentellen Analytik, insbesondere auf dem Gebiet der modernen chemisch-analytischen Verfahren (ICP-OES, Photometrie, Röntgenfluoreszenzspektroskopie, autom. Titration).
- Sie lernen unterschiedliche Verfahren der Probenvorbereitung

sowie der instrumentellen Analytik in einem nach DIN ISO/IEC 17025 akkreditierten Labor kennen.

Aktuell absolvieren drei Azubis ihre Ausbildung in unserem Hause. Auch zum 01.09.2019 werden wir wieder ein bis zwei Lehrstellen anbieten.

Wenn Sie Interesse haben, Ihre Ausbildung zur/zum Chemielaborantin/en bei der LUFA Rostock zu absolvieren, bewerben Sie sich!

Bitte senden Sie Ihre aussagefähige, ausführliche Bewerbung bis zum 31. Januar 2019 an die:

LMS Agrarberatung GmbH
 LUFA Rostock
 Geschäftsführer Berthold Majerus
 Graf-Lippe-Str. 1
 18059 Rostock
 Telefon: 0381 877133-0
 E-Mail: gf@lms-beratung.de
 LMS im Internet: www.lms-beratung.de

Einstellungsvoraussetzungen

für diesen Beruf sind neben einem (mindestens) guten Realschulabschluss mit guten Noten in den Fächern Chemie und Mathematik insbesondere Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen

Schwerpunkte der Analytik in der LUFA Rostock

Organische Analytik:

- persistente Umweltschadstoffe (Dioxine/Furane, PCB, PAK, PFT) in Lebens-, Futter- und Düngemitteln sowie Boden und Klärschlämmen
- Mykotoxine in Lebens- und Futtermitteln
- Inhaltsstoffe (Vitamine, Aminosäuren) in Lebens- und Futtermitteln

Anorganische Analytik:

- Boden- und Wasserproben auf Nährstoffe und Schwermetalle usw.
- Futtermittel (Weender Analyse)
- Ernteprodukte (Protein- und Ölgehalt)
- Pflanzen
- Düngemittel

Agrarbiologie:

- Untersuchungen von Saatgut und Ernteprodukten
- mikrobiologischen Untersuchungen von Komposten, Gärsubstraten und Wasserproben
- Gel-Elektrophorese zur Sortenbestimmung



1. BAUERNMARKT IN ROSTOCK

Als die Landwirtschaft in die Stadt kam

Victoria M. Lehmann

Für Agrarunternehmen ist, neben der landwirtschaftlichen Produktion an sich, die Vermarktung eine Herausforderung. Die Direktvermarktung stellt dabei eine Alternative dar, in der meist höhere Preise realisiert werden können. In persönlichen Gesprächen zwischen Erzeugern und Verbrauchern, beim Schmecken und Sehen von Produkten wird Vertrauen und Verständnis für die Landwirtschaft gewonnen.

Direktvermarktung spricht den wachsenden Anteil der Verbraucher an, die Wert legen auf regionale Erzeugung, saisonales Angebot und Interesse an den Menschen hinter den Produkten haben. Daher standen beim 1. Rostocker Bauernmarkt der Genuss regionaler und individueller Lebensmittel, direkt von den Produzenten und Erzeugern aus Mecklenburg-Vorpommern präsentiert, im Mittelpunkt. Die Landwirtschaft kam am 1. September 2018 in die Stadt und Rostock zum Bauernmarkt. Um 10.00 Uhr öffnete der Bauernmarkt seine Pforten. Der Strom an Besuchern, die zum Einkauf, Erfahren und Verweilen kamen, riss bis zum Ende des Markttag nicht ab. Auf der Wiese stürmten die Kinder den aufgebauten Strohraktor. Kälber, Gänse, Alpakas und Schafe sowie die ausgestellten Traktoren wurden interessiert beäugt und viele Fragen beantwortet. Ein Teil der Schafe wurde unter den gebannten Blicken der Markt-Besucher geschoren und gleich nebenan

konnten Jung und Alt bestaunen, wie Damen des Spinnkurses der VHS Rostock die Wolle auf ihren Spinnrädern verarbeiteten. Auf der Bühne eröffneten als Vertreter der Stadt der Präsident der Bürgerschaft Herr Dr. Nitzsche, als Vertreterin des Landwirtschaftsministeriums M-V Frau Zinke, als Vertreter des Bauernverbandes Mecklenburg-Vorpommern dessen Präsident Detlef Kurreck und der Geschäftsführer der LMS Agrarberatung, Berthold F. Majerus den Markt. Das Herz des Bauernmarktes, die Verkaufsstände, war durchgängig hoch frequentiert. Über 20 Erzeuger und Landwirte hatten Zelte und Verkaufswagen liebevoll gestaltet und mit ihren Produkten bestückt. Die Besucher des Bauernmarktes dankten es mit zahlreichen Käufen und interessierten Nachfragen. Die Besucherzahl im vierstelligen Bereich überstieg bei weitem die Erwartung der Planung und der Marktteilnehmer. Am Ende des Tages berichteten die Erzeuger und Landwir-

te neben guten Umsätzen von tollen Gesprächen und neuen Kontakten. Am 1. September 2018 haben die Verbraucher und Landwirte auf dem 1. Bauernmarkt in Rostock ein deutliches und unübersehbares Zeichen für Landwirtschaft und Lebensmittel aus Mecklenburg-Vorpommern gesetzt. Das Experiment ist geglückt.

