

Schweine „wollen“ beschäftigt sein

## Wühlen und Erkunden entsprechen natürlichem Verhalten

Schweine sind neugierig und haben einen angeborenen Wühltrieb. Mit ihrem Rüssel suchen sie nach Futter und erkunden ihre Umwelt. Deshalb ist es wichtig, den Schweinen Beschäftigungsmaterial im Stall anzubieten. Es dient dem Tierwohl sowie der Vermeidung von Raufereien. Das Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp der Landwirtschaftskammer unternimmt neben zahlreichen Fütterungsversuchen aktuell auch solche zu Halungsfragen wie besagtem Beschäftigungsmaterial.



beispielsweise Stroh als Beschäftigungsmaterial wünschenswert, aber schwieriger einzusetzen, weil

Kunst- oder Betonböden stattfindet, bei denen die Fäkalien durch Spalten in ein darunterliegendes Becken fallen.

In einstreulosen Haltungssystemen sollten die Öffnungen der Raufen so gewählt werden, dass die Schweine nur kleine Mengen an Stroh entnehmen können. Außerdem ist das Anbringen einer Platte unter der Raufe sinnvoll, damit das Stroh nicht direkt in das

Entsorgung des Mistes je nach Schweinehaltung mit hohem Aufwand verbunden und je nach Entmistungssystem können Probleme auftreten.

Beliebt bei Schweinen ist auch der sogenannte Wühlkegel. Der Wühlkegel besteht aus drei Gummibällen an wippenden Stahlfedern, die auf einer Bodenplatte montiert sind. Er ahmt das Wühlen nach Würmern und Wurzeln in der Erde nach. Weitere Beschäftigungsmöglichkeiten sind von der Decke herunterhängende Eisenketten, die mit Brettern oder Bällen bestückt sind, auf denen die Schweine herumkauen können. Zudem werden Seile aus Naturfasern, Holzstöcke sowie Hebelbalken aus Holz zum Benagen von den Schweinen gut angenommen. Das Holz darf allerdings nicht zur Splitterbildung neigen und muss verformbar sein. Im Prinzip eignet sich alles, was den Wühl- und Erkundungstrieb der Schweine befriedigt. Eigene Kreationen sind möglich, solange sie den oben genannten Anforderungen entsprechen. Bei der Installation des Beschäftigungsmaterials im Stall ist es immer wichtig, auf die Hygiene zu achten. Dafür muss das Material außerhalb des Kotbereichs bereitgestellt werden. Zudem darf das Beschäftigungsmaterial nicht leicht verschmutzen.

Nele Daumann  
Landwirtschaftskammer

Der kontinuierliche Zugang zu Beschäftigungsmaterial sowie das Vorhandensein in ausreichender Menge sind seit 2006 durch die bundesweite Tierschutz-Nutztierverordnung vorgeschrieben. Das Schwein muss das Material untersuchen, bewegen und verändern können. Außerdem muss es das Erkundungsverhalten der Schweine befriedigen. Beschäftigungsmaterial, das rein aus Kunststoff besteht, erfüllt diese Anforderungen nicht, da es oft nicht verformbar ist.

Die Wahl des Beschäftigungsmaterials ist vor allem vom Schweinehaltungssystem abhängig. Bereits die Bereitstellung von Stroh, Heu oder Sägemehl befriedigt den Erkundungs- und Wühltrieb der Schweine. Das Anbieten von Stroh oder Heu ist zum Beispiel in Raufen an der Wand möglich. Allerdings ist



Beschäftigungsfutter in Zusatztrögen oder Schalen befriedigt den Erkundungs- und Wühltrieb der Schweine.  
Foto: Nele Daumann

Flüssigtmistungen weitverbreitet sind. Das bedeutet, dass die Haltung der Schweine meist auf

Entmistungssystem fällt. Stroh als Einstreu schafft einen hohen Beschäftigungsanreiz. Jedoch ist die

### Investition in die Zukunft

## Richtfest der neuen Deula-Halle

Die neue Bodenhalle der Deula wurde am 10. Oktober festlich eingeweiht. Mit den Worten „Als Mutter ist die Landwirtschaftskammer immer erfreut, wenn sich ihre ‚Tochter‘ gut entwickelt und wächst“, eröffnete die Präsidentin der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Ute Volquardsen, ihre Rede. Auch der Geschäftsführer der Landwirtschaftskammer, Peter Levsen Johannsen, nahm an der Feierlichkeit teil.

In der etwa 900 m<sup>2</sup> großen Halle werden ab Ende Oktober Lehrgänge für Minibagger, Sägen von Holz unter Spannung, Kleingeräte im Gartenbau oder auch Pflas-

terlehrgänge stattfinden. Somit können die Kursteilnehmer bei jeder Witterung unterrichtet werden.

Der Geschäftsführer der Deula, Dr. Klaus Drescher, sprach von einer sich lohnenden Investition in die Zukunft.

Wencke Röckendorf  
Deula



Die festliche Einweihung der neuen Halle mit Richtkranz nahmen vor: Ute Volquardsen, Dr. Klaus Drescher und Peter Levsen Johannsen (v. li.).  
Foto: Daniela Rixen





Mit Aminosäuren geht es vorwärts.

Fotos (2): Kemin Deutschland

Rinder aktuell: Proteinreduktion in Milchviehrationen, Teil 1

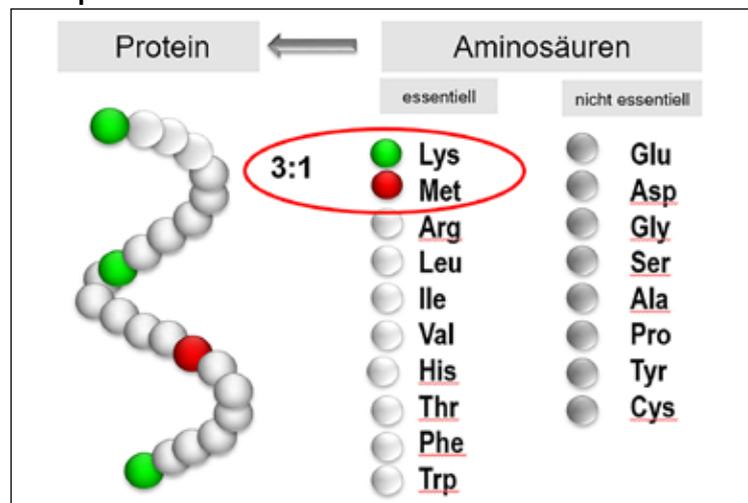
## Bausteine für hohe Leistung und N-Effizienz

Aminosäuren sind die Bausteine aller Eiweiße. Diese nehmen Tiere mit der Nahrung auf, um daraus körpereigene Gewebe zu erstellen. Viele Aminosäuren können im Tier ineinander umgewandelt werden, manche jedoch sind so speziell, dass dies nicht möglich ist. Fehlen diese in der Fütterung, drohen Mangelerscheinungen. Wiederkäuer können neben den in der Nahrung enthaltenen Aminosäuren zudem die von den Pansenmikroben gebildeten Aminosäuren nutzen und sind daher weniger von Mangel bedroht als andere Tiere. Wie die Situation bei modernen Milchkühen aussieht, soll im Folgenden dargestellt werden.

Alle Proteine, gleich welcher Art oder Funktion, sind aus nur 20 verschiedenen essenziellen und nicht essenziellen Aminosäuren aufgebaut. Diese 20 Aminosäuren sind in allen Proteinen, egal ob Muskelprotein, Milchprotein, Enzymen, Hormonen, und diversen Geweben enthalten. Die Reihenfolge und die daraus folgende räumliche Struktur der Aminosäuren zueinander bestimmt die Qualität und Funktion des jeweiligen Proteins.

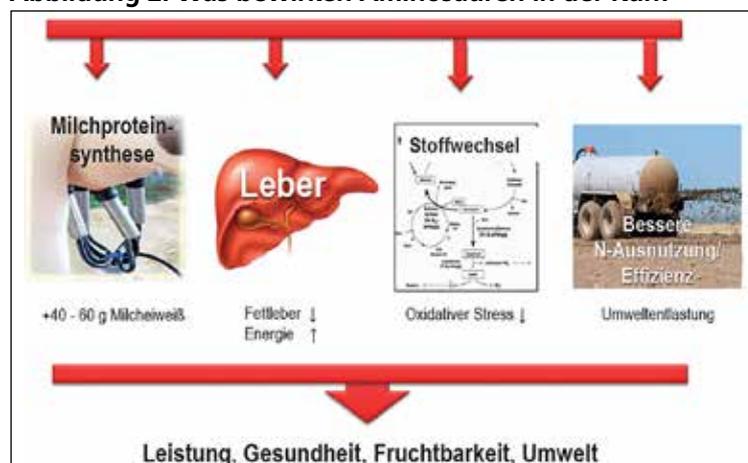
Während Pflanzen in der Lage sind, alle Aminosäuren zu synthetisieren, ist den Tieren diese Fähigkeit im Laufe der Evolution für einige Aminosäuren verloren gegangen: Alle zehn nicht essenziellen Aminosäuren können vom tierischen Organismus selbst synthetisiert werden. Die zehn essenziellen müssen über die Nahrung zugeführt werden.

Abbildung 1: Vereinfachte Darstellung der Aminosäuren im Milchprotein



Alle Aminosäuren müssen im passenden Verhältnis vorliegen, um die vollständige Peptidkette (Vorstufe des Proteins) bilden zu können.

Abbildung 2: Was bewirken Aminosäuren in der Kuh?



Aminosäuren werden für die Synthese aller Körperproteine benötigt, sie sind außerdem wichtig für den Leberstoffwechsel sowie die Bildung körpereigener Antioxidanzien. Die Berücksichtigung des Bedarfs an Aminosäuren verbessert außerdem die Nährstoffeffizienz.

Für jedes Protein muss ein genetisch festgelegtes Aminosäuremuster vorliegen. Fehlt auch nur eine der Aminosäuren, kann das Zielprotein nicht produziert werden und überschüssige Aminosäuren müssen über energieaufwendige Prozesse ausgeschieden werden. Im Milchprotein zum Beispiel liegen Lysin und Methionin im Verhältnis von zirka 3:1 vor (Abbildung 1).

Daraus folgt, dass die Effizienz der Verwertung des aufgenommenen Futterproteins maßgeblich von dessen Gehalt an essenziellen Aminosäuren und deren Absorption im Dünndarm beeinflusst wird. Dies gilt für alle monogastrischen Tiere, aber auch für Wiederkäuer. Allerdings ist der Wiederkäuer durch den Proteinabbau mittels der im Pansen lebenden Mikroorganismen und die Neusynthese von bakteriellem Protein unabhängiger von der Zufuhr essenzieller Aminosäuren als Monogastrier.

### Was können Aminosäuren?

Methionin ist nicht nur ein wichtiger Baustein für die Milchprotein-synthese, sondern wird auch für weitere wichtige Funktionen im Stoffwechsel benötigt, unter anderem für die Erstellung von VLDL (very low density lipoproteins), welche den Export von Fett aus der Leber ermöglichen, oder als Vorstufe von Glutathion, einem wichtigen körpereigenen Antioxidans. Auch für weitere essenzielle Aminosäuren sind verschiedene Funktionen in der Produktion wichtiger Enzyme, Hormone und anderen Stoffwechselmetaboliten beschrieben worden.

Von besonderer Bedeutung ist auch die Verwertung der glucoplastischen Aminosäuren zur Gluconeogenese (Glucosesynthese) in der Leber. Aufgrund des intensiven Abbaus von Kohlenhydraten im Pansen muss die Kuh auch einen signifikanten Teil der Aminosäuren für die Glucoseproduktion nutzen. Das erklärt einerseits niedrigere Milchproteingehalte in der Frühlaktation und andererseits einen Teil der beobachteten Milchmengenerhöhungen bei Zulage von essenziellen Aminosäuren in verschiedenen Versuchen (Abbildung 2).

### Bedarf an Aminosäuren

Genau wie Schweine und Geflügel haben auch Wiederkäuer einen Bedarf an Aminosäuren, nicht an Rohprotein oder nXP (nutzbares Rohprotein am Dünndarm). Maßgeblich ist also die Qualität, das heißt der Aminosäuregehalt des nXP.

In einer Vielzahl von Versuchen konnte festgestellt werden, dass in den allermeisten Fütterungssituationen Methionin die erstlimitierende Aminosäure ist. Wird Methionin dann entsprechend ergänzt, bis relativ zum Bedarf die zweitlimitierende Aminosäure erreicht ist, wird die Verwertung aller weiteren essenziellen Aminosäuren, also auch die gesamte Protein- und Stickstoff (N)-Verwertung verbessert (siehe Abbildung 3).

Für Milchkühe wurden Bedarfszahlen für Methionin und Lysin vorrangig über Zulageversuche ermittelt. Eine bedarfsgerechte Konzentration an den erstlimitierenden Aminosäuren Methionin und Lysin für eine optimale Nutzung des verfütterten nXP wird danach erreicht, wenn im nXP-Anteil der Ration mindestens 2,6 % nutzbares Methionin (nXMeth) und 7,1 % nutzbares Lysin (nXLys) enthalten sind (Schröder et al., 2008).

### Was liefern unsere Rationen?

Für eine optimale Versorgung muss einerseits der Aminosäurebedarf und andererseits deren Zufuhr aus der Ration (inklusive der Menge bakteriellen Ursprungs aus dem Pansen) bekannt sein. In den heute angewendeten Proteinbewertungssystemen erfolgt die Schätzung des mikrobiellen Beitrags zumeist aus dem Gehalt an pansenverfügbaren oder um-

Abbildung 3: Minimum-Faß nach Liebig



Die im Verhältnis zum Bedarf mangelnden Aminosäuren bestimmen, wie viel Milchprotein synthetisiert werden kann. In der Regel ist Methionin die erstlimitierende, Lysin die zweitlimitierende Aminosäure.

setzbarer Energie, da die Produktion von mikrobieller Masse zunächst von der Zufuhr an Energie abhängt. Das Aminosäuremuster des mikrobiellen Proteins unterliegt nur geringen Schwankungen, sodass hier mit konstanten Gehalten an Methionin und Lysin kalkuliert werden kann. Der Anteil von Aminosäuren, welcher aus dem im Pansen nicht abgebauten Protein resultiert, wird aus dem Anteil an pansenstabilem Protein (UDP) sowie dessen Aminosäuremuster geschätzt, wobei unterstellt wird, dass das Aminosäuremuster im UDP dem des ursprünglichen Futtermittels gleicht.

Für hohe Leistungen über 35 kg und bei Stress jeglicher Art (Abkalbstress, Frühlaktation, Hitze, Überbelegung und so weiter) reicht die Aminosäureversorgung über das mikrobielle Protein nicht aus: Etwa 30 bis 40 % der essenziellen Aminosäuren müssen zusätzlich über die Ration in Form von pansenbeständigem Protein (UDP) zugeführt werden. Jedoch kann auch die Zufuhr von zusätzlichem UDP alleine den Bedarf der Kuh an essenziellen Aminosäuren nicht optimal decken: Gerade die erstlimitierenden Aminosäuren Lysin und Methionin sind in den üblichen Futtermitteln nicht in ausreichender Konzentration enthalten, auch nicht in pansengeschützten Raps- oder Sojaextraktionsschrotten. Über die Auswahl entsprechender

Komponenten können also für die Kuh nicht die erforderlichen Mengen an erstlimitierenden Aminosäuren am Darm mit einem optimalen Aminosäuremuster erzielt werden.

Bei der Bewertung verschiedener Rationen aus Mitteleuropa kann bezüglich ihres Aminosäureprofils in der Regel festgestellt werden:

Methionin ist die erstlimitierende Aminosäure in Milchkuhrationen, ihr Bedarf wird auch in Rationen mit hohen Mengen an Raps oder pansengeschützten Rapsextraktionsschrotten und/oder Sonnenblumenschrotten oft nur zu 85 bis maximal 90 % gedeckt.

In Rationen mit höherem Anteil an Getreidenebenprodukten (DDGS, Treber, Mühlennachpro-

dukte, Maiskleber) wird häufig auch der Lysinbedarf aus der Ration nicht gedeckt und erreicht hier meist nur eine Deckung von zirka 95 % des Bedarfs für Erhaltung und Leistung. Dies gilt umso mehr in Rationen mit Rohproteingehalten von unter 16 % in der Trockensubstanz.

Über die Zulage von pansengeschütztem Methionin und gegebenenfalls Lysin kann jeglicher Mangel aus den bestehenden Rationen leicht ausgeglichen und damit auch die Verwertung des gefütterten nXP optimiert werden. In Deutschland ist die Zulage pansengeschützter Aminosäuren über Mischfutter oder Mineralfutter möglich und in den meisten Molkeereiprogrammen erlaubt. →



Gute Futteraufnahmen sind die wichtigste Basis für eine erfolgreiche Milchproduktion. Foto: Dr. Katharina Pfeil

Im Feldversuch (mehr als 5.500 Kühe aus acht Ländern) konnten bei flächendeckendem „On-top“-Einsatz von bioverfügbarem Methionin entsprechende produktionstechnische Ergebnisse über alle betrachteten Herden erzielt werden: Milchleistung: + 0,6 kg/Kuh und Tag bei 0,8 g/kg mehr Milcheiweiß und 1,0 g/kg mehr Milchfett (Kemin, unveröffentlicht).

### Einfluss auf die Stickstoffeffizienz

Wie oben beschrieben, muss für jedes Protein ein genetisch festgelegtes Aminosäuremuster vorliegen. Fehlt auch nur eine der Aminosäuren, kann das Zielprotein nicht produziert werden und überschüssige Aminosäuren müssen über energieaufwendige Prozesse als Harn-N ausgeschieden werden, was zu einer schlechteren N-Effizienz führt.

Die N-Effizienz (Kilo Milch-N je Kilo aufgenommenem Futter-N) liegt in praxisüblichen Herden heute in Europa bei (nur) 25 bis 28 %. Durch Anpassung der Ration sowie einen gezielten Ausgleich der Ration mit Methionin und Lysin als erstbeziehungsweise zweitlimitierende Aminosäuren ist es möglich, die Effizienz auf 31 bis 35 % zu verbessern.



Auch für die Reproduktion benötigt die Kuh Aminosäuren.

Die Balancierung der Ration mit Berücksichtigung der Aminosäuren kann also auch einen signifikanten Beitrag zu einer umweltfreundlicheren und nachhaltigen Milchproduktion leisten.

### Zur Auswahl der Produkte

Bezüglich der Verwendung pansengeschützter Aminosäuren sollte

auf eine gut dokumentierte Überprüfung der Bioverfügbarkeit geachtet werden. Auch die Preiswürdigkeit der pansengeschützten Aminosäureprodukte ist auf Basis des Lieferungsvermögens an bioverfügbarem Methionin oder Lysin zu bewerten. Kann ein Hersteller hierzu keine Angaben machen, ist von einer Verwendung abzuraten. Auch die technische Handhabbarkeit (Pelletierung, Mahlen/Mischen möglich?)

sollte durch entsprechend dokumentierte Versuchsergebnisse belegt sein.

### FAZIT

Durch die Berücksichtigung der Versorgung mit essenziellen Aminosäuren kann die Fütterung der Milchkuh effizienter, für den Stoffwechsel entlastend und näher am Bedarf ausgerichtet werden. Die Instrumente für eine Rationsgestaltung unter Berücksichtigung des Bedarfes an Aminosäuren sind weitgehend bekannt, in verschiedenen Rationsberechnungsprogrammen integriert und praxisreif. Daraus folgt auch eine aus ökonomischer Sicht wichtige Möglichkeit, wirtschaftliche Reserven in der Milchproduktion zu nutzen, wie es in vielen Regionen schon etablierte gute fachliche Praxis ist. Literatur sowie Hinweise auf Rationsberechnungsprogramme mit Aminosäurenberechnung auf Anfrage bei den Autorinnen

**Dr. Angela Schröder  
Dr. Katharina Pfeil  
Kemin Deutschland GmbH**

Ergebnisse aus der Betriebsberatung gegen Mastitis

## Mehr Eutergesundheit durch Zucht und Management

Euterentzündung gilt noch immer als die „Berufskrankheit“ Nummer eins unter Milchkühen und kann oft auch unter besten Haltungsbedingungen nicht ganz vermieden werden. 90 % der Fälle sind auf eine bakterielle Infektion zurückzuführen, entweder durch einen Krankheitserreger aus der Umwelt der Kuh wie zum Beispiel *Streptococcus uberis* oder *Escheria coli* oder durch einen kuhassoziierten Erreger wie *Streptococcus agalactiae* oder *Staphylococcus aureus* direkt am Tier. Dabei ist Mastitis oft ein sogenanntes Eisberg-Problem. Bemerkt werden zuerst die klinischen Mastitisfälle, die herausragende „Spitze des Eisbergs“. Der größere, nicht sofort ersichtliche Anteil sind aber zumeist Kühe mit einer subklinischen Mastitis, die als Keimausscheider fungieren und durch eine erhöhte Zellzahl gekennzeichnet sind. In jedem Fall bedarf eine akute Mastitis einer nach

einem Erregernachweis durchgeführten gezielten Behandlung.

Neben der für das Tier unangenehmen Erkrankung verursacht



Die Prophylaxe zum Erhalt eines schönen und gesunden Euters, wie hier bei „Dertour“-Tochter „Parodie“ von Karsten Kaack aus Ratzbek, sollte oberste Priorität haben. Fotos (2): Alex Arkink

die benötigte Behandlungskosten und führt zu einer Minderleistung der Kuh oder im schlimmsten Fall zum Abgang aus dem Bestand. Daher sollte es das primäre Ziel ein-

nes jeden Betriebs sein, durch Management, Hygiene und züchterische Verbesserung der Genetik das Entstehen von Euterentzündungen zu verhindern. Doch wie groß sind die Stellschrauben im betrieblichen Management, gerade in den beiden wichtigen Teilbereichen Melkprozess und Stallhygiene, die bewegt werden müssen, um eine signifikante Verbesserung der Eutergesundheit zu bewirken? Und wie kann man durch gezielte züchterische Entscheidungen schon präventiv tätig werden, um den Tieren ein besseres genetisches Potenzial gegen diese Erkrankungen mit auf den Weg zu geben?

### Kleiner Aufwand – große Wirkung?

Neben der akuten tierärztlichen Behandlung von Mastitiden sind es vor allem Management und Hygiene im Betrieb, die Eutererkrank-

Abbildung 1: Ø Zellzahl (MLP) letzte zwölf Monate

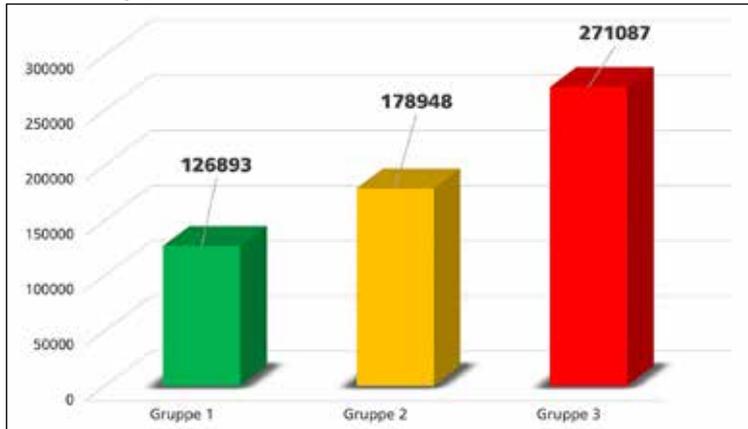
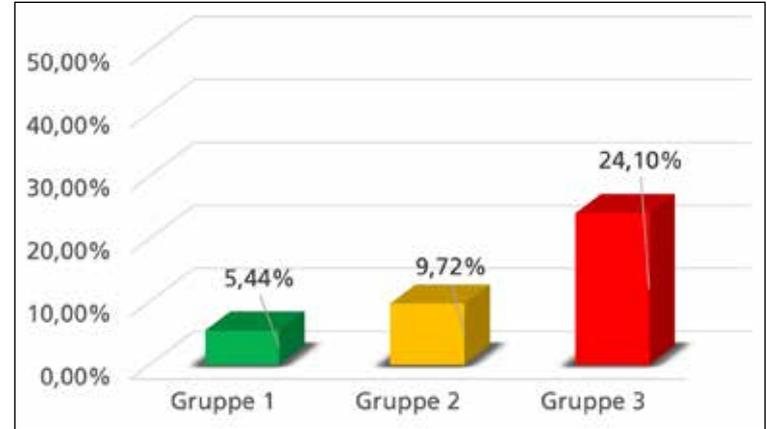


Abbildung 2: Mastitisprävalenz in %



Quelle: Optipro-Beratungsergebnisse, Thore Kühl, SVN-Optipro

kungen eindämmen oder gar nicht erst entstehen lassen. Seit dem Beginn des Jahres 2016 haben Milchviehbetriebe in Schleswig-Holstein die Möglichkeit, ihre betrieblichen Prozesse und Arbeitsabläufe im Rahmen von SVN-Optipro der Rinderzucht Schleswig-Holstein (RSH) unter die Lupe nehmen zu lassen. Dank der Finanzierung aus Mitteln des europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (Eler) ist dieser Service kostenlos. Nach den nun abgeschlossenen ersten Beratungsjahren konnten bei der Auswertung der Ergebnisse interessante Zusammenhänge festgestellt werden. Es gibt in den analysierten Betrieben in der Tat auffällige Schlüsselstellen, die durch kleine Optimierungsmaßnahmen großen Einfluss auf die Eutergesundheit nehmen konnten.

Bei einem gesunden Tier befindet sich die Zellzahl als Indiz für den Gesundheitszustand des Euters in einem Fließgleichgewicht, das durch eine Immunantwort auf

einen Erreger zwar kurzfristig gestört wird, sich aber dann wieder einpendelt. Die Folge: Die Zellzahl steigt an, die Immunreaktion der Kuh ist aber ausreichend, um den Erreger zu bekämpfen, die Zellzahl sinkt wieder ab, das Gleichgewicht ist wiederhergestellt. Anders verhält es sich, wenn neben dem Mastitiserreger weitere negative Einflüsse auf die Kuh einwirken, wie schlechte Futterqualität, eine andere immunsuppressive Erkrankung, Stress in der Herde oder ein mangelndes genetisches Potenzial zu Abwehr von Eutererkrankungen. Hierdurch bekommen die Erreger freie Bahn und es entwickelt sich eine Mastitis, das Gleichgewicht kann durch die Immunabwehr alleine nicht mehr wiederhergestellt werden.

Über die Jahre 2016 bis 2018 wurden 180 Betriebe mit über 23.612 Kühen durch einen Erstbesuch der SVN-Optipro-Berater analysiert. Sie hatten im Schnitt 130 bis 140 Kühe und eine durchschnittliche Herden-

leistung von rund 9.000 Mkg, was das Gesamtbild der Rinderhaltenden Betriebe in Schleswig-Holstein gut abbildet. Um eine vergleichbare Quintessenz aus den Betriebsbesuchen ziehen zu können, wurden beispielhaft die 46 Betriebe mit insgesamt 6.053 Kühen, die im Jahr 2017 einen Erstbesuch eines Beraters des Optipro-Teams durchgeführt hatten, nach der Höhe und Verteilung ihrer Zellzahl (Jahresdurchschnitt und Durchschnitt der Einzelgemelke) in drei Auswertungsgruppen unterteilt. So erhielt man drei Betriebsgruppen mit homogener Gruppengröße von n = 15, 15 und 16 Betriebe. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, unterschieden sich diese Gruppen aber bezüglich ihrer durchschnittlichen Zellzahlwerte der letzten zwölf Monate relativ deutlich.

Hierbei ist es wichtig zu erwähnen, dass die Güte der Anlieferungsmilch höher liegt als die der Milch in der Milchleistungsprüfung (MLP), im Durchschnitt unter 200.00 Zellen pro Milliliter, denn die Milch in der MLP entspricht nicht der Anlieferungsmilch. Der Durchschnitt der durch SVN-Optipro beratenen Betriebe lag im Jahr 2017 bei 194.022 Zellen pro Milliliter, während der Landesdurchschnitt Schleswig-Holstein im Jahr 2017 bei 222.000 Zellen pro Milliliter lag. Dies weist auf ein grundsätzlich gutes Management der Eutergesundheit auf den durch Optipro untersuchten Betrieben hin, aber auch hier waren die Unterschiede zwischen den einzelnen Versuchsgruppen verhältnismäßig groß.

Da die Höhