

Informationsdienst der

**DAS**



LMS Agrarberatung / LUFA Rostock

**BLATT**

Heft 2/2021  
Juli  
11. Jahrgang

Mit Wissen Wachstum schaffen

**EINIGUNG ÜBER INSEKTENSCHUTZPAKET  
IN FFH-GEBIETEN**

# Insektenschutzpaket: In FFH-Gebieten wird es teuer

**SOLIDARISCHE LANDWIRTSCHAFT**

# Eine besondere Art der Direkt- vermarktung

**KOMBINIERTE FISCH- UND MIES-  
MUSCHEL-AQUAKULTUR IM TEST**

# Frische Perspektiven für Fischer





# Die clevere Strategie: Rapssorten mit Zukunft.



## Unsere Raps-Empfehlung für Ihre Region

Ihre Beratungsstellenleiterin:



**Claudia Wilke**  
Mobil: 01 51 / 18 85 55 95

Ihre Gebietsberater:

**Maik Steinhauer**  
Mobil: 01 51 / 18 85 55 94

**Robert Bartelt**  
Mobil: 01 51 / 18 85 55 98

**Helene-Sophie Kipp**  
Mobil: 01 51 / 18 85 55 90

**Gesche Beerbaum**  
Mobil: 01 51 / 18 85 55 93

Hybridsorte

### IVO KWS

Voller Ertrag.

Hybridsorte

### ERNESTO KWS

Einfach stark im Ölertrag.

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

ZUKUNFT SÄEN  
SEIT 1856



#### Willkommen



**Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Leserinnen und Leser,**

mit dem vorliegenden Heft erhalten Sie die zweite Ausgabe unserer Publikation „Das Blatt“ für das Jahr 2021.

Das laufende Jahr sorgt immer wieder für unerwartete Entwicklungen und herausfordernde Ereignisse bis hin zu regionalen Katastrophen.

Unter unerwartete positive Entwicklungen kann man den markanten Preisanstieg für Getreide, Raps und leider nur vorübergehend für Schweinefleisch einordnen – eher zu erwarten waren die nach wie vor unzureichenden Milchpreise. Erwartbar war der Rückgang der Corona-Inzidenz, nicht zu erwarten war der erneute Anstieg durch die Delta-Mutation. Herausfordernde Ereignisse waren die Wetterkapriolen zwischen extremer Hitze und Niederschlagsperioden, die u.a. zu einem sehr späten Schnitt des Grünlandes und des Ackergrases geführt haben sowie die Gefahr der ASP-Übertragung. Regionale Katastrophen insbesondere durch gewaltige Re-

genfälle haben wir in den letzten Tagen erlebt. Lassen Sie uns dennoch zuversichtlich bleiben und auf eine bessere zweite Jahreshälfte hoffen, die mit dem Gerstendrusch bei normal-durchschnittlichen Mengenerträgen und etwas schwächeren Hektolitergewichten begonnen hat.

Die Beiträge dieses „Blattes“ aus der Agrarberatung des eigenen Hauses gehen auf den Insekten- und Naturschutz mit unterschiedlichen Betrachtungen ein. An weiterer Stelle werden die ökonomischen Rahmenbedingungen der Milchproduktion dargestellt und erläutert. Aus dem Unternehmensbereich LUFA werden Bereiche der dortigen Analytik und sowie unser Engagement beim Wettbewerb „Jugend forscht“ vorgestellt. Die sozioökonomische Beratung beschreibt „eine besondere Art der Direktvermarktung“ und berichtet über Agrar- und Finanzmärkte.

Wir freuen uns über die externen Beiträge der Landesforschungsanstalt zu alternativen Chancen in der Aquakultur sowie der ETL Agrar & Forst GmbH zur steuerlichen Optimierung bei Erbschaft und Schenkung.

Mit diesem breiten Themenspektrum der vorliegenden Ausgabe des „Blattes“ wünschen wir Ihnen eine interessante Lektüre.

Berthold F. Majerus  
Geschäftsführer





<b>Agrarberatung</b>	
<b>Insektenschutz zuerst einmal freiwillig</b> Einigung über Insektenschutzpaket in FFH Gebieten	4
<b>Kaum Licht am Ende des Tunnels</b> Milchproduktion 2021/2022	8
<b>Naturschutz für eine blühende Zukunft</b> 4 Jahre F.R.A.N.Z.-Projekt	12
<b>Neue Mitarbeiter bei der LMS Agrarberatung</b>	16
<b>Forschung</b>	
<b>Frische Perspektiven für Fischer</b> Kombinierte Fisch- und Miesmuschel-Aquakultur im Test	18
<b>Büro für Existenzsicherung</b>	
<b>Positive Prognose für Agrar- und Finanzmärkte</b> Agrarfinanztagung 2021	22
<b>Eine besondere Art der Direktvermarktung</b> Solidarische Landwirtschaft	24
<b>LUFA</b>	
<b>Die Neugier steht immer an erster Stelle</b> LUFA Rostock „Die Jugend forscht mit“	28
<b>Die oft unterschätzte Gefahr</b> Mykotoxine in Futtermitteln	30
<b>Gesundheitsrisiko für Tier und Mensch erkennen</b> LUFA Rostock investiert in hochauflösendes Massenspektrometer	34
<b>Online Umfrage für Kunden der LUFA Rostock</b> Sind Sie mit uns zufrieden?	37
<b>Steuerberatung</b>	
<b>Verkaufen statt verschenken</b> Erbschafts- und schenkungssteuerliche Optimierung in der Familie	38
<b>News</b>	
<b>Fristen Juli bis September 2021</b>	42





EINIGUNG ÜBER INSEKTENSCHUTZPAKET IN FFH-GEBIETEN

# Insektenschutzpaket: In FFH-Gebieten wird es teuer

Stefan Engberink



Seit einigen Monaten wird um das Insektenschutzpaket zäh gerungen. Nun steht zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe eine Einigung kurz bevor. Das Insektenschutzpaket umfasst die Änderung der Pflanzenschutzanwendungsverordnung und außerdem eine Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes. Darin geht es um den Biotopschutz von Streuobstwiesen, artenreichem Grünland und Trockenmauern sowie die Einschränkungmaßnahmen gegen Lichtverschmutzung in Schutzgebieten. Dies kann einzelbetrieblich durchaus deutliche Auswirkungen haben, aber für den vorliegenden Artikel sind vor allem die geplanten Änderungen der Pflanzenschutzanwendungsverordnung von Interesse.

Geplant sind die folgenden Regelungen: **1. generelles Verbot aller Herbizide und bienengefährlichen Insektizide (B1-B3)** in Naturschutzgebieten, Nationalparks, Nationalen Naturmonumenten und gesetzlich geschützten Biotopen (inkl. artenreiches Grünland, Streu-

obstwiesen). Die Verbote gelten auch in FFH (Fauna, Flora, Habitat) Gebieten.

Ausgenommen werden Gartenbau, Obst und Weinbau, Anbau von Hopfen und sonstige Sonderkulturen sowie Saatgutvermehrungsflächen.

Ausgenommen sind auch Ackerflächen in FFH-Gebieten, außerhalb von Naturschutzgebieten (...), auf denen bis zum 30. Juni 2024 mittels freiwilliger Vereinbarungen und Maßnahmen eine Bewirtschaftung ohne Anwendung von Herbiziden und bienengefährlichen Insektizi-

den erreicht wird. D.h. kooperative Ansätze haben zunächst Vorrang gegenüber Ordnungsrecht. Diese Maßnahme wird durch das BMEL bis Ende Juni 2024 evaluiert und ggf. angepasst.

**2. ein Anwendungsverbot von Pflanzenschutzmitteln an Gewässern**, auf den ersten 10 m ab Böschungskante oder auf 5 m ab Böschungskante, wenn ein Grünstreifen vorhanden ist. Ausgenommen sind Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung.

Soweit kurz zusammengefasst, die wesentlichen Änderungen die derzeit

für das Bundesnaturschutzgesetztes im Bundestag und für die Pflanzenschutzanwendungsverordnung im Bundesrat zur Abstimmung stehen (Stand 21.06.2021).

**Welche Auswirkungen sind zu erwarten?**

In Mecklenburg-Vorpommern liegen etwa 27.500 ha Ackerland und ca. 44.500 ha Grünland im FFH-Gebiet. Insgesamt verfügt das Bundesland MV über 287.442 ha terrestrisches FFH-Gebiet. Auffällig ist der hohe Anteil an Ackerflächen im FFH-Gebiet. Lange Zeit wurde über eine Pflanzenschutzanwendungsverordnung, ohne die Möglichkeit freiwillige

Vereinbarungen zu treffen, gesprochen. Dementsprechend stellt sich die Frage welche Auswirkungen für den Ackerbau in Naturschutzgebieten und ab 2024 dann auch in allen FFH-Gebieten zu erwarten sind.

Das Insektizidverbot umfasst im reinen Ackerbau eine Vielzahl von Insektiziden mit B2 oder B3 Auflagen, allerdings stehen für viele Behandlungen Alternativen bereit. Die Zahl der zugelassenen Insektizide mit B1, B2 oder B3-Einstufung hat in den vergangenen Jahren deutlich abgenommen, sodass zunächst keine großen Auswirkungen zu erwarten sind. Deutlich kritischer ist das Verbot

des Herbizideinsatzes zu sehen. Dadurch bleiben den Betrieben in der Regel nur zwei Möglichkeiten:

1. Konventionell weiterarbeiten, jedoch mit mechanischer Unkrautbekämpfung und der Betriebsausrichtung Saagutvermehrung. Bei 23.000 ha Getreide-Vermehrungsfläche derzeit in MV, ist die Saatgutvermehrung nicht in jedem Betrieb wirtschaftlich umsetzbar.

2. Den Betrieb ökologisch bewirtschaften. Um das zu realisieren muss zunächst die Nährstoffversorgung des Betriebes sichergestellt werden. Außerdem ist die Vermarktungslage zu klären. Insbesondere für Milchvieh- und Gemischtbetriebe scheint eine Umstellung lukrativ, jedoch sind die Verarbeitungskapazitäten für Ökomilch derzeit begrenzt.

**Welche Auswirkungen hat der Verzicht auf Herbizide**

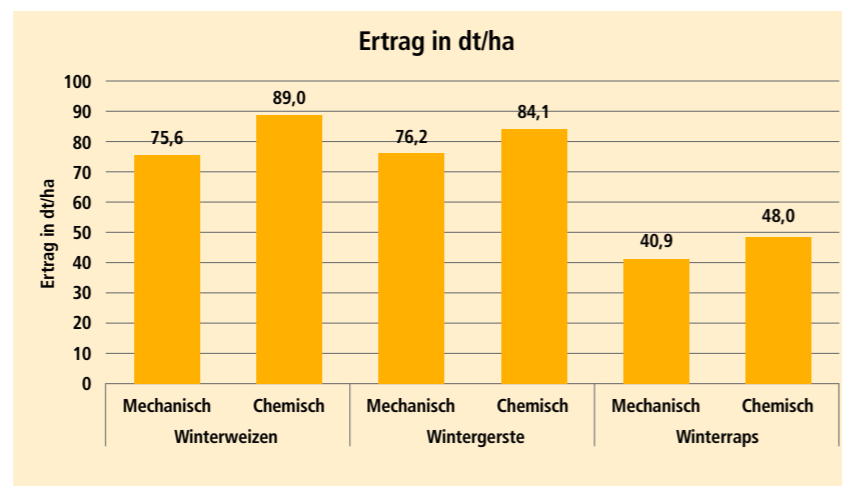
Dieser Frage geht das LALLF nach. In einer Versuchsreihe an verschiedenen Standorten wird der Ertrags-effekt einer mechanischen Unkrautbekämpfung, im Vergleich zur chemischen Bekämpfung und auch zu kombinierten Maßnahmen, durchgeführt. Es liegen bislang zwar nur zwei Versuchsjahre vor, uns sind jedoch keine Versuche bekannt, die sich so ausführlich mit der mechanischen Unkrautbekämpfung in der konventionellen Landwirtschaft befassen. Deshalb ist die Versuchsreihe des LALLF besonders wertvoll.

Im Getreide wird als mechanische Maßnahme im Herbst zweimal und im Frühjahr einmal gestriegelt, in der chemischen Variante wird in der Regel im Herbst ein Bodenherbizid und im Frühjahr, sofern nötig, ein Breitbandherbizid gegen Dikotyle einge-

setzt. Der Raps wurde bei der mechanischen Variante 2-3 Mal gehackt.

In der Grafik 1 sind die Ergebnisse dargestellt, festzuhalten bleibt, dass die Ergebnisse im Getreide zweijährig sind und im Raps nur einjährig. Hier dürfen wir auf die Ergebnisse der nächsten Jahre gespannt sein.

**Grafik 1: Vergleich chemische und mechanische Unkrautbekämpfung bei Getreide (2019-2020) und Winterraps (2020). (Quelle: LALLF 2021)**



Die Ertragsdifferenz bei Weizen und bei Winterraps lag bei etwa 15 % bei der Wintergerste bei um die 10 %. Die Wintergerste hat ein wesentlich besseres Unkrautunterdrückungsvermögen als der Winterweizen. Die Versuche zeigen im Einzelnen aber auch deutlich die Grenzen der mechanischen Unkrautbekämpfung auf. Ist ein Standort besonders stark mit Kornblumen oder Ungräsern belastet, ist der Ertragseffekt deutlich höher. In 2019 lag der Durchschnittsertrag im ersten Versuchsstandort in Rostock Biestow etwa 60 % unter dem der konventionellen Methode, am zweiten Versuchsstandort lag er 1,5 % höher. Festzuhalten bleibt, eine mechanische Unkrautbekämpfung ist grundsätzlich möglich, die Erfolgchancen sinken aber bei starker Verunkrautung und insbesondere bei starker Verungrasung.

**Auswirkungen auf das Betriebsergebnis**

In der Tabelle 1 ist die direkt- und arbeitsenergiefreie Leistung (Dkfl) eines Betriebes dargestellt mit einer relativ durchschnittlichen Fruchtfolge für Mecklenburg-Vorpommern, mit hohem Anteil an Weizen. Die Dkfl beträgt 388 € je ha, ohne Berücksichtigung der Flächenprämien.

Wird davon ausgegangen, dass die Hacktechnik mit 40 % Förderung angeschafft werden kann, liegen die Kosten für einen Hackgang bei etwa 33,50 €/ha, bei mäßiger Auslastung. Bei voller Auslastung können die Kosten auf rund 30 € je ha, bei einem 12-reihigen Gerät, sinken.

Um die Hacke im Raps einzusetzen, muss der Raps mit einer Einzelkorn-drillmaschine gelegt werden. Dafür können die Saatgutkosten um etwa 40 % reduziert werden. Der Raps wird im Durchschnitt 2,5 Mal gehackt, da der Einsatz im Frühjahr nicht in jedem Fall möglich sein wird. Mais wird zweimal gestriegelt und zweimal gehackt.

Außerdem wurden die Arbeitsenergiekosten um jeweils zwei Pflanzenschutzdurchfahrten im Getreide und Raps sowie eine Durchfahrt im Mais reduziert. Ob diese Reduktion in diesem Umfang zum Tragen kommt bleibt fraglich, da der Einsatz häufig kombiniert mit anderen Pflanzenschutzmitteln erfolgt. Deutlich ist aber, dass sich die Dkfl um 212 € je ha reduziert, zudem steigt das Ertragsrisiko, da auch die B3 Insektizide, wie zum Beispiel "Lumiposa" nicht mehr eingesetzt werden können.

**Fazit**

Bis 2024 bleibt den meisten betroffenen Betrieben Zeit neue Wege des herbizidfreien Arbeitens zu finden. Herbizide werden in FFH-Gebieten nicht verboten, sondern es gibt eine Phase in der freiwillige Maßnahmen zum Insektenschutz und zur Herbizidreduktion im Vordergrund stehen. Ein Herbizidverbot hat drastische Folgen für den Ackerbau. Ohne weitere Anpassung, wie die Umstellung der Fruchtfolge, muss in jedem Fall mit Mindererlösen von über 200 €/ha gerechnet werden.

**Tabelle 1: Darstellung der Ist-Situation des Betriebes anhand der Dkfl**

	Weizen	Wintergerste	Winter-Raps	Silomais	Gesamt
Anteil in der Fruchtfolge	50,00 %	15,00 %	25,00 %	10,00 %	
Grundpreis (€/dt)	17,50	14,50	38,00	3,50	
Ertrag	82,00	78,00	38,00	390,00	
<b>Einheit</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>
<b>Marktleistung</b>	<b>1.435</b>	<b>1.131</b>	<b>1.444</b>	<b>1.365</b>	<b>1.385</b>
<b>Gekoppelte Prämien</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe Leistungen</b>	<b>1.435</b>	<b>1.131</b>	<b>1.444</b>	<b>1.365</b>	<b>1.385</b>
Saatgut	75	76	82	135	83
Saatgut Zwischenfrucht				45	5
Pflanzenschutzmittel	155	135	185	55	150
Dünger	190	210	235	130	198
sonst. Direktkosten	14	14	14	14	14
<b>Summe Direktkosten</b>	<b>434</b>	<b>435</b>	<b>516</b>	<b>334</b>	<b>445</b>
<b>Direktkostenfreie Leistung</b>	<b>1.001</b>	<b>696</b>	<b>928</b>	<b>1.031</b>	<b>940</b>
<b>Arbeitsenergiekosten</b>	<b>550</b>	<b>550</b>	<b>530</b>	<b>620</b>	<b>552</b>
<b>Direkt- und Arbeitsenergiekostenfreie Leistung</b>	<b>451</b>	<b>146</b>	<b>398</b>	<b>411</b>	<b>388</b>

**Tabelle 2: Darstellung des Szenario 1 des Betriebes anhand der Dkfl**

	Weizen	Wintergerste	Winter-Raps	Silomais	Gesamt
Anteil in der Fruchtfolge	50,00%	15,00%	25,00%	10,00%	
Grundpreis (€/dt)	17,50	14,50	38,00	3,50	
Ertrag	69,70	70,20	32,30	390,00	
<b>Einheit</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>€/ha</b>
<b>Marktleistung</b>	<b>1.220</b>	<b>1.018</b>	<b>1.227</b>	<b>1.365</b>	<b>1.206</b>
<b>Gekoppelte Prämien</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe Leistungen</b>	<b>1.220</b>	<b>1.018</b>	<b>1.227</b>	<b>1.365</b>	<b>1.206</b>
Saatgut	75	76	49,2	135	75
Saatgut Zwischenfrucht				45	5
Pflanzenschutzmittel	155	135	185	55	150
Dünger	190	210	235	130	198
sonst. Direktkosten	14	14	14	14	14
<b>Summe Direktkosten</b>	<b>434</b>	<b>435</b>	<b>483,2</b>	<b>334</b>	<b>436</b>
<b>Direktkostenfreie Leistung</b>	<b>786</b>	<b>583</b>	<b>744</b>	<b>1.031</b>	<b>769</b>
<b>Arbeitsenergiekosten</b>	<b>574,5</b>	<b>574,5</b>	<b>629,75</b>	<b>644,5</b>	<b>595</b>
<b>Direkt- und Arbeitsenergiekostenfreie Leistung</b>	<b>211</b>	<b>8</b>	<b>114</b>	<b>387</b>	<b>174</b>

Quelle Tabellen 1+2: LALLF 2021: Ergebnisse und Empfehlungen 2021 zum integrierten Pflanzenschutz im Ackerbau. (S. 21-23 u. 74-76)

Es bleibt abzuwarten welche freiwilligen Maßnahmen sich etablieren und ob die Landwirte es selbst in der Hand haben zu zeigen, dass Pflanzen und Insektenschutz auch zusammengehen können.

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





MILCHPRODUKTION 2020/2021

# Kaum Licht am Ende des Tunnels

Dr. Stefan Weber



**Die landwirtschaftliche Primärproduktion ist und bleibt ein schwieriges Geschäft, in dem viele Unternehmen in den letzten Jahren ordentlich Federn gelassen haben. Während augenscheinlich in der Marktfruchtproduktion, bedingt durch ausreichend Niederschläge und gestiegene Preise, wieder eine normale Ernte in Aussicht steht, so verharrt die Erlössituation bei der Milchproduktion auf einem nach wie vor zu niedrigem Milchpreisniveau. Hier wird lediglich eine leicht positive Preisentwicklung erwartet. Schaut man sich die Preisentwicklung von verschiedenen Rohstoffen, Betriebsmitteln und Produkten an, so fallen fast überall deutliche bis sehr große Preissteigerungen auf.**

Der Pro-Kopf-Verbrauch von Milchprodukten ist im „Corona-Jahr“ 2020 in Deutschland insgesamt gestiegen. Dies geht aus Berechnungen der Versorgungsbi-

lanzen der BLE hervor. So hat jeder der 83,12 Millionen Bundesbürger im Schnitt mehr Butter, Käse und Frischmilcherzeugnisse verbraucht als im Vorjahr. Am stärksten stieg

der Butterverbrauch, der sich seit 2019 um rund zwei 250-g-Päckchen auf 6,3 kg erhöht hat. Damit wurden die Rückgänge, die seit 2016 stattgefunden hatten, mehr

als ausgeglichen. An Käse wurden durchschnittlich 25,4 kg verbraucht, was ein neues Allzeithoch bedeutet. Im Vergleich zum Vorjahr stellt dies eine Zunahme um rund 300 g dar.

zugrunde gelegt wird. Betrachten wir darüber hinaus die aktuelle Preisentwicklung für Düngemittel und Futterkosten, so ist zu befürchten, dass die Futterkosten weiter steigen werden.

**Tabelle 1: Übersicht der Preisentwicklung von ausgewählten Produkten und Betriebsmitteln. (Quelle: AMI Markt Woche Milch, BZ, ife Institut)**

Rohstoff	Einheit	März 20	März 21	Differenz in %
<b>Milchprodukte</b>				
Vollmilchpulver	€/t	2707	3172	17%
Magermilchpulver (MMP)	€/t	1978	2478	25%
Butter lose 25 kg	€/kg	2,79	4,06	46%
Edamer	€/kg	3,00	3,13	4%
Gouda	€/kg	3,00	3,20	7%
<b>Düngemittel</b>				
Kalkammonsalpeter (KAS)	€/t	186	248	33%
Diammonphosphat (DAP)	€/t	331	488	47%
60 er Kali	€/t	248	276	11%
<b>Futtermittel</b>				
Sojaschrot	€/t	379	446	18%
Rapsschrot	€/t	287	345	20%
Futterweizen	€/t	170	199	17%
Futtergerste	€/t	145	178	23%
<b>Milcherzeugerpreise</b>				
Milcherzeugerpreise MV	ct/kg ECM	32,34	32,33	0,0%
Milcherzeugerpreise DE	ct/kg ECM	33,35	33,25	-0,3%
Biomilch Deutschland	ct/kg ECM	47,76	49,36	3%
<b>ife Rohstoffwert Milch</b>				
Kieler Rohstoffwert Milch	ct/kg ECM	32,1	35,7	11%

Wie kann es dann sein, dass die durchschnittlichen Milchpreise für Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland unverändert bei 32,33 ct und 33,25 ct lagen, obwohl verschiedenste Rohstoffe massiv zugelegt haben und der Konsum wie geschildert sogar zugelegt hat.

Auch der Rohstoffwert des ife-Instituts in Kiel ist deutlich gestiegen und lag mit 35,7 ct/kg im März deutlich über den Marktpreisen, obwohl eine sehr viel schlechtere Verwertung von Butter und MMP

### Wo liegen die regionalen Gesamterlöse?

Die Milchproduktion incl. der Jung-rinderaufzucht und Futterproduktion sollte so ausgerichtet werden, dass mit einem mehrjährigen Milchpreis der jeweiligen Region, zuzüglich der betriebsindividuellen Zuschläge, ergänzt um die Erlöse der Koppelprodukte (Altkühe, Kälber, Zuchtvieh) und möglichen sonstigen Erlösen, eine Kostendeckung erzielt werden kann.

In Tabelle 2 sind die durchschnitt-

lichen Milchpreise einzelner Bundesländer der letzten Jahre, der mittelfristige Milchpreis der letzten 10 Jahre, sowie Preisschwankungen aufgelistet. Bei näherer Betrachtung dieser durchschnittlichen Auszahlungspreise (AZP) fallen nicht nur die erheblichen Schwankungen zwischen den Jahren von über 40 % auf, sondern auch das Süd-Nord-Gefälle von etwa 3 ct/kg.

Hierbei werden in Bayern mit 34,67 ct die höchsten und in Schleswig-Holstein mit 32,76 ct/kg die niedrigsten Milchpreise erzielt. MV liegt im 10-jährigen Mittel mit 32,78 ct/kg leicht über dem Niveau von Schleswig-Holstein. Betrachten wir die letzten 10 Jahre, so haben in lediglich drei Jahren die Auszahlungspreise bei über 35 ct/kg gelegen.

Neben diesen mittelfristigen Auszahlungspreisen von 32,78 ct/kg ECM kommen für Betriebe mit Schwarzbunten Kühen nochmals ca. 4,0 ct/kg ECM aus Koppelprodukten und sonstigen Nebenerlösen hinzu, so dass mit Erlösen aus der Produktion mit ca. 37 ct gerechnet werden sollte. Betriebliche Besonderheiten (Inhaltstoffe, Bonis, Koppelprodukte, sonstige Nebenerlöse, etc.) sollten bei der Produktionsausrichtung immer gesondert berücksichtigt werden.

### Mittelmaß und Zielwerte

In Tabelle 2 sind die aktuellen BZA Ergebnisse des zurückliegenden Wirtschaftsjahres im Mittel dargestellt. Die seit 2017 stetig gefallenen durchschnittlichen Milchpreise konnten im Mittel selbst durch sehr hohe Naturalleistungen nicht aufgefangen werden. Im Durchschnitt aller Betriebe konnten 9.884 kg Milch an die Molkereien abgeliefert werden.



**Tabelle 2: Milchpreise (AZP) nach Regionen und Kalenderjahren, in ct/kg (4,0 % F / 3,4 % E). (Quelle: ZMB / AMI - Dairy World Marktwoche Milch)**

Bundesland	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Apr 21	MW 10 Jahre
Baden-Württemberg	38,67	31,36	28,58	36,26	36,45	35,75	34,68	35,10	34,61
Bayern	38,75	31,22	28,41	36,57	36,02	35,15	34,35	35,30	34,67
Brandenburg	37,03	28,21	25,94	35,96	33,33	33,11	31,98	34,00	32,94
Meckl.-Vorpommern	36,84	27,82	25,44	36,11	33,34	32,56	31,73	33,40	32,78
Niedersachsen	36,59	27,83	25,51	35,98	33,62	32,59	31,93	33,50	32,78
Nordrhein-Westfalen	38,07	29,40	26,36	36,16	33,68	33,74	32,90	33,20	33,43
Rheinland-Pfalz	38,31	30,11	26,16	35,05	33,58	34,04	33,57	32,70	33,28
Sachsen	36,85	28,69	26,80	36,29	33,67	33,45	32,01	34,10	33,18
Sachsen-Anhalt	37,08	28,55	26,25	36,13	33,45	33,06	32,22	33,70	32,99
Schleswig-Holstein	36,13	27,66	26,09	36,59	33,35	32,33	31,08	33,20	32,76
Thüringen	37,36	29,13	26,35	36,36	34,52	33,65	33,03	34,30	33,55
Min	36,13	27,66	25,44	35,05	33,33	32,33	31,08	32,70	32,30
Max	38,75	31,36	28,58	36,59	36,45	35,75	34,68	35,30	34,90
Diff. Min / Max	2,62	3,70	3,14	1,54	3,12	3,42	3,60	2,60	2,60
Bundesgebiet West	37,70	29,53	26,89	36,19	34,56	33,84	33,01	34,00	33,62
Bundesgebiet Ost	37,00	28,43	26,15	36,17	33,61	33,14	32,12	33,90	33,05
Deutschland	37,55	29,29	26,73	36,19	34,37	33,70	32,84	34,00	33,50
D ÖkoMilch	48,38	47,68	48,19	48,37	46,94	47,24	48,29	k.A.	47,87

**Tabelle 3: Übersicht der BZA Ergebnisse 2020 sowie Zielwerte zur Kostendeckung**

Kennwert	Mittelwerte BZA 2020		Zielwerte zur Kostendeckung	
	€ /Kuh	ct/kg ECM	€ gesamt	ct/kg ECM
Anz Kühe	575		575	
Marktleistung, nat kg ECM/Kuh	9.864		10.000	
Fett %	3,99		4,00	
Eiweiß %	3,45		3,50	
Marktleistung, kg ECM/Kuh	9.884		10.100	
EKA Monate	25,8		24,0	
ber. Reprorate %	33,6		28,0	
Grundfutterleistung, kg ECM/Kuh	3.482		4.000	
ha Futterfläche je Kuh incl JV	0,66		0,60	
Produktivität Akh/Kuh	53		45	
Produktivität kg ECM/Akh	209		224	
Produktivität kg ECM/AK	439.000		471.333	
<b>Kennwerte</b>	<b>€ /Kuh</b>	<b>ct/kg ECM</b>	<b>€ gesamt</b>	<b>ct/kg ECM</b>
Milchverkauf	3.296	33,12	3.333	33,00
Tierverkauf	293	2,94	303	3,00
sonstiges	103	1,06	61	0,60
<b>Leistungen gesamt</b>	<b>3.679</b>	<b>36,97</b>	<b>3.697</b>	<b>36,60</b>
Tierzukauf	91	0,92	0	0,00
Konzentrate	1.016	10,02	960	9,50
Grobfutter	785	7,89	808	8,00
<b>Futterkosten gesamt</b>	<b>1.801</b>	<b>17,91</b>	<b>1.768</b>	<b>17,50</b>
Besamung	65	0,66	71	0,70
Tierarzt und Medikamente	151	1,52	131	1,30
Abwasser, Heizung, Strom	120	1,21	101	1,00
sonstige Direktkosten	170	1,71	131	1,30
<b>Summe Direktkosten</b>	<b>2.398</b>	<b>23,93</b>	<b>2.202</b>	<b>21,80</b>
<b>Direktkostenfreie Leistung</b>	<b>1281</b>	<b>13,04</b>	<b>1.495</b>	<b>14,80</b>
Personalkosten	812	8,16	657	6,50
Masch.-Unterhaltung	144	1,44	147	1,46
Treib und Schmierstoffe	59	0,59	62	0,61
Masch.- Abschreibung	142	1,43	113	1,12
<b>Arbeitserledigungskosten</b>	<b>1.220</b>	<b>12,26</b>	<b>1.005</b>	<b>9,95</b>
Gebäude Kosten	228	2,28	197	1,95
sonst. Gemeinkosten	141	1,41	131	1,30
<b>Produktionskosten</b>	<b>3.987</b>	<b>39,88</b>	<b>3.535</b>	<b>35,00</b>
<b>Saldo</b>	<b>-308</b>	<b>-2,91</b>	<b>162</b>	<b>1,60</b>

Das durchschnittliche EKA lag bei 25,8 Monaten, die bereinigte Reproduktionsrate fiel mit 33,6 % recht hoch aus. Unzureichende Grobfutterqualitäten und –quantitäten mussten oftmals durch entsprechende Konzentrate kompensiert werden, welches zu höheren Futterkosten geführt hat. In der Summe wurden 17,91 ct Futterkosten je kg ECM benötigt, die immerhin 45 % der Gesamtkosten ausmachen.

Es muss immer wieder deutlich gemacht werden, dass der Erfolg der Milchproduktion von einer möglichst effektiven und leistungsangepassten Fütterung abhängt. Darüber hinaus sind Parameter wie Gesundheit und Fruchtbarkeit direkt von der Fütterungsqualität abhängig.

Bei allen Problemen des Fachkräftemangels ist es umso wichtiger, Arbeitsabläufe so zu gestalten, damit die Milchproduktion möglichst effizient gestaltet werden kann. Über alle ausgewerteten Betriebe wurde eine Produktivität von 53 Arbeitskraftstunden (Akh) je Kuh incl. Jungvieh benötigt, die letztendlich in Personalkosten von 8,16 ct/kg ECM münden.

Die durchschnittlichen Produktionskosten lagen im letzten Wirtschaftsjahr über alle Betriebe bei 39,88 ct/kg ECM.

Ein durchschnittlicher Verlust von 2,91 ct/kg ECM musste hingenommen werden. Selbst hohe Milchleistungen reichen nicht aus, wenn die Produktionskosten nicht gleichgestellt sind. Die Produktionsschwelle, also der notwendige Mindestpreis zur Deckung der Produktionskosten hätte bei 36,21 ct/kg

liegen müssen, weit entfernt von der Realität. Bei diesem eindeutigen Milchpreinsniveau bleibt festzuhalten, dass selbst hohe Milchleistungen dieses Dilemma nicht kompensieren können, wenn die Produktionskosten nicht optimiert werden. Die Betriebe bleiben von den Prämien abhängig, um ein positives Betriebsergebnis zu erzielen.

Um wie in anderen landwirtschaftlichen Produktionszweigen auch in der Milchproduktion zurecht zu kommen, müssen Milchproduktion und Kosten in einem ausgewogenen Verhältnis stehen. Wie kann und muss also die Milchproduktion gestaltet werden, um mit den bestehenden Marktverhältnissen klar zu kommen? Abgeleitet von den 25 % wirtschaftlich erfolgreichen Betrieben wurden den BZA-Ergebnissen Parameter und Zielwerte gegenübergestellt, die in Produktionskosten von 35 ct/kg ECM münden. Bei diesen Zielwerten sind lediglich Betriebssysteme unterstellt, die konventionell melken.

Auf der Habenseite stehen vergleichbare Milchleistungen von 10 t je Kuh und Jahr, sowie Gesamterlöse von 36,6 ct/kg ECM, die der langjährigen und auch aktuellen Situation entsprechen. Produktionstechnisch muss auf eine insgesamt bessere Verwertung geachtet werden. Die Strategie der Reproduktion ist anzupassen, ein EKA von ca. 24 Monaten und eine Reprorate von unter 30 % sollten betriebsindividuell angestrebt werden. Höhere Werte resultieren automatisch in höheren Kosten.

Auch der Grobfutterleistung muss wieder mehr Bedeutung beigemessen werden, im Zusammenhang mit den gestiegenen Milchleistungen

sind die Ausgaben für Konzentrate und Einzelfuttermittel überproportional angestiegen. Die ohnehin teuer produzierten Silagen müssen besser verwertet werden. Hierbei stehen geringe Ernte- und Silierverluste, eine verlustminimierte Lagerung, sowie eine angemessene Grobfutterleistung von mindestens 40 % im Vordergrund.

Nicht zuletzt obliegt den Betrieben die Herausforderung die Personalkosten durch effiziente Arbeitsabläufe so zu gestalten, dass in Betrieben mit manuellen Melksystemen Produktivitäten von max. 45 Akh/Kuh begrenzt werden.

Beim Vergleich der Kosten fällt schnell auf, dass die Zielwerte sich von den Mittelwerten um lediglich 2,13 ct bei den Direktkosten und 2,31 ct bei den Gemeinkosten unterscheiden. Die Milchproduktion ist aktuell und mehr denn je ein ct-Geschäft und bedarf einer zeitnahen Kosten- und Produktionskontrolle. Nur wenn bekannt ist an welcher Kostenstelle höhere Abweichungen bestehen, kann und muss gegengesteuert werden. Dies trifft für jede einzelne Kostenstelle zu, die in der Summe oftmals stark von der Norm abweichen.

#### Fazit und Schlussbemerkung

- Das von der Corona-Pandemie geprägte, unterdurchschnittlich ausgefallene Wirtschaftsjahr 2019/20 war durch anhaltend niedrige Milchpreise, höhere Produktionskosten und weitere Auflagen geprägt.

- Mit Gesamtleistungen von nur 36,97 ct und Produktionskosten von 39,88 ct je kg ECM verzeichneten die LMS AK-Betriebe nur

einen Verlust von – 2,91 ct/kg ECM vor Prämie. Lediglich die 25 % wirtschaftlich erfolgreichsten Betriebe erzielten einen knappen Gewinn von 2,12 ct/kg ECM.

- Zwischen den Betrieben zeigen sich immer wieder deutliche Managementunterschiede in der Produktion eines austauschbaren Rohstoffs, dessen Produktionskosten deutlich abweichen und sich in der betriebsindividuellen Verwertung von Betriebsmitteln und Faktorausstattung stark unterscheiden.
- Bei weiter steigenden Naturalleistungen verstärkt sich der Fakt, dass die Personal- und Mechanisierungskosten (Innenwirtschaft) im Vergleich zu den Direktkosten, die prozentual größeren Einsparpotentiale bieten.
- Der zunehmende Druck und die wachsenden Herausforderungen erfordern die regelmäßige Analyse und Wertung betrieblicher Ergebnisse, um zeitnahe und wichtige Schlussfolgerungen ziehen zu können.
- Die Milchproduktion ist, insbesondere bei der ungünstigen Marktlage ein Cent-Geschäft. Dieser Situation kann nur begegnet werden, wenn zum einen ein optimiertes Herdenmanagement für eine gesunde, fruchtbare und möglichst produktive Herde sorgt.
- Zum anderen sollte bei den großen Produktionsmengen ein geeignetes Controlling-System die möglichen Abweichungen aller Kostenstellen zeitnah aufzeigen und durch entsprechendes Gegensteuern die Reserven erschließen.

#### Kontakt:

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



4 JAHRE F.R.A.N.Z.-PROJEKT

# Naturschutz für eine blühende Zukunft

Anna Kelm

**Das Dialog- und Demonstrationsprojekt: Für Ressourcen, Agrarwirtschaft & Naturschutz mit Zukunft, kurz F.R.A.N.Z.-Projekt wurde im Jahr 2017 von der Umweltstiftung Michael Otto und dem Deutschen Bauernverband mit einer Projektlaufzeit von 10 Jahren ins Leben gerufen. Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Erprobung von Maßnahmen zum Erhalt und zur Erhöhung der Biodiversität in der Agrarlandschaft und die Integration von Naturschutzmaßnahmen in die landwirtschaftliche Praxis. Als Grundlage dient die Berücksichtigung der Ökonomie, der Ökologie und der regionalen Standortbedingungen der verschiedenen Betriebe. Das Projekt soll dem Abbau von Hemmnissen im förder- und ordnungsrechtlichen Rahmen dienen und damit die Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen in Landwirtschaftsbetrieben erleichtern.**

An dem Verbundprojekt sind 10 Demonstrationsbetriebe in ganz Deutschland beteiligt, die repräsentativ für das jeweilige Bundesland ausgewählt wurden. In Mecklenburg-Vorpommern ist die „Agrargesellschaft am Landgraben Zinzow GmbH“ Partnerbetrieb des F.R.A.N.Z.-Projektes. Der Betrieb arbeitet im partnerschaftlichen und ergebnisorientierten Dialog mit der LMS Agrarberatung GmbH (Ansprechpartnerin Anna Kelm) und dem Bauernverband Mecklenburg-Vorpommern (Ansprechpartner Frank Schiffner) zusammen.

Als Grundlage des ökonomischen Monitorings dienen die Opportunitätskosten der alternativen Feldkulturen, Kosten für die Vorbereitung der Maßnahmenflächen (Bodenbearbeitung, Saatbettvorbereitung), Saatgutkosten und Personalkosten. Abhängig von der Maßnahme variieren die Kosten zwischen 430 € bis 2.100 €/ha.

Für die ökologische Evaluierung der Maßnahmen wurden Zielarten definiert, welche regelmäßig auf den F.R.A.N.Z.-Maßnahmenflächen und in der von ihnen umgebenen intensiv geprägten Agrarlandschaft durch die Begleitforschung kartiert werden. Zu den Zielarten zählen:

- Feldvögel
- Amphibien und Lurche
- Wildbienen
- Schmetterlinge (Tagfalter)
- Schwebfliegen
- Laufkäfer
- Feldhasen
- Ackerwildkräuter & Grünlandarten.

Durch das jährlich wiederkehrende Monitoring lassen sich Vergleiche zwischen den Artenvorkommen ermitteln und Rückschlüsse auf die Wirkungseffizienz der Maßnahmen ziehen. Als Zielarten wurden Arten ausgewählt, die eng an den Agrarraum, das Acker- und Grünland und deren Randbereiche und Strukturelemente wie z. B. Feldgehölze gebunden sind.

Der Katalog, aus dem die Betriebe die für ihre Flächen passenden Maßnahmen auswählen können, umfasst acht verschiedene Maßnahmentypen mit unterschiedlichen Umsetzungsvarianten. Diese können in Maßnahmen auf Acker- und auf Grünlandstandorten, sowie Spezialmaßnahmen unterteilt werden.

Aktuell befinden wir uns in der zweiten Projektphase. Im Frühjahr 2018 wurde bereits ein erster Artikel zu diesem Projekt in Das BLATT (Ausgabe 1/2018) veröffentlicht. Heute wollen wir einen kurzen Rückblick

auf die vergangenen Jahre werfen und eine Auswahl der im Projekt umgesetzten Maßnahmen beschreiben. Der Betrieb in Zinzow hat in den vergangenen Jahren Erfahrungen mit verschiedenen Maßnahmen gesammelt. Im Jahr 2021 werden in dem ca. 600 ha Ackerbaubetrieb 10 % der Betriebsfläche für F.R.A.N.Z. Maßnahmen zur Verfügung gestellt (2018 waren es ca. 2 %). Jede der ausgewählten Maßnahmen muss auf den Flächen in dreifacher Ausführung umgesetzt werden, um eine wissenschaftliche Datengrundlage sicherzustellen und ein gezieltes Artenmonitoring zu gewährleisten.

Auf den Flächen in Zinzow werden die Maßnahmen umgesetzt:

- mehrjährige Blühstreifen
- Biogasblühmischung BG70
- Schwarzbrachen
- Extensivgetreide
- Mais-Stangenbohngemenge
- Feldvogelstreifen in Maisflächen mit Erbsen
- Insektenwall ("Beetle Bank")

Im Laufe der ersten Projektphase hat sich der Betrieb an verschiedenen Maßnahmen ausprobiert. Maßnahmenflächen wie Blühstreifen und Schwarzbrachen, sowie der Insektenwall werden mehrjährig auf denselben Standorten umgesetzt. Feldvogelinseln und Feldvogelstreifen sind abhängig von der Kultur und



Tabelle 1: Übersicht der F.R.A.N.Z. Maßnahmen

F.R.A.N.Z.-Maßnahmenkatalog	
<b>Ackerland</b>	
	mehnjährige „struktureiche“ Blühstreifen
	mehnjährige Blühstreifen mit Biogasnutzung
	Extensivgetreide Streifen/Flächen
	Extensivgetreide mit blühender Untersaat
	blühendes Vorgewende
	Schwarzbrache
	Feldlerchenfenster oder Erbsenfenster für die Feldlerche
	Feldvogelstreifen im Mais
	Feldvogelinseln für Offenlandarten
<b>Grünland</b>	
	Altgrasstreifen
	(flächige) Grünlandextensivierung
	Oberbodenabtrag im Grünland
	Wildkräutereinsaat im Grünland
<b>spezielle Maßnahmen</b>	
	Mais-Stangenbohngengemege
	Insektenwall (Beetle-Bank)

werden jährlich neu in den Anbauplan des Betriebes integriert.

Die Maßnahmen werden an sensiblen Standorten wie Hecken- und Feldgehölzstrukturen, Streuobstwiesen, Waldflächen und als Verbindungselemente zwischen einzelnen Biotopen wie z. B. Söllen angelegt. Dadurch werden einer Vielzahl von Arten Lebensraum- und Nahrungshabitate zur Verfügung gestellt, das Wanderverhalten der Arten wie z. B. von Amphibien erleichtert und die besonderen ökologisch wertvollen Randbereiche der verschiedenen Strukturelemente aufgewertet.

Aktuell werden die Maßnahmen dokumentiert, Erfolge und Schwierigkeiten aufgelistet und diese als Grundlage für die Maßnahmenplanung 2022 herangezogen.

Wir werden Sie weiterhin auf dem Laufenden halten und freuen uns über Ihr Interesse. Bei Fragen und Anmerkungen kontaktieren Sie uns gerne. Bis dahin!

#### Der Insektenwall ("Beetle-Bank")

Die Maßnahme „Insektenwall“/ Beetle-Bank wurde im Jahr 2020 in den Maßnahmenkatalog des Projektes aufgenommen. Der Insektenwall ist Rückzugsort für eine Vielzahl von Insekten, Spinnen, Vögeln und anderen Organismen. Die Beetle-Bank wird in einen 1,5 bis 2 m breiten und 0,3 bis 0,5 m hohen Erdwall angelegt und durch einen 3 bis 6 m breiten Blühstreifen gesäumt. Durch diese Maßnahme entstehen wertvolle kleinstrukturierte Lebensräume mit einem idealen Mikroklima für verschiedene Arten. Durch die mehrjährige Etablierung des Walls und der begleitenden Pufferstreifen entstehen wichtige Überwinterungsstrukturen und Lebensräume

#### Kontakt:

Anna Kelm  
LMS Agrarberatung GmbH  
Telefon: 0381 877133-57  
Mobil: 0162 1388028  
E-Mail: akelm@lms-beratung.de



Abbildung 1 und 2: rankende Stangenbohne an einer Maispflanze



Abbildung 3: Insektenwall und Blühstreifen



Abbildung 4: Höhlen im sandigen Substrat

#### NEUE MITARBEITERIN BEI DER LMS AGRARBERATUNG



#### Yvonne Naumann, Unternehmensberaterin im Bereich Rinderhaltung und Betriebswirtschaft

Seit dem 01.03.2021 ist Yvonne Naumann bei der LMS Agrarberatung GmbH als Unternehmensberaterin im Bereich Rinderhaltung und Betriebswirtschaft tätig.

Ihren Bachelor im Bereich Agrarwissenschaften schloss sie erfolgreich an der Humboldt-Universität zu Berlin ab. Im Anschluss daran absolvierte sie das Masterstudium im Bereich „Tierproduktion“ an der Martin-Luther-Universität in Halle. Nach ihrem Studium arbeitet Yvonne Naumann als Herdenmanagerin auf einem

Milchviehbetrieb mit 700 Milchkühen vor den Toren Leipzigs. Die letzten 2 Jahre hatte Yvonne Naumann eine Anstellung als Vertriebsmitarbeiterin bei einem privaten Rinder-genetik-Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern.

#### Kontakt:

Yvonne Naumann  
LMS Agrarberatung GmbH  
Telefon: 0385 39532-38  
Mobil: 0162 1388096  
E-Mail: ynaumann@lms-beratung.de

#### NEUER MITARBEITER BEI DER LMS AGRARBERATUNG



#### Tim Brand, Unternehmensberater im Büro für Existenzsicherung

Seit dem 03. Januar 2021 ist Tim Brand als Unternehmensberater im Büro für Existenzsicherung der LMS Agrarberatung tätig. Das Bachelorstudium im Bereich Agrarwissenschaften absolvierte Tim Brand an der Universität Rostock. Darauf aufbauend erlangte er einen Master in Pflanzenproduktion und Umwelt.

Zu den Aufgaben von Tim Brand im Büro für Existenzsicherung zählt u.a. die betriebswirtschaftliche Beratung. Praktische Erfahrungen sammelte Tim Brand auf dem elterlichen Marktfruchtbetrieb. Hier absolvierte er auch die Praktika während des Studiums.

#### Kontakt:

Tim Brand  
LMS Agrarberatung GmbH  
Telefon: 0381 877133-35  
Mobil: 0162 1388018  
E-Mail: tbrand@lms-beratung.de





KOMBINIERTE FISCH- UND MIESMUSCHEL-AQUAKULTUR IM TEST

# Frische Perspektiven für Fischer

Dr. Florian Peine und M.Sc. Fabian Swirplies, LFA MV, Institut für Fischerei

**Die Ertragslage der kleinen und mittleren Fischereibetriebe in den inneren und äußeren Küstengewässern Mecklenburg - Vorpommerns wird in immer stärkerem Maße durch Begrenzung der Fischressourcen sowie Regulierungsmaßnahmen wie Fangquoten, saisonale Fangverbote und Gebietsschließungen erschwert. Die Fischereibetriebe der kleinen Hochsee - und Küstenfischerei des Landes Mecklenburg - Vorpommern haben in ihren Fanggebieten der Boddengewässer, Ostsee und teilweise in der Nordsee im Jahr 2019 insgesamt 8.226 t Fische und andere Meeresfrüchte gefangen. Durch die Vermarktung dieser Fischereierzeugnisse konnte ein Jahreserlös von ca. 7 Mio. Euro 2019 in MV erwirtschaftet werden. Noch im Jahr 1989 wurde mit 46.126 t in den Boddengewässern und in der Ostsee in MV mehr als das fünffache an Fischen und anderen Meeresfrüchten gefangen (RICHTER, LALLF 2021). Um den regionalen Bedarf an frischem Fisch und anderen Meeresfrüchten bei sinkenden Fangerträgen weiterhin zu decken, kann eine dezentrale marine Aquakultur als Ergänzung zur Fangfischerei eine alternative Lösung sein.**

Diese mögliche alternative Ergänzung zur Fangfischerei entwickelt und untersucht die Landesforschungsan-

stalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA) im Rahmen des durch den Europäischen Meeres - und Fischerei-

fonds (EMFF) und das Land Mecklenburg-Vorpommern geförderten Projektes „Kombinierte marine Aquakultur -

nation mit einer Fischaquakultur wird im Zeitraum vom 01.11.2018 bis zum 30.06.2023 im Fischereischutzgebiet Nienhagen westlich von Warnemünde durchgeführt.

Ein genereller Schwerpunkt des Vorhabens liegt dabei in der Bilanzierung und der Kompensation der über das Fischfutter eingetragenen Nährstoffe Stickstoff und Phosphor. Um eine ökologisch nachhaltige Aquakultur betreiben zu können, sollen diese Nährstoffe durch die Ernte der Fische und Muscheln wieder weitgehend aus dem System entnommen werden. Neben der Analyse und Bewertung der verfahrenstechnischen und biologischen Aspekte der Untersuchungen wird am Ende des Vorhabens eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgenommen.

Diese ist für eine Umsetzung des Verfahrens in der Praxis essentiell. Bei entsprechend positiven Ergebnissen des Projektes sollen perspektivisch weitere Produktionsstandorte an der Küste in MV erschlossen werden.

### Marine Miesmuschelaquakultur

Erprobung eines Miesmuschelproduktionsverfahrens in Kombination mit einer Fischzucht für eine dezentrale Aquakultur in Mecklenburg-Vorpommern“. Die Zielstellung dieses Vorhabens ist, die Eigenversorgung der Bevölkerung mit marinen Aquakulturerzeugnissen ökologisch und ökonomisch nachhaltig zu steigern. Dies soll mithilfe der Aufzucht- und Vermarktungsmöglichkeiten von Lachsforellen, Ostseeschnäpeln und Bachsaiblingen sowie von Miesmuscheln in verschiedenen Netzkäfig- und Langleinensystemen getestet werden. Die technische, biologische und wirtschaftliche Erprobung einer Miesmuschelaquakultur in Kombi-

Die Miesmuschel *Mytilus spp.* ist eine der bedeutendsten wirtschaftlich genutzten Muscheln weltweit (Abbildung 1). In Mecklenburg-Vorpommern dagegen werden die Vorkommen bisher keiner Verwertung zugeführt. Sie werden weder für den menschlichen Verzehr noch für die Nutzung als Tierfutter oder Dünger verwendet. Deshalb soll in diesem Projekt ein Verfahren für eine kombinierte Fisch- und Muschelaquakultur entwickelt und erprobt werden, welches zukünftig auch von kleinen und mittleren Fischereibetrieben oder anderen Akteuren wirtschaftlich genutzt werden kann.



Abbildung 1: Miesmuscheln auf einer Langleine



Abbildung 2: Aufbau der Miesmuschelaquakultur

Für die Kultivierung der Muscheln wurden mehrere Kollektorsysteme im östlichen Teil des Fischereischutzgebietes Nienhagen installiert (Abbildung 2). Bei der Fischmast in Netzgehegen kommt es durch die Fütterung und die Fischfäzes zu einem Nährstoffeintrag von Stickstoff und Phosphor in den Wasserkörper. Dieser kann über die Entnahme der produzierten Fische und Muscheln kompensiert werden.

Die Ermittlung der zu produzierenden und zu entnehmenden Muschelmenge, die für eine solche Kompen-





sation nötig ist, ist ein Hauptziel des Projektes. Um diese bestimmen und für die gesamte Anlage bilanzieren zu können, werden der Stickstoff- und Phosphorgehalt im Fischfutter, in den Miesmuscheln und im Fisch bestimmt. Im Ergebnis sollen die notwendigen Kompensationsverhältnisse zwischen den über die Fütterung eingetragenen und den über die Ernte der Miesmuscheln und Fische entnommenen Nährstoffen ermittelt werden.

### Marine Fischaquakultur

Die Küstenfischerei prägt seit Jahrhunderten das Landschaftsbild und die Menschen in Norddeutschland.

Fischereibetriebe aus Mecklenburg - Vorpommern versorgen bis weit über die Küsten hinaus die Bevölkerung mit ihren Fängen. Frischer Fisch vom Fischer war seit jeher ein zugängliches und gesundes Nahrungsmittel. In der heutigen Zeit ist die Ressource Fisch sehr knapp geworden. Um die Versorgung mit frischem Fisch auch in Zukunft zu gewährleisten, wird im Rahmen dieses Projektes die Umsetzung einer ökologisch nachhaltigen, ökonomisch stabilen und verfahrenstechnisch optimierten marinen Fischaquakultur im Fischereischutzgebiet Nienhagen untersucht.

Mithilfe zweier Netzkäfigträger wird die Haltung von Regenbogenforellen *Oncorhynchus mykiss*, Bachsaiblingen *Salvelinus fontinalis* und Ostseeschnäpeln *Coregonus maraena* in mariner Aquakultur erprobt. Die Speisefischproduktion der Regenbogenforelle erfolgt in einem PE Ringträger (Abbildung 3). Hier werden über die gesamte Projektlaufzeit unter wirtschaftlichen Bedingungen mithilfe von Astaxanthin rotfleischige Lachsforellen produziert und regional verkauft. Der PE - Ring hat ein Netzvolumen von 560 m<sup>3</sup> und bietet somit die Möglichkeit, 10 t Fisch bei einer Besatzdichte von 18 kg/m<sup>3</sup> aufzuziehen.



Abbildung 3: PE-Ringträger beim Schleppen im Fischereischutzgebiet Nienhagen



Abbildung 4: Stahlträgernetzkäfig im Fischereischutzgebiet Nienhagen

In dem zweiten Netzkäfigträger werden Ostseeschnäpel und Bachsaiblinge produziert und regional verkauft. Dieser Netzkäfigträger ist aus Stahl (Abbildung 4) und hat zwei Netze mit einem Netzvolumen von je 195 m<sup>3</sup> und bietet somit die Möglichkeit, 3,5 t Fisch pro Netz bei einer Besatzdichte von 18 kg/m<sup>3</sup> aufzuziehen. Mithilfe dieses Projektes soll ein ökologisch verträgliches und wirtschaftlich tragfähiges Gesamtverfahren einer „Kombinierten marinen Aquakultur“ für Fischereibetriebe und Quereinsteiger entwickelt werden.

### Kombinierte Aquakultur-Arbeitsplattform

Unter der Arbeitsplattform (Abbildung 5) des künstlichen Riffs ist ein Netzkäfig eingespannt, der im Laufe des Projektes mit Lachsforellen besetzt wird. Dieser Netzkäfig ist mit darunter hängenden Muschelkollektoren kombiniert, um den Effekt der räumlichen Nähe von Muscheln und Fischen zu untersuchen. Am Ende des Projektes soll beantwortet werden, ob die Muscheln durch das Mehr an filtrierbarem Material aus

dem Fischkäfig schneller oder besser wachsen und ob die Möglichkeit besteht, dass durch die räumliche Nähe mehr Stickstoff und Phosphor in den Muscheln gebunden wird.



Abbildung 5: Arbeitsplattform am Riff Nienhagen

### Beteiligte Institutionen

Am Projekt beteiligen sich 20 Partner verschiedener Institute, Hochschulen und Verbände. Integriert werden Labore, Industrieunternehmen, Fischer, Züchter, Händler, Vermarkter und Verarbeiter.

### Kontakt:

Dr. Florian Peine  
Projektkoordination Miesmuschel-Aquakultur  
LFA MV, Institut für Fischerei  
Telefon: 0381 202607 50  
E-Mail: f.peine@lfa.mvnet.de

M.Sc. Fabian Swirplies  
Projektkoordination Miesmuschel-Aquakultur  
LFA MV, Institut für Fischerei  
Telefon: 381 202607 51  
E-Mail: f.swirplies@lfa.mvnet.de

# Roggen für mehr Tierwohl.



## Mehr Roggen in den Trog bringt viele Vorteile



### Interessiert?

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

Pollen

PLUS

ZUKUNFT SÄEN  
SEIT 1856







AGRARFINANZTAGUNG 2021

# Positive Prognose für Agrar- und Finanzmärkte

Tim Brand



**Die Rentenbank und der Deutsche Bauernverband luden mit folgenden Worten zur diesjährigen Agrarfinanztagung ein: „Die Agrar- und Ernährungswirtschaft ist eine dynamische Branche und unterliegt zahlreichen Einflussfaktoren. Das Agrarbanking ist starker Partner der Unternehmen im Agribusiness und begleitet sie dabei, Herausforderungen gerecht zu werden und Chancen zu nutzen. Wie sehen die zukünftigen Rahmenbedingungen im Agrarkreditgeschäft aus? Welche Entwicklungen der Märkte und Trends kommen auf uns zu? Diese Themen werden in diesem Jahr bei unserer Agrarfinanztagung auf einer digitalen Plattform diskutiert.“**

Die Agrarfinanztagung 2021 fand am 27.04.2021 online als Livestream statt. Die Tagung wurde von der Rentenbank und dem Deutschen Bauernverband veranstaltet und in drei Themenblöcke unterteilt. Nach dem Eingangsimpuls von Joachim Rukwied, dem Präsidenten des Deutschen Bauernverbandes, befasste sich der erste Block mit der

„Entwicklung der Kapital- und Agrarmärkte im weltweiten Kontext“. Moderiert von Udo Hemmerling, Deutscher Bauernverband, gaben Dr. Volker Treier, Außenwirtschaftschef und Mitglied der Hauptgeschäftsführung des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK), Dr. Ernst Albrecht, Market Analyst der ADM Germany GmbH,

Monika Wohlfahrth, Geschäftsführerin der ZMB Zentrale Milchmarkt Berichterstattung GmbH sowie Dr. Stephan Kruse, Director Farming PorkGermany, VionFood Group, Impulse und diskutierten intensiv. Als Ergebnis, wurden die Entwicklungen der Agrar-, und Finanzmärkte der näheren Zukunft als positiv prognostiziert.

Der zweite Themenblock beschäftigte sich mit der Zukunft von Investitionen in der Landwirtschaft und Bioenergie (Potenziale, Hürden und Ausblick). Impulsgeber zu diesem Thema und Diskussionsteilnehmer waren Dr. Claudius da Costa Gomez, Geschäftsführer des Bundesverbandes Erneuerbare Energie (BEE), Bernhard Krüsken, Generalsekretär des Deutschen Bauernverbandes, Dr. Martin Berges, Direktor der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. Moderiert wurde der Block II durch Prof. Dr. Rainer Langosch von der Hochschule Neubrandenburg.

Es wurde besonders auf Investitionen in die Erneuerbaren Energien

aus landwirtschaftlichen Betrieben eingegangen und wie diese gefördert werden können. Dabei wurde festgestellt, dass der sprichwörtliche „Flaschenhals“ für diese Investitionen die Genehmigungsverfahren sind. Sie dauern in den Augen der Diskussionsteilnehmer zu lange und halten darüber hinaus zu oft den Verwaltungsgerichten nicht stand. Zu dem kommt die fehlende Akzeptanz der Anwohner, welche sich häufig gegen Freiland PV-Anlagen oder Windkraftanlagen wehren. Ein weiterer Hauptinhibitor für Investitionen wird in der Überregulierung durch das EEG gesehen.

Im letzten Block der Tagung wurde sich mit dem „SustainableFinance –

Mögliche Konsequenzen für das Agrarbanking“ auseinandergesetzt.

Dieser wurde von Dr. Christian Bock, Landwirtschaftliche Rentenbank moderiert, Dr. Maik Grabau, Leiter der Abteilung Strategische Banksteuerung und Rechnungslegung des Deutschen Sparkassen- und Giroverbandes e.V. (DSGV), Dr. Andreas Christian Täuber, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und Karl-Sebastian Schulte, Geschäftsführer des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks (ZDH) diskutierten dies brisante Thema.

Der Begriff SustainableFinance umschreibt die Bemühung, die Finanzwirtschaft für die Ökologische Nachhaltigkeit zu aktivieren. Dabei wird versucht, politisch erwünschte Ziele in Bezug auf Klimaschutz und Biodiversität über Vergünstigungen oder Verteuerungen im Kreditwesen zu erreichen. Die Referenten der Tagung waren sich dahingehend einig, dass Klimaschutz und Biodiversität wichtige und schützenswerte öffentliche Güter sind. Des Weiteren sei die Idee des Sustainable Finance gut, jedoch sehe man Probleme bei der Umsetzung. Eine Überregulierung und starre Taxonomie was als „nachhaltig“ eingestuft wird und somit gefördert wird, lehne man ab. Dennoch ist man sich einig, dass es Maßstäbe und Kriterien geben muss, an denen die Nachhaltigkeit von Investitionsvorhaben gemessen werden kann. Diese sollten aber nicht von politischer Seite definiert werden und möglichst flexibel sein.

**Kontakt:**  
Tim Brand  
LMS Agrarberatung GmbH  
Telefon: 0381 877133-35  
E-Mail: tbrand@lms-beratung.de



SOLIDARISCHE LANDWIRTSCHAFT

# Eine besondere Art der Direktvermarktung

Katalin Fischbach



**Die Solidarische Landwirtschaft (kurz: Solawi) wird finanziert, nicht das einzelne Lebensmittel. So lautet das Motto der Solawi „Bunte Höfe – Garten an der Beke“. Was aus einer Initiative zur Eigenversorgung mit Gemüse entstehen kann, zeigt Moritz Isensee in Groß Grenz im Landkreis Rostock.**

Für insgesamt ca. 65 Haushalte produziert er frisches Gemüse nach dem Prinzip der Solidarischen Landwirtschaft. Ca. 90 % der Produkte werden über die Solawi vermarktet. Der Überschuss geht z.B. an den Unverpackt Laden in Rostock. 2005 begann er mit dem Ge-

müseanbau im Nebenerwerb und belieferte Biofrisch Nordost mit frischem Gemüse. Immer mehr entstand im Freundes- und Bekanntenkreis die Nachfrage nach seinen Produkten. Eine Solawi bot 2012 den besten Einstieg in die Direktvermarktung.

**Das Solawi-Prinzip kurz erklärt:** Solidarische Landwirtschaft (regionale Vertragslandwirtschaft) bezeichnet eine Organisationsform in der Landwirtschaft, bei der eine Gruppe von Verbrauchern auf lokaler Ebene mit einem oder mehreren Partner-

Landwirten kooperiert. Mehrere Haushalte tragen gemeinschaftlich sämtliche anfallende Kosten des Betriebes wie beispielsweise die Betriebsmittel-, Lohn- oder gegebenenfalls Investitionskosten. Im Gegenzug erhalten sie einen Ernteertrag und geben eine Abnahmegarantie (etwa für eine halbe oder ganze Saison) für die Produktion. Die „Ernteteiler“ tragen das Ernterisiko mit und

sichern die Existenz des Betriebes. Außerdem erhalten sie Einblick und Einfluss auf die Produktion. Es gibt viele Möglichkeiten der Ausgestaltung einer Solawi. Es gibt zum einen Initiativen, bei denen ein fester monatlicher Betrag gezahlt wird und andere, die in eine Art Bieterverfahren gehen. Das heißt, der Erzeuger gibt die Summe vor, die zur Deckung der Produktionskosten nötig ist und

jeder Ernteteiler zahlt so viel, wie er möchte oder kann. Auf die Frage, ob man sich in der Realität wirklich einig wird, antwortet Herr Isensee, dass sich stets eine Lösung findet. Darüberhinaus besteht für die Mitglieder die Möglichkeit, im Betrieb mitzuarbeiten, um den Betrag für einen Ernteanteil zu reduzieren. In einigen Fällen erhalten Landwirte auch ein zinsgünstiges Darlehen



der Gemeinschaft, um zum Beispiel den Aufbau des Hofes oder die Umstellung auf ökologische Produktion zu ermöglichen. Entscheidungsgremium für die Solawi ist eine Vollversammlung. Dabei wird zum Beispiel über die Anbaustruktur diskutiert.

### Zurück zur Solawi „Bunte Höfe – Garten an der Beke“:

Im Netzwerk „Solidarische Landwirtschaft“ sind insgesamt 18 Solawis in ganz Mecklenburg-Vorpommern gelistet ( [HYPERLINK "http://www.solidarische-landwirtschaft.org"](http://www.solidarische-landwirtschaft.org) )

[www.solidarische-landwirtschaft.org](http://www.solidarische-landwirtschaft.org)). Dazu befinden sich zwei weitere Solawis in Gründung. Das Netzwerk unterstützt z.B. beim Aufbau einer Solawi oder der Wahl der Rechtsform, so Moritz Isensee. Seine Solawi ist ein Einzelbetrieb, wobei auch viele als Verein oder Genossenschaft organisiert sind.

Seit 2020 entstand der neue „Garten an der Beke“. Dort baut der studierte Agrarökologe Moritz Isensee das Gemüse auf Flächen von der Gemeinde Groß Grenz an. Außerdem werden drei Folientunnel mit insge-

samt 600 m<sup>2</sup> Fläche für den Anbau genutzt. Als erste Gemeinde hat die Gemeinde Groß Grenz in einer Ausschreibung für ihre Flächen ein nachhaltiges Konzept vom zukünftigen Pächter verlangt. Den Zuschlag bekam Moritz Isensee mit der Solawi „Garten an der Beke“.

Auf diesen Flächen wachsen vielfältige Kulturen. Die Saison beginnt mit Radieschen, Salat, Rucola, Kohlrabi sowie weiteren Kohlarten bis hin zu Kartoffeln, Steckrüben, Kürbis und Topinambur. Im Sommer werden insgesamt 45 Sorten Gemüse angebaut. Eine Vielfalt, die sehr gefragt ist. Moritz Isensee betreibt das Unternehmen mit einem Mitarbeiter und zwei Auszubildenden. Der Betrieb ist nach der EU-Richtlinie Bio-zertifiziert.

### Vom Feld auf den Teller der Konsumenten – Aber wie?

In den Wintermonaten wird mittels Excel-Tabellen der Anbau für das kommende Jahr geplant und die Kosten kalkuliert. Das zeitliche Angebot richtet sich danach, was die jeweilige Kultur mitbringt, berichtet Herr Isensee. Mit einer Beitritts-erklärung verpflichten sich die Verbraucher für ein Jahr zum errechneten Beitrag, das Gemüse an jeweiligen Abholstationen zu beziehen. Ein Ganzjahresernteanteil kostet beim „Garten an der Beke“ rund 98 Euro pro Monat. Einige Teilnehmer zahlen einen höheren Betrag, was einkommensschwächeren Personen die Teilnahme zu einem geringeren Preis ermöglicht.

Abholtag ist immer der Donnerstag an verschiedenen Punkten in der Stadt. In Rostock z.B. an der Waldorfschule und im Fischerbruch.



Abb. 1: Gemüseanbau auf 2 ha für die Solawi „Bunte Höfe – Garten an der Beke“

### SOLAWI kurze Wege bunte Höfe.

Aus der Solawi der Bunten Höfe heraus wurde im Juni 2017 zur Förderung von Umweltschutz und Bildung für nachhaltige Landwirtschaft der Förderverein Bunte Höfe e.V. gegründet. Die Herstellung, die Verteilung und der Konsum von regionalen, ökologischen und damit nachhaltigen und klimafreundlichen Lebensmitteln sind wichtige Aspekte einer dringend nötigen gesellschaftlichen Transformation.

Mit dem Projekt „Kurze Wege Bunte Höfe“ will der Verein über Mitmachaktionen, Bildung, Öffentlichkeitsarbeit und Hochbeeteanbau in der Südstadt etwas für den Klimaschutz und für eine lebendige und aufgeschlossene Nachbarschaft tun. Das Projekt will viele „bunte Höfe“ in Schulen und auf Plätzen in der Rostocker Südstadt initiieren und zur weiteren Verbreitung solidarischer Landwirtschaft im Raum Rostock und zur Reduktion von CO<sub>2</sub> beitragen.

Die Erntearbeiten beginnen für Moritz Isensee und seine Mitarbeiter schon am Vortag für Tomaten, Gurken und Fruchtgemüse sowie am Liefertag für das Blattgemüse. Kühltechnik steht dem Betrieb nicht zur Verfügung. Es wird von 6 bis 12 Uhr frisch geerntet. Somit kann das Gemüse erntefrisch ab 16.00 Uhr an den jeweiligen Punkten abgeholt werden. Am Abholpunkt liegt die Lieferliste bereit.

Da die Solawi keine personbezogenen Gemüseboxen packt, sind die Informationen auf dem Lieferschein

essenziell. Dieser enthält Informationen über die Art und Anzahl der Produkte sowie darüber, wieviele Ernteanteile an den Verbraucher geliefert werden. Beispielsweise sind an einem Lieferpunkt 7 Ernteanteile zu verteilen und 14 Salatköpfe stehen zur Verfügung, somit bekommt jeder Ernteanteil zwei Salatköpfe.

### Bildungs- und Informationsarbeit

Moritz Isensee engagiert sich im **Förderverein Bunte Höfe e.V.** sowie bei der GemüseAckerdemie ([www.gemueseackerdemie.de](http://www.gemueseackerdemie.de)).



Abb. 2: Gemüse-Ausbeute eines Ernteanteils

Die GemüseAckerdemie ist ein ganzjährigstheorie- und praxisbasiertes Bildungsprogramm mit dem Ziel, die Wertschätzung von Lebensmitteln bei Kindern und Jugendlichen zu steigern.

Das Konzept wirkt gegen den Wissens- und Kompetenzverlust im Bereich Lebensmittelproduktion, die Entfremdung von der Natur, ungesunde Ernährungsgewohnheiten sowie Lebensmittelverschwendung. Moritz Isensee geht in Schulen und gestaltet mit den Kindern und Lehrern einen Schulgarten.

Leider ist dies in Mecklenburg-Vorpommern nicht Bestandteil der Studententafel, sondern ein freiwilliges Projekt, an dem Kitas und Schulen teilnehmen können.

### Die größte Herausforderung als Betreiber einer Solawi?

Den Ernteteilern ist besonders daran gelegen, immer gut informiert zu sein. Diesem Anspruch stets gerecht zu werden, scheint die größte Herausforderung darzustellen. Dabei kommt z.B. die Wahl des Kommunikationsmediums, bei Herrn Isensee die E-Mail, nicht immer bei allen gleich gut an.

### Kontakt:

Moritz Isensee  
Letschow Ausbau 43  
18258 Letschow  
[www.bunte-hoefe.de/beke-garten](http://www.bunte-hoefe.de/beke-garten)  
[www.kurzewegebunthoefe.de](http://www.kurzewegebunthoefe.de)  
Netzwerk solidarische Landwirtschaft:  
[www.solidarisch-landwirtschaft.org](http://www.solidarisch-landwirtschaft.org)

Katalin Fischbach  
LMS Agrarberatung GmbH  
Mobil: Katalin Fischbach  
E-Mail: [kfischbach@lms-beratung.de](mailto:kfischbach@lms-beratung.de)





Foto: Iven Rist

LUFA ROSTOCK „DIE JUGEND FORSCHT MIT“

# Die Neugier steht immer an erster Stelle

Dr. Sandra Hoedtke

**Die Jungforscher Iven Rist (11) und Vivien Pron (11) von der Borwinschule in Rostock erhalten den ersten Preis des Regionalwettbewerbs „Schüler experimentieren“ gestiftet von der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren.**

Die Juniorensparte „Schüler experimentieren“ des Wettbewerbs „Jugend forscht“ richtet sich an Schülerinnen und Schüler ab der 4. Klasse bis zum Alter von 14 Jahren. In einer Gruppe von maximal drei Personen überlegen sich die SchülerInnen selbstständig ein Forschungsthema und reichen dieses in einer Kurzfassung beim Wettbewerb ein. Als Projektbetreuung agiert eine Lehrkraft, die während der wissenschaftlichen Arbeit beratend zur Seite steht. Die gewonnenen Ergebnisse werden in einem Bericht an eine Jury gesendet und am Wettbewerbstag in einem Kurzvortrag präsentiert.

„Die Neugier steht immer an erster Stelle eines Problems, das ge-

löst werden will.“, sagte Galileo Galilei. So kamen die Schüler Iven Rist und Vivien Pron (beide 11 Jahre zum Zeitpunkt des Wettbewerbs, Abb. 1) aus einer 6. Klasse der Borwinschule aus Rostock im Naturwissenschaften-Unterricht ins Grübeln. Beim Thema „Lebensraum Boden“ berichtete ihre Lehrerin Simone Witt davon, dass der von ihr ausgesäte Raps trotz ausreichender Feuchtigkeit und Temperatur schlecht aufgelaufen war. Die Schüler vermuteten einen Einfluss von Boden und Wetter bzw. Klima und planten verschiedene Aussaatversuche, um ihre Hypothese zu überprüfen.

Zunächst führten sie Untersuchungen zu den vier von ihnen ausgewählten

Bodenproben durch. Es handelte sich dabei um eine Blumenerde, zwei Ackerböden und einen Gartenboden. Zur Bestimmung der Bodenart wendeten sie dabei zum einen die sogenannte Fingerprobe an – eine Methode, die auch in der LUFA Rostock durchgeführt wird und im wahrsten Sinne des Wortes viel Fingerspitzengefühl erfordert. Weitere Bestimmungen erfolgten anhand von Schlämmprouben (Abb. 2), bei denen Bodenmaterial und Wasser im Verhältnis 1:3 vermischt wurden. Nach dem Grad des Absetzens bzw. der Trübung des Wassers konnte auf die verschiedenen Anteile von Sand, Schluff oder Ton geschlossen werden. Auch die Überprüfung der Wasserspeicherfähigkeit gab den Schülern Aufschluss

über die Bodenart (Abb. 3). Je mehr Wasser in der Bodenprobe zurückgehalten wird, desto höher ist der Tonanteil.

Letztlich konnte auch die LUFA Rostock einen Teil zur Charakterisierung des verwendeten Bodenmaterials beitragen und analysierte die Proben der Schüler auf Nitrat und Ammonium (Nmin), Smin, die organische Bodensubstanz und den Borgehalt. Denn an dem Spurenelement Bor hat Raps einen etwa zehnmal so hohen Bedarf wie Getreide, besonders während der Blühperiode.

In Aussaatversuchen in Blumenkästen (2 Reihen á 10 Körner auf 13 x 36 cm) simulierten Vivien und Iven im August 2020 „normale“ und „extreme“ Wetterbedingungen, um das Auflaufen von Winterraps der Sorte Hatrick zu untersuchen.

Als „normale“ Niederschlagsmenge veranschlagten die Schüler durchschnittlich 70 l/m<sup>2</sup>, woraus sich bezogen auf die Fläche der Blumenkästen bei einem Gießintervall von 5 Tagen eine Menge von 550 ml simulierten Regens ergab. Als „extreme“ Niederschlagsmenge an nur einem Tag gossen sie die Blumenkästen alle 14 Tage mit 1900 ml Wasser. Einen heißen Sommertag im Anschluss an den nachgehagelten Starkregen empfanden die Schüler mit einem Föhn nach, der über mehrere Stunden warme Luft über die Blumenkästen pustete.

Jeden Tag wurden die aufgelaufenen Pflanzen gezählt (Abb. 4) und die Ergebnisse entsprechend dokumentiert. In zwei weiteren Versuchsreihen variierten Vivien und

Iven Saattiefe und Humusanteil. Nach Auswertung ihrer Ergebnisschlussfolgerten die beiden Jungen, dass sowohl extreme Wetterverhältnisse als auch die Bodenart (im Speziellen der Anteil organischer Substanz und der Nährstoffgehalt) großen Einfluss auf das Auflaufen von Raps haben. Besonders die Kombination von Starkregen und hohen Tongehalten des Bodens identifizierten sie als hemmend. Die beiden ambitionierten Jungforscher bedauern in ihrem Bericht, dass ihre Projektzeit nicht ausreichte, um weitere Aspekte zu untersuchen und viele andere ihrer Ideen umzusetzen. Der Forschergeist ist also geweckt.

Was sie während der Wettbewerbszeit geleistet haben, hat jedoch überzeugt. Am 16.03.21 konnten Vivien und Iven in einer Videokonferenz ihr Projekt einer Fachjury vorstellen. In einem Livestream fand einen Tag später die Siegerehrung statt. Besonders spannend war, dass die Preisträger rückwärts bekannt gegeben wurden.

Die Rostocker Jungforscher konnten sich letztlich gegen vier andere angerechnete Teams behaupten und erhielten den 1. Preis des Regionalwettbewerbs Mecklenburg-Vorpommern „Schüler experimentieren“, gestiftet von der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren.

Die LUFA Rostock gratuliert herzlich und freut sich, dass sie bei diesem Projekt unterstützen konnte!

### Kontakt:

Dr. Sandra Hoedtke  
LUFA Rostock  
Telefon: 0381 2030710  
E-Mail: shoedtke@lms-lufa.de



Foto: Iven Rist

**Abbildung 2: Schlämmproube zur Bodenartbestimmung**


Foto: Simone Witt

**Abbildung 3: Versuch zur Wasserspeicherfähigkeit des Bodens**


Foto: Iven Rist

**Abbildung 4: Aussaatversuche mit Raps in Blumenkästen**



MYKOTOXINE IN FUTTERMITTELN

# Die oft unterschätzte Gefahr

Dr. Sandra Hoedtke, Kilian Mokosch

**Der Futterwert eines Futtermittels ist ein Merkmalskomplex, der neben den Gehalten an speziellen Nährstoffen auch diätetische und verzehrsbestimmende Eigenschaften beinhaltet, wozu vor allem die hygienische Qualität von Futtermitteln zählt. Dies ist die Basis sicherer Lebensmittel tierischer Herkunft. Grundsätzliche Anforderungen an die Herstellung und Verwendung von Futtermitteln sind in der Basisverordnung zur Lebensmittelsicherheit VO (EG) 178/2002, der Futtermittelhygieneverordnung VO (EG) 183/2005 und auf nationaler Ebene im Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) sowie in der Futtermittelverordnung geregelt. Die Freiheit von für den Menschen unerwünschten Kontaminationen ist damit bereits im Futtermittel zu berücksichtigen. Dies betrifft auch die mikrobiologische Qualität eines Futtermittels wie z.B. den Keimgehalt an Schimmelpilzen.**

Das VDLUFA-Keimgruppenschema gibt für verschiedene Futtermittel Orientierungswerte (in Kolonie-bildenden Einheiten je Gramm, KBE/g) produkttypischer und verderb-anzei-

gender Schimmelpilze an, wonach eine mikrobiologische Beurteilung erfolgt. Ein Futtermittel, das den tolerierbaren Keimgehalt um ein Vielfaches übersteigt, ist als bedenklich

einzustufen. Bei mehr als 10-facher Überschreitung des Orientierungswertes gilt das Futtermittel als verdorben. Noch problematischer als das Auftreten von Schimmelpilzen

selbst sind deren Stoffwechselprodukte aus dem Sekundärstoffwechsel, die Mykotoxine. Die FAO schätzt, dass bis zu 25 % der jährlichen Weltenernte durch Mykotoxine kontaminiert ist.

## Ursachen für die Bildung von Mykotoxinen

Mykotoxine entstehen zum einen bereits auf dem Feld. Ursächlich für das nicht vorhersehbare und teilweise auch nicht vermeidbare Auftreten der Pilze und ihrer Gifte sind z.B. der zunehmende Anteil von Getreide in der Fruchtfolge, der verstärkte mehrjährige Anbau von Mais und die Ausweitung der konservierenden Boden-

bearbeitung. Dies erleichtert es den Pilzen Nährstoffe zu finden, ungünstige Jahreszeiten zu überdauern, in ihre Wirtspflanze einzudringen und letztlich Toxine zu bilden. Auch eine unzureichende Konservierung führt im Lagergut zu einer erhöhten Schimmelpilzkontamination. Neben einem ausreichenden Nährstoffangebot benötigen die Mykotoxinbildner genügend Feuchtigkeit und – abhängig von der Pilzart – bestimmte Umgebungstemperaturen, um wachsen zu können.

Grundsätzlich werden die Mykotoxine während oder im Anschluss des Wachstums von Schimmelpilzen ge-

bildet. Ein starkes Pilzwachstum muss dabei nicht unbedingt mit einer intensiven Toxinbildung verbunden sein.

Bei einem schwachen Pilzwachstum kann aber durchaus viel Toxin gebildet werden. Die Vielzahl potentieller Toxinbildner sowie der Einfluss vieler verschiedener biotischer und abiotischer Faktoren erschweren eine Vorhersage zum Auftreten von Mykotoxinen nicht nur in einzelnen Jahren, sondern auch für verschiedene Standorte bzw. Regionen.

## Unterscheidung der Mykotoxine

Bis heute sind mehr als 300 verschiedene Verbindungen der Sekundärmetabolite bekannt, Schätzungen belaufen sich auf mehrere Tausend noch unbekannte Mykotoxine. Praktisch relevant sind jedoch nur wenige Arten. Chemisch gesehen stellen Mykotoxine eine sehr heterogene Gruppe niedermolekularer Verbindungen dar und werden aufgrund ihrer chemischen Verwandtschaft bzw. der Schimmelpilzgattung, die sie bildet, in Kategorien eingeteilt. Bedeutung für Futtermittel besitzt bei den Feldpilzen die Gattung *Fusarium*. Die verschiedenen *Fusarium*-Arten sind nicht wirtsspezifisch und befallen Weizen, Mais und andere Getreidearten in derselben Weise, wobei Weizen besonders anfällig ist. Oft tritt das Schadbild der ‚partiellen Taubährigkeit‘ auf (Abb. 1).

Die allgemein als Fusarientoxine bezeichneten Mykotoxine umfassen u.a. die Trichothecene (Deoxynivalenol [DON], T-2/HT-2-Toxin), Zearaleon (ZEA) und die Fumonisine (B1 und B2). Bei den Lagerpilzen ist die Gattung *Aspergillus* von Bedeutung, welche verschiedene Aflatoxine (v.a. B1, B2, G1, G2 und das Derivat M1)





**Abb.1 Schadbild: Rotfärbung und partielle Taubährigkeit (Quelle: Foto LfULG)**

bildet sowie Ochratoxin A (OTA) und Citrinin. Die beiden letztgenannten Mykotoxine werden ebenfalls von der Gattung *Penicillium* gebildet.

#### Toxizität

Im Gegensatz zu den Bakterientoxinen, die aufgrund ihrer Proteinatur Antikörperreaktionen auslösen können, führt das Vorkommen von Mykotoxinen im Organismus aufgrund des niedrigen Molekulargewichtes nicht zur Bildung von Antikörpern. In Abhängigkeit ihrer Art wirken Mykotoxine akut und/oder chronisch toxisch. Die möglichen biologischen Wirkungen sind vielfältig: neurotoxisch, dermatotoxisch, hämorrhagisch, immunsuppressiv, cytotoxisch, carcinogen, nephrotoxisch, mutagen, teratogen oder hepatotoxisch.

Darüber hinaus hat ZEA vor allem eine östrogene Wirkung. Zum Beispiel kann bereits nach 5-wöchiger Fütterung einer mit *Fusarium*-Toxinen kontaminierten Futtermischung zu Hyperöstrogenismus in Form einer Vulvaschwellung bei weiblichen Ferkeln führen. Zwar sind Wiederkäuer aufgrund möglicher Detoxifikationsmechanismen innerhalb des Vormagensystems weniger empfindlich gegenüber Mykotoxinen als Mono-

gaster wie Schwein und Geflügel. Allerdings sind die Toxine gerade bei hochleistenden Tieren oder in der Transitphase von Bedeutung und können in Silagen vor allem bei unzureichender Konservierung in bedeutenden Konzentrationen vorhanden sein. Bei Milchrindern trägt Maissilage somit bis zu 80 % zur Aufnahme von DON und ZEA bei.

#### Höchstgehalte und Richtwerte von Mykotoxinen

Futtermittelrechtlich relevante Höchstgehalte existieren derzeit nur für Aflatoxin B1, welches zu den unerwünschten Stoffen in Futtermitteln zählt. Bei diesem Mykotoxin besteht die Gefahr des Carry-over-Effektes, also des Übergangs vom Futtermittel in tierische Lebensmittel. Daher gelten für Futtermittel, die an milcherzeugende Nutztiere verfüttert werden, laut VO (EU) 574/2011 besonders niedrige Höchstgehalte.

Für Deoxynivalenol, Zearalenon, Ochratoxin A, T-2- und HT-2-Toxin sowie Fumonisine existieren für Erzeugnisse, die zur Verfütterung an Tiere bestimmt sind, nach der Empfehlung der Europäischen Kommission (2006/576/EG) lediglich Richt- bzw. Orientierungswerte. Die Festlegung futtermittelrechtlich verankerter Höchstgehalte für diese Mykotoxine ist jedoch vermutlich nur eine Frage der Zeit.

Ausdrücklich erwähnt werden muss an dieser Stelle das Verschneidungsverbotsgesetz laut Anhang I der Richtlinie 2002/32/EG. Dieses besagt, dass Futtermittel mit überhöhten Gehalten an unerwünschten Stoffen zum Zwecke der Verdünnung nicht mit anderen Futtermitteln vermischt werden dürfen. Eine sorgfältige Kontrolle der Einzelfuttermittel auf etwa-

ige Rückstände ist somit von großer Bedeutung.

#### Merkmale von Mykotoxikosen

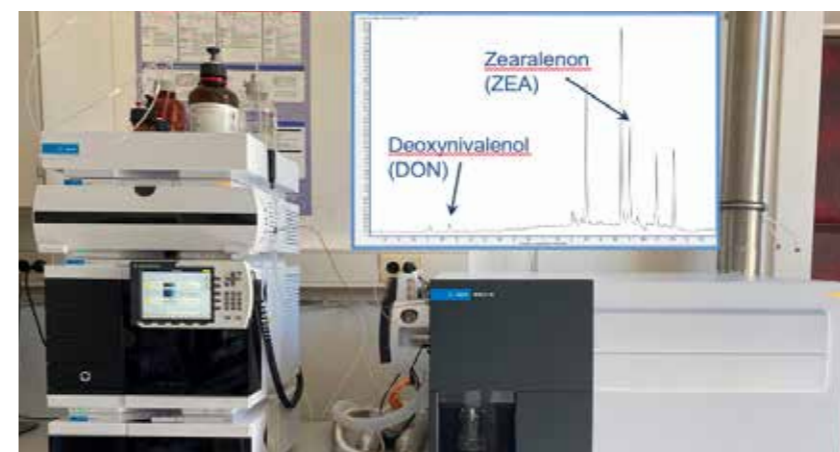
Das Erkennen von mit Mykotoxinen belasteten Futtermitteln ist meist sehr schwierig. Das Vorliegen einer Mykotoxikose kann aufgrund folgender Merkmale vermutet werden:

- Die auftretenden Gesundheitsstörungen sind nicht auf andere Tiere in der Herde übertragbar,
- Krankheitsausbrüche sind meist saisonal, da die Witterungsverläufe die Mykotoxinbildung beeinflussen,
- eine Therapie der auftretenden Krankheitssymptome bleibt meist erfolglos,
- oft besteht eine klare Beziehung zu einer bestimmten (kontaminierten) Futtermittelcharge,
- akute Vergiftungen sind nur bei relativ hohen Toxinkonzentrationen im Futter zu erwarten, oft ist nur ein unspezifischer Leistungsrückgang zu erkennen.

Bei einem begründeten Verdacht sollte das verdächtige Futter sofort abgesetzt werden und für den Nachweis von Mykotoxinen beprobt werden. Da Schimmelpilze und ihre Toxine oft ungleichmäßig im Futter verteilt sind, müssen mehrere Proben von verschiedenen Orten des Futterstockes entnommen werden.

#### Analytik von Mykotoxinen

Gesetzlich geregelte Höchstmengen-gehalte sowie die von der Tierernährung formulierten empfohlenen Richtwerte von Mykotoxinen erfordern analytische Methoden, die einerseits selektiv und empfindlich und andererseits im Idealfall einfach zu handhaben, schnell, kostengünstig und vor allem verlässlich sind. Derzeit werden zum Nachweis der Pilztoxine



**Das Agilent 6470B Triple Quadrupole LC/MS System**

hauptsächlich folgende Methoden angewendet: die Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC), die HPLC gekoppelt mit der Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS), Schnell- oder Streifentests sowie immunologische Assays (Enzyme Linked Immunoabsorbent Assays [ELISA]).

Letztgenannte Verfahren sind aufgrund der unkomplizierten Durchführung weit verbreitet. Die Auswertung von Streifentests erfolgt dabei anhand der Ausbildung von Farbbanden in einem Messfeld, während der Nachweis von Mykotoxinen über das ELISA-Verfahren auf einer Antigen-Antikörper-Reaktion beruht. Limitierender Faktor dieser einfachen Verfahren ist deren begrenzte Empfindlichkeit, weshalb hier nur qualitative oder halbquantitative Aussagen möglich sind. Außerdem besteht stets die Gefahr eines falsch-positiven Befundes. Solche Tests sind daher prinzipiell als Screening-Verfahren geeignet, erfordern jedoch bei positivem Ergebnis eine Absicherung durch ein weiteres sensitiveres Verfahren.

Im Zuge der analytischen Weiterentwicklung haben in den letzten Jahren Multitoxin-Methoden mittels LC-MS/MS stark an Bedeutung gewonnen.

Bei der sogenannten Target-Analytik, auf der dieses Verfahren basiert, wird gezielt auf bestimmte Mykotoxine analysiert. Vorteil dieser Methoden ist, dass sie hochselektiv sind, eine große Empfindlichkeit und Spezifität aufweisen sowie in kurzer Zeit eine Vielzahl von Mykotoxinen mittels interner Standards gleichzeitig quantifizieren können. Dem gegenüber stehen allerdings der apparative Aufwand sowie die vergleichsweise hohen Arbeits- und Materialkosten.

#### Neue Geräteausstattung in der LUFA Rostock

Um die Qualität der Mykotoxinanalytik weiter zu verbessern, wurde zu Beginn dieses Jahres in der LUFA Rostock in das Großgerät Agilent 6470B Triple Quadrupole LC/MS-System investiert (Abb. 3). Das Messprinzip kann wie folgt erklärt werden:

Die extrahierte und aufgereinigte Probe wird mittels Flüssigkeitschromatographie bei bis zu 1300 bar in ihre Komponenten aufgetrennt. Diese werden bei Atmosphärendruck und einer hoch angelegten Spannung in die Ionenquelle des Massenspektrometers eingeleitet. Es kommt mit Stickstoff zur Bildung eines Aerosols mit geladenen Tröpfchen. Die Moleküle werden durch diesen Vor-

gang ionisiert. Das Lösungsmittel wird auf den Weg ins Vakuum verdampft. Die dadurch verursachte Steigerung der Ladungsdichte auf den immer kleiner werdenden Tröpfchen führt zur Bildung gasförmiger Ionen. Diese werden gebündelt und ins Hochvakuum überführt, wo einzelne ausgewählte Ionen auf einer stabilen Flugbahn den ersten Quadrupol (Massenanalysator) passieren und andere abgelenkt werden. Nach der Selektion im ersten Quadrupol können die Ionen in einer Kollisionszelle fragmentiert werden.

Die entstehenden Fragmentmuster sind für die einzelnen Moleküle charakteristisch. Durch einen zweiten Quadrupol werden die Fragmente erneut analysiert (daher die Bezeichnung Tandem-MS). Im Detektor werden die Ionen so umgewandelt, dass sie ein elektrisches Messsignal erzeugen, welches proportional zu den Konzentrationen der zu bestimmenden Substanzen ist.

Die Analytik von DON, ZEA, OTA und Aflatoxin B1 erfolgt in der LUFA Rostock standardmäßig. Nach erfolgreicher Validierung weiterer Methoden wird es mittelfristig möglich sein, den Aufwand der Probenvorbereitung wesentlich zu reduzieren und weitere Mykotoxine wie die Fumonisine sowie das T-2- und HT-2-Toxin innerhalb eines Messansatzes zu bestimmen. Diese Zeit- und Arbeitsmittelsparnis wird sich ebenfalls auf den Analysenpreis für unsere Kunden auswirken.

#### Kontakt:

Dr. Sandra Hoedtke  
LUFA Rostock  
Telefon: 0381 2030710  
E-Mail: shoedtke@lms-lufa.de



LUFA ROSTOCK INVESTIERT IN HOCHAUFLÖSENDES MASSENSPEKTROMETER

# Verbraucherschutz im Focus

Dr. Sandra Hoedtke und Susanne Kott

**Die Kontamination von Lebensmitteln mit organischen Schadstoffen ist ein globales Problem. Vom sogenannten ‚farm-to-fork‘-Prinzip ausgehend können gesunde Lebensmittel nur landwirtschaftliche Nutztiere liefern, die einwandfreies Futter erhalten. Die Analyse von Kontaminanten bzw. sogenannten unerwünschten Stoffen in Futter- und Lebensmitteln ist daher von großer Bedeutung, um potentielle Gefahren für die Gesundheit von Tier und Mensch aufzudecken.**

## Persistente organische Schadstoffe

Besonders streng überwacht wird in Deutschland in Lebens- und Futtermitteln der Gehalt an Dioxinen und polychlorierten Biphenylen (PCB). Zahlreiche PCB zeigen aufgrund ihres Molekülbaus Ähnlichkeiten mit Dioxinen und werden deshalb als dioxinähnliche PCB (dl-PCB) bezeichnet.

Beide Stoffgruppen werden in der Umwelt kaum abgebaut. Dioxine sind hochgiftige Verbindungen, die aus zwei Klassen unterschiedlich chlorierter Verbindungen bestehen: den polychlorierten Dibenzo-p-dioxine (PCDD) und den polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF). Alle Verbindungen haben ähnliche chemische, physikalische und toxische Eigen-

schaften. Da sie lipophil sind, reichern sie sich im Fettgewebe von Tieren und Menschen an. Aufgrund der unterschiedlichen Chlorierung ergeben sich 75 PCDD und 135 PCDF, die als Kongenere bezeichnet werden.

Traurige Berühmtheit erlangte das vierfach chlorierte Kongener 2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin (TCDD), das in

Anlehnung an eine Gift-Katastrophe in einer norditalienischen Stadt auch als ‚Seveso-Dioxin‘ bezeichnet wird. Es weist von allen Verbindungen die höchste Toxizität auf, weshalb alle anderen Kongenere von der WHO ausgehend vom TCDD mittels festgesetzter Toxizitätsäquivalentfaktoren beurteilt werden.

Da Dioxine und dl-PCB meist als Gemische einzelner Kongenere in unterschiedlichen Mengen auftreten, werden sie als Dioxinäquivalente in einem Wert zusammengefasst: (WHO-TEQ).

## Kontrollen und Monitoring

In Deutschland erfolgen im Rahmen verschiedener Monitorings und Kontrollpläne gezielte Überwachungen, ob und in welcher Konzentration Dioxine in Lebens- und Futtermitteln enthalten sind. Die Aufnahme von Dioxinen erfolgt beim Menschen zu 95 % über Lebensmittel, vor allem tierischer Herkunft (Milch, Fleisch, Fisch, Eier). Positiv zu erwähnen ist, dass die Dioxinbelastung der Bevölkerung in den letzten Jahren um ca. 60 % abgenommen hat. Der Gehalt an Dioxinen in Muttermilch sank laut Bundesumweltministerium seit den 80er Jahren um mehr als 50 %.

Infolge des Dioxinskandals 2010/2011 wurde das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) um § 44a ergänzt.

Dieser beinhaltet eine Meldepflicht für Untersuchungsergebnisse aus Eigenkontrollen zu Dioxinen und PCB der Lebensmittel- und Futtermittelunternehmer. Die Ergebnisse werden in einem Datenpool erfasst und ausgewertet, um potentielle Probleme frühzeitig erkennen zu können.

## Rechtliche Regelungen

Im Jahr 2001 wurde von der EU eine tolerierbare Aufnahme für Dioxine und dl-PCB von 14 pg WHO-TEQ/kg Körpergewicht und Woche (TWI, tolerable weekly intake) festgelegt. Trotz erfolgreicher Maßnahmen zur Reduzierung der PCDD/F- und PCB-Emissionen ergaben Expositionseinschätzungen, dass immer noch ein nicht unbeträchtlicher Teil der Bevölkerung Europas Mengen an Dioxinen und dl-PCB zu sich nimmt, die über dem TWI liegen.

EU-weit wurden daher 2002 Höchstgehalte für Dioxine in Lebens- und Futtermitteln festgelegt. Seit 2006 gibt es diese rechtlichen Regelungen auch für dl-PCB, seit 2012 für nicht-dioxinähnliche PCB. Als weitere Maßnahme zur Reduktion der Gehalte an Dioxinen und PCB in Lebensmitteln sind in der Richtlinie 2002/32/EG Aktionsgrenzwerte für Futtermittel festgesetzt, bei deren Überschreitung die zuständigen Behörden Untersuchungen zur Ermittlung der Kontaminationsquelle einleiten.

Als zuständige Behörde für die amtliche Futtermittelüberwachung und auch im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans überträgt



das Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LALLF M-V) der LUFA Rostock die Untersuchung u.a. von Dioxinen und PCB.

#### Analytik

Die Analysemethoden zur Bestimmung der sehr komplexen Stoffklassen der Dioxine und dl-PCB sind sehr aufwändige, mehrstufige Prozesse, da die hochtoxischen Dioxine und PCB in den zu untersuchenden Proben nur in ganz geringen Spuren vorhanden sind. Eine präzise und korrekte Analytik ist dabei unentbehrlich.

In den letzten Jahrzehnten sind auf dem Gebiet der analytischen Chemie enorme Fortschritte erzielt worden. In den 1960er Jahren lag die Nachweisgrenze von Analyten noch im Bereich von 1 ppm (parts per million – ein Teil in einer Million). Das entspricht in etwa einem Stück Würfelzucker aufgelöst in einem Tanklaster.

Im Laufe der Jahre hat sich die Sensitivität der Messverfahren weiter extrem erhöht, so dass sich in den 2010er Jahren die Nachweisgrenze bereits auf 1 ppq (parts per quadrillion – einem Teil in einer Billiarde) verringert hatte. In Lebens- oder Futtermitteln kommen Dioxine und dl-PCB in einer Größenordnung von Nanogramm je Kilogramm (ng/kg) vor, was vergleichbar ist mit einem Stück Würfelzucker aufgelöst im Bodensee.

#### Neue Geräteausstattung in der LUFA Rostock

Durch enorme Fortschritte in der instrumentellen Analytik verändern sich auch fortlaufend die analytischen Nachweis- und Bestimmungs-

grenzen. Ob ein Stoff nachgewiesen werden kann ist damit weitestgehend vom Stand der Technik bzw. der apparativen Ausstattung eines Labors abhängig. Oft ist dies auch maßgeblich für die Festlegung von Grenzwerten, wobei möglichst niedrige und noch als tolerierbar anzusehende Höchstgehalte festgesetzt werden. Dies muss sich jedoch immer an der maximalen Leistungsfähigkeit der Analysemethoden und der Bestimmungsgrenze orientieren.

Zur Aufrechterhaltung einer hohen analytischen Qualität und um den stets steigenden Anforderungen an immer geringere, geforderte Bestimmungsgrenzen gerecht zu werden, hat die LUFA Rostock im Dezember 2020 in ein hochauflösendes GC-MS-System der neuesten Generation investiert.

Das doppelfokussierende Sektorfeld-Massenspektrometer (DFS) aus dem Hause Thermo Fisher Scientific gehört zu den derzeit modernsten Systemen seiner Art und bietet nach Herstellerangaben eine robuste, zuverlässige Quantifizierung bis in den sehr niedrigen Femtogrammbereich (1 fg = 0,000 000 000 001 g). Die Ausstattung des DFS mit zwei Gaschromatographen ermöglicht einen hohen Probendurchsatz und große Flexibilität in der Analytik. Das DFS ist bereits seit längerer Zeit erfolgreich im Einsatz, nachdem die KollegInnen der Fachgruppe ‚Organische Analytik‘ die umfangreiche Validierung der Methoden vorgenommen haben.

Somit ist die LUFA Rostock den zukünftig noch steigenden Anforderungen an die Analytik persistenter organischer Schadstoffe bestens gewachsen.



#### Kontakt:

Dr. Sandra Hoedtke  
LUFA Rostock  
Telefon: 0381 2030710  
E-Mail: shoedtke@lms-lufa.de

#### SIND SIE MIT UNS ZUFRIEDEN?

# Online-Umfrage für Kunden der LUFA Rostock



**Ihre Zufriedenheit ist uns wichtig! Daher möchten wir Sie um Ihre Meinung bitten: Welche Erfahrungen haben Sie bislang mit uns gemacht? Was gefällt Ihnen gut? Wo können wir noch besser werden? Haben Sie Anregungen und Ideen, wie wir unseren Service noch besser auf Sie abstimmen können?**

Kritik, Lob, Hinweise – jedes Feedback hilft uns besser zu werden. Zukünftig möchten wir die Zufriedenheit unserer Kunden über eine jährliche Online-Umfrage ermitteln.

Zu diesem Zweck haben wir an einige Betriebe bereits per E-Mail den Link zu der Umfrage zugesendet.

Sie können die Umfrage aber auch über den hier veröffentlichten Link (<https://www.q-set.de/q-set.php?sCode=WRKFBPUBPPDA>) oder über nebenstehenden QR-Code erreichen. Wir würden uns freuen, wenn Sie sich für die Beantwortung der wenigen Fragen ein paar Minuten Zeit nehmen. Ihre Angaben

werden selbstverständlich anonymisiert ausgewertet. Unter allen Teilnehmern verlosen wir 3 x 50 €-Analytikgutscheine! Für Ihre Teilnahme möchten wir uns im Voraus ganz herzlich bei Ihnen bedanken.







ERBSCHAFTS- UND SCHENKUNGSSTEUERLICHE OPTIMIERUNG IN DER FAMILIE

# Verkaufen statt verschenken

von Dr. Marcel Gerds, Wirtschaftsprüfer/Steuerberater; Benjamin Hummel

**Es ist in der Praxis nicht unüblich, dass landwirtschaftliche Betriebe und Anteile an diesen (z. B. als GbR- oder GmbH-Anteil) im Rahmen der vorweggenommenen Erbfolge innerhalb der Familie unentgeltlich übertragen, also verschenkt, werden. Diese Vorgänge unterliegen der Erbschaftsteuer (falls die Übertragung anlässlich des Todes des Besitzers durchgeführt wird) oder der Schenkungsteuer (falls der Besitzer den Betrieb oder den Anteil an diesem noch zu Lebzeiten überträgt). Im zweiten Fall wirkt der „Senior“ noch aktiv an der Übergabe mit. Hier gibt es viele Gestaltungsmöglichkeiten, sodass die Übertragung stets noch zu Lebzeiten erfolgen sollte.**

Generell können landwirtschaftliche Betriebe in der Rechtsform des Einzelunternehmens sowie Anteile an Landwirtschaftsbetrieben in Form eines GbR- oder KG-Anteils unter

gewissen Umständen erbschaft- und schenkungsteuerfrei übertragen werden. Anteile an landwirtschaftlichen Kapitalgesellschaften (z. B. GmbH, Aktiengesellschaft)

können dagegen nur erbschaft- und schenkungsteuerfrei übertragen werden, wenn der Besitzer zum Zeitpunkt der Abgabe über mehr als 25 % der Anteile an dieser Gesell-

schaft verfügt. Diese Grenze ist fest im Gesetz verankert. Dies führt in der Praxis regelmäßig zu großem Jammer bei den Gesellschaftern, die über weniger als oder genau 25 % der Anteile an ihrer GmbH verfügen.

Sie können diese Anteile nicht erbschaft- und schenkungsteuerfrei an die nächste Generation weitergeben. Freude dagegen aufseiten derer, die diese Grenze überschreiten. Unter gewissen Bedingungen ist diese Übertragung dann steuerfrei.

Das führt zu kuriosen Situationen. Ein Beispiel: Gesellschafter A verfügt über 25 % der Anteile an der Agrar-GmbH „Rinderglück“. Gesellschafter B verfügt über 50 % der Anteile. Die gesamte GmbH „Rinderglück“ hat steuerlich einen Wert von 10 Mio. € (nicht sonderlich unüblich). A will seinen Anteil von 25 % an seine Tochter unentgeltlich übertragen. A verfügt aber nicht über mehr als 25 % (sondern genau über 25 %), sodass eine Steuerbefreiung nicht in Frage kommt.

Der Anteil von A hat einen Wert von 2,5 Mio. € (10 Mio. € x 25 %). Die Tochter hätte trotz Freibetrag von 400.000 € eine Schenkungsteuer von 399.000 € zu zahlen (2,5 Mio. € abzüglich 400.000 € Freibetrag; multipliziert mit dem Steuersatz von hier 19 %).

Gesellschafter B's Anteil hat einen doppelt so hohen Wert wie der von Gesellschafter A (5 Mio. €, da 10 Mio. € x 50 %). B will den Anteil auch an seine Tochter übertragen. Da B im Zeitpunkt der Abgabe zu



mehr als 25 % beteiligt ist, kann die Erbschaft-/Schenkungssteuerbefreiung greifen. Familie B braucht sich über die Steuer keine Gedanken machen, obwohl die Tochter von B doppelt so reich beschenkt wurde wie die Tochter von A.

Eine Möglichkeit für A doch noch die Steuerbefreiung zu nutzen, ist der Abschluss einer Poolvereinbarung mit anderen Gesellschaftern. Dies ist jedoch nicht immer möglich, da man mit anderen Gesellschaftern einig werden und die Interessen in Übereinstimmung bringen muss. Hierauf soll hier nicht näher eingegangen werden.

In der Praxis sind die Gesellschafter, die in ähnlichen Schuhen wie der Gesellschafter A der Agrar-GmbH „Rinderglück“ stecken, oft verzweifelt. Da die Schenkungssteuer nicht aufgebracht werden kann, scheidet eine unentgeltliche Übertragung innerhalb der Familie aus und die Anteile müssen verkauft werden. Dies ist möglicherweise auch aus Sicht des Betriebes bzw. der übrigen Gesellschafter nicht wünschenswert, da die externen Käufer (sofern überhaupt solche gefunden werden) meist nicht aus der Region kommen und andere Ansprüche an die Beteiligung haben. Erfahrungsgemäß steht dann eher die Ausschüttung einer Dividende im Vordergrund, statt den Gewinn des Betriebes langfristig im Betrieb zu belassen, um dessen Stabilität und Liquidität zu gewährleisten.

Im Falle eines Verkaufs spielt die Erbschaft-/Schenkungssteuer keine Rolle, da diese nur bei unentgeltlichen Übertragungen „zuschlägt“, also nur bei solchen, bei denen regelmäßig kein Geld fließt. Der Verkauf unter-

liegt jedoch der Einkommensteuer. Der Unterschiedsbetrag des Verkaufspreises und des Buchwertes der Anteile ist einkommensteuerpflichtig und mit dem persönlichen Steuersatz des Veräußerers zu versteuern. Je geringer der Verkaufspreis, desto geringer natürlich auch die zu zahlende Einkommensteuer.

Kann man sich die im vorherigen Absatz beschriebenen Effekte zunutze machen? Ja! Und das ist genau der Königsweg für den Gesellschafter A der Agrar-GmbH „Rinderglück“, sofern dieser keine Poolvereinbarung auf die Beine gestellt bekommt. Gesellschafter A verschenkt seine Anteile nicht an seine Tochter, sondern verkauft diese zu einem möglichst niedrigen Wert an seine Tochter. Da es sich um eine entgeltliche Veräußerung handelt, unterliegt sie nicht der Schenkungssteuer.

**Ein Berechnungsbeispiel dazu:**

Die Agrar-GmbH „Rinderglück“ hat ein Stammkapital von 50.000 €. A ist Gründungsmitglied und sein Anteil von 25 % hat somit einen Buchwert von 12.500 €. A verkauft die Anteile für 200.000 € an seine Tochter. Beim Verkauf der Anteile kommt das sogenannte Teileinkünfteverfahren zur Anwendung, das 40 % des Veräußerungsgewinns einkommensteuerfrei belässt. Der Veräußerungsgewinn wäre 200.000 € abzüglich 12.500 € Buchwert multipliziert mit 60 % (da 40 % steuerfrei). Ergebnis: 112.500 € Veräußerungsgewinn (zur Berechnung: siehe Bauernzeitung 25/2014).

A ist verheiratet und seine Frau und er haben nach der Übertragung keine nennenswerten weiteren Einkünfte. A und seine Frau hätten hier bei Zusammenveranlagung eine Durch-

schnittsbelastung von 28,81 %, sodass eine Einkommensteuer (inkl. Soli) von ca. 32.400 € das Ergebnis wäre. Die Einkommensteuer beträgt hier also weniger als ein Zehntel der Schenkungssteuer (399.000 €; siehe oben).

Fast alle sind glücklich in diesem Fall. Ein Mitspieler ist hier möglicherweise jedoch gar nicht glücklich: das Finanzamt. Dieses muss hier auf 366.600 € Steuereinnahmen verzichten. Und tatsächlich kann es uns in diesem Fall einen Strich durch die Rechnung machen. Es kann nämlich unterstellen, dass der Vorgang des „zu billigen“ Verkaufs eine sogenannte gemischte Schenkung darstellt. Das Finanzamt teilt das Geschäft dann in einen unentgeltlichen Teil, für das es Schenkungssteuer fordert, und einen entgeltlichen Teil, für den die Einkommensteuer fällig wird.

In unserem Beispiel würde das Finanzamt unterstellen, dass lediglich 8 % der Anteile (200.000 € / 2,5 Mio. €) zu einem Preis von 200.000 € veräußert wurden. Der Rest von 92 % wurde verschenkt (2,5 Mio. € x 92 % = 2.300.000 €).

Als Ergebnis müssten hier 361.000 € Schenkungssteuer gezahlt werden (2.300.000 € abzüglich 400.000 € Freibetrag bei einem Steuersatz von 19 %). Hinzu käme noch die Einkommensteuer durch den Teil der Veräußerung. Der Veräußerungserlös ist 200.000 €. 8 % des Buchwertes (1.000 €) können dagegen gesetzt werden. Auch hier sind aufgrund des Teileinkünfteverfahrens nur 60 % einkommensteuerpflichtig. 199.000 € x 60 % = 119.400 € steuerpflichtiger Veräußerungsgewinn. Der Durchschnittssteuersatz würde hier 29,71 % betragen, was in einer Einkommen-

steuer (inkl. Soli) von ca. 35.400 € resultieren würde. Wir verschaffen uns kurz einen Überblick über die Steuerbelastungen:

	Verschenkung	„Günstiger“ Verkauf & FA „winkt durch“	„Günstiger“ Verkauf & FA unterstellt gemischte Schenkung
Schenkungssteuer	399.000 €	0 €	361.000 €
Einkommensteuer	0 €	32.400 €	35.400 €
<b>Gesamt</b>	<b>399.000 €</b>	<b>32.400 €</b>	<b>396.400 €</b>

Es wird deutlich, dass der Weg „günstiger Verkauf statt Verschenkung“ nur dann zu erheblichen Steuereinsparungen führt, wenn das Finanzamt entweder keine gemischte Schenkung unterstellt oder wir diese Unterstellung abwehren können. Es bestehen aktuell sehr gute Chancen, dass das Finanzamt keine gemischte Schenkung unterstellt.

Die Erbschaft- und Schenkungssteuerstellen bei den Finanzämtern sind momentan heillos überfordert. Der Grund liegt darin, dass zum Jahresende sehr viele Betriebsübertragungen vorgezogen werden, um so noch die aktuell günstige Gesetzeslage auszunutzen.

Es ist heute bereits deutlich absehbar, dass das neue Gesetz weit weniger großzügig hinsichtlich der Erbschaft-/Schenkungssteuerbefreiung ist als das aktuelle. Auch der Rechnungshof hat angemahnt, dass entsprechende Erklärungen aktuell nur durchgewunken werden. Gute Chancen also, dass alles glattgeht.

In der Praxis lässt sich jedoch beobachten, dass trotz dessen immer wieder eine gemischte Schenkung unterstellt wird. Die Wahrscheinlichkeit hierfür wird größer, je größer

das Missverhältnis von echtem Wert des GmbH-Anteils zu vereinbartem Kaufpreis ist. In unserem Beispiel hat der Anteil von A Agrar-GmbH

„Rinderglück“ einen echten steuerlichen Wert von 2,5 Mio. €. A verlangt von seiner Tochter dafür 200.000 €. Ist hier ein grobes Missverhältnis zu erkennen?

A könnte von seiner Tochter sogar als Kaufpreis der Anteile 1,5 Mio. € verlangen und würde immer noch Steuern sparen (390.000 € Einkommensteuer vs. 399.000 € Schenkungssteuer; Berechnung hier nicht dargestellt).

Der Kaufpreis bliebe hier in der Familie und kann vor und nach der Zahlung des Kaufpreises beliebig außersteuerlich hin und her fließen. Selbst wenn ein grobes Missverhältnis nicht zu verneinen wäre – wie in unserem Beispiel vielleicht sogar der Fall – haben wir einen weiteren Pfeil gegen das Finanzamt im Köcher.

Eine Schenkung erfordert gemäß Gesetz immer einen subjektiven Bereicherungswillen aufseiten des Schenkers. Das heißt, eine Schenkung im steuerlichen Sinne liegt nur vor, wenn jemand einen anderen bereichern will. Wir haben in unserem Beispiel lapidar vermerkt, dass der Anteil von A 2,5 Mio. € wert ist. Aber wusste A das auch? Vielleicht meint er, dass die 200.000 €, die er seiner Tochter in Rechnung stellt, ein

angemessener Kaufpreis sind. Der Steuerberater von Familie A argumentiert gegenüber dem Finanzamt demzufolge, dass A nicht im Traum

geahnt hat, dass die Agrar-GmbH „Rinderglück“ 10 Mio. € wert ist und sein Anteil von 25 % somit 2,5 Mio. €.

Er hielt die 200.000 € für mehr als angemessen. Ein subjektiver Bereicherungswille lag somit nicht vor, also keine Schenkung, also voll unentgeltlich, also 32.400 € Steuer und nicht 396.400 €. Das Finanzamt selbst muss im Übrigen den subjektiven Bereicherungswillen nachweisen, was es in den seltensten Fällen kann.

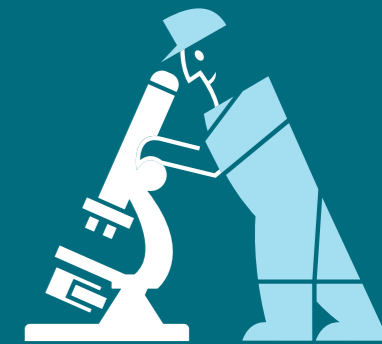
**Fazit**

Die Auseinandersetzung mit dem Finanzamt kann lang und zäh sein, da aufgrund des Unterschiedes in der Steuerbelastung für beide Seiten viel gewonnen bzw. verloren werden kann. Besonders Gesellschafter von Agrar-GmbHs oder Agrar-AGs, die nicht mehr als 25 % halten, sollten nicht einfach ihre Anteile unentgeltlich übertragen, sondern ein Verkauf innerhalb der Familie erwägen. Es kann sich lohnen.

**Kontakt:**

Dr. Marcel Gerds,  
Benjamin Hummel  
ETL Agrar & Forst GmbH  
Steuerberatungsgesellschaft  
Telefon: 030 22641210  
E-Mail: agrar-forst@etl.de





DIE DIENSTLEISTER FÜR HÖCHSTLEISTER

Analytik rund um RAPS und GETREIDE übernimmt für Sie die LUFA ROSTOCK

UNTERSUCHUNGSPAKETE 2021 Sicherheit durch zertifizierte Analyse



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



Anerkanntes Labor der QS GmbH

RAPS

- Standard-Untersuchung Ölgehalt mit NMR-Spektroskopie, Feuchte, Besatz
Weitere Untersuchungen Freie Fettsäuren, Glucosinolat etc. auf Anfrage

WEIZEN

- Standard-Untersuchung Feuchte, Besatz, Rohprotein, Fallzahl, Sedimentation
Backqualität-Untersuchung Standard-Untersuchung + Feuchtgluten
Vollständige Untersuchung Standard-Untersuchung + Feuchtgluten + hl-Gewicht

IHRE ANSPRECHPARTNER FÜR DIE PROBENAHEME

Table with 4 columns: Name, Arbeitsbereich, Tel./Mobil, E-Mail. Lists contact information for staff members like Jens Lorenz, Astrid Röder, Aldo Arndt, etc.

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

FRISTEN JULI BIS DEZEMBER 2021\*

Table with columns for month (Juli, August, September) and dates (14.07., 15.07., 01.08., 15.08., 31.08., 01.09., 15.09., 30.09.). Contains detailed deadlines for antibiotic reporting, crop diversification, and fertilizer regulations.

\*keine Gewähr auf Vollständigkeit und Richtigkeit der Fristen

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



### Auftragsformular für Ernteprodukte



**LUFA Rostock**  
 Graf-Lippe-Straße 1, 18059 Rostock  
 Tel.: 0381 20307-21 Fax: 038120307-90  
 E-Mail: aroeder@lms-lufa.de

Auftraggeber		Rechnungsempfänger (falls abweichend vom Auftraggeber)	
Straße		Telefon	
PLZ/Ort		Fax	
E-Mail		Kopie an	
Probenehmer	€	Verpackung	

#### Standarduntersuchungen

- Raps (TM, Besatz, Ölgehalt)
- Raps (TM, Besatz, Ölgehalt, FFA)
- Raps (TM, Besatz, Ölgehalt, Glucosinolat)
- Getreide (TM, Besatz, Rohprotein)
- Getreide (TM, Besatz, Rohprotein, Fallzahl)
- Getreide (TM, Besatz, Rohprotein, Sedimentation)
- Getreide (TM, Besatz, Rohprotein, Fallzahl, Sedimentation)

#### Einzeluntersuchungen

- Trockenmasse
- Rohprotein
- Ölgehalt
- Erucasäure
- Glucosinolat
- Amylogramm
- Fallzahl
- Sedimentation
- Hektolitergewicht
- Feuchtkleber
- FFA - Freie Fettsäuren
- Besatz (Schwarzbesatz)

Probe-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme-Datum	gewünschte Untersuchung	Preis (€)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
			Gesamtkosten Analytik (€)	

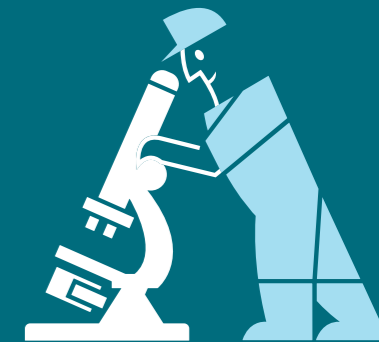
#### Sonstige Vereinbarungen:

Alle Preisangaben verstehen sich als Nettopreise

Datum

Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Probenehmer



## BODENUNTERSUCHUNGEN übernimmt für Sie die LUFA ROSTOCK

### UNTERSUCHUNGSPAKETE 2021 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

Name	Arbeitsbereich	Tel./Mobil	E-Mail
Jens Lorenz	Innendienst	0381 20307-25	jlorenz@lms-lufa.de
Astrid Röder	Innendienst	0381 20307-21	aroeder@lms-lufa.de
Aldo Arndt	Leiter Außendienst	0172 9924358	aarndt@lms-lufa.de
Dietrich Rusch	AD / MV Nordwest	0172 9924354	drusch@lms-lufa.de
Matthias Meißner	AD / MV Nordost	0172 9924350	mmeissner@lms-lufa.de
Sascha Mau	AD / MV Südwest	0162 1388098	smau@lms-lufa.de
Tobias Witt	AD / MV Südost	0172 9924351	twitt@lms-lufa.de

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

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: sduesing@lms-beratung.de

Layout: c.i.a.green communications GmbH

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

Fotonachweis Heft 02/2021:  
Bilder: c.i.a.green, Shutterstock, LMS; weitere Bildnachweise  
siehe Innenteil

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

Redaktionsschluss Heft 03/2021:  
06.10.2021

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.