Wir danken allen Beteiligten, dem Bauernverband Bad Doberan mit dem starken Einsatz von Frau Baltzer, den Sponsoren, Spendern, Helfern und vor allem allen Erzeugern und Landwirten. Ihr habt Euch mit uns ins kalte Wasser gewagt und diesen Tag für uns und so viele Rostocker zu einem wirklich besonderen und gelungenen Ereignis gemacht! Danke.

Kontakt:
Victoria M. Lehmann
LMS Agrarberatung GmbH
Mobil: 0381 877133-50
E-Mail: vlehmann@lms-beratung.de





NEUE MITARBEITER/INNEN BEI DER LMS AGRARBERATUNG



Fachberater für Wasserrahmenrichtlinie und Fachberater bei der zuständigen Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung Felix Holst

Felix Holst ist seit dem 01.12.2018 in der Fachberatung der Landwirte

zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und als Fachberater bei der zuständigen Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung tätig. Nach einem Landwirtschaftsstudium an der Universität Rostock war er zunächst im Management eines landwirtschaftlichen Betriebes beschäftigt und hat anschließend beim LALLF MV das Projekt „Demonstrationsbetriebe Integrierter Pflanzenschutz“ bearbeitet.

Nach der erfolgreichen Projektarbeit war Herr Holst in der fachlichen Beratung von Landwirtschaftsbetrieben in Schleswig-Holstein zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie tätig und hat hier für die

Landwirte u.a. die Düngplanung und Nährstoffbilanzierung sowie verschiedene vegetationsbegleitende Analysen und Feldbegehungen durchgeführt.

Kontakt: Felix Holst, Telefon: 0381 20307-19, Handy: 0162 1388097, E-Mail: fholst@lms-beratung.de



DIE DIENSTLEISTER FÜR HÖCHSTLEISTER

BODENUNTERSUCHUNGEN übernimmt für Sie die LUFA ROSTOCK

UNTERSUCHUNGSPAKETE 2019 Sicherheit durch zertifizierte Analyse



Akkreditierung nach DIN EN ISO / IEC 17025 durch DAKKS und ISTA



Anerkanntes Labor der QS GmbH

GRUNDUNTERSUCHUNG

- pH-Wert
Phosphor
Kalium
Magnesium

MIKRONÄHRSTOFFUNTERSUCHUNG

- Bor
Kupfer
Mangan
Zink

IHRE ANSPRECHPARTNER

Table with 4 columns: Name, Arbeitsbereich, Tel./Mobil, E-Mail. Lists contact information for various staff members.

Die Tourenpläne der LUFA-Kuriere finden Sie unter www.lms-beratung.de / LUFA Rostock / Auftrags- und Probenmanagement / Probentransport / MV-Karte mit West- bzw. Osttour zum Download

FRISTEN JANUAR BIS MAI 2019*

Table with 3 columns: Month, Date, and Description of deadlines for antibiotic use, animal numbers, fertilizer ban, and land management.

WIR SAGEN IHNEN WAS DRIN IST, DAMIT SIE WISSEN, WO SIE DRAN SIND

LMS Agrarberatung GmbH

Graf-Lippe-Str. 1, 18059 Rostock
Geschäftsführer: Berthold Majerus
Tel.: 0381 877133-0, Fax: 0381 877133-70
E-Mail: gf@lms-beratung.de

**LMS Agrarberatung GmbH
LUFA Rostock**

Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt
Graf-Lippe-Str. 1, 18059 Rostock
Tel.: 0381 20307-0, Fax: 0381 20307-90
E-Mail: lufa@lms-beratung.de

**LMS Agrarberatung GmbH
Büro Neubrandenburg**

Trockener Weg 1B, 17034 Neubrandenburg
Tel.: 0395 379990-0, Fax: 0395 379990-50
E-Mail: nb@lms-beratung.de

**LMS Agrarberatung GmbH
Büro Schwerin**

Waldschulweg 2, 19061 Schwerin
Tel.: 0385 39532-0, Fax: 0385 39532-44
E-Mail: sn@lms-beratung.de

**LMS Agrarberatung GmbH
Zuständige Stelle für Landwirtschaftliches
Fachrecht und Beratung (LFB)**

Graf-Lippe-Str. 1, 18059 Rostock
Tel.: 0381 20307-70, Fax: 0381 877133-45
E-Mail: lfb@lms-beratung.de

**LMS Agrarberatung GmbH
Büro für Existenzsicherung**

Graf-Lippe-Str. 1, 18059 Rostock
Tel.: 0381 877133-38, Fax: 0381 877133-70
E-Mail: bex@lms-beratung.de

Impressum

Das Blatt wird herausgegeben von der:
LMS Agrarberatung GmbH

Redaktion/Anzeigen:
Sophie Düsing-Kuithan, LMS Agrarberatung GmbH
Tel.: 0381 877133-36, E-Mail: sdusing@lms-beratung.de

Layout: c.i.a.green communications GmbH

Druck: Altstadt-Druck GmbH, Luisenstr. 16, 18057 Rostock,
Tel.: 0381 2002698

Fotonachweis Heft 01/2019:
Bilder: c.i.a.green, agrar-press, Shutterstock, LMS; Schaumann,
weitere Bildnachweise siehe Innenteil

Erscheinungsweise:
„Das Blatt“ erscheint 3x jährlich in den Monaten
Januar, Mai, September

Redaktionsschluss Heft 01/2019:
30.11.2018

Die Textinhalte der Beiträge geben die Autorenmeinung wieder und stimmen nicht zwangsläufig mit der Auffassung der Herausgeberin überein. Eine Gewährleistung seitens der Herausgeberin wird ausgeschlossen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach Genehmigung durch die Herausgeberin gestattet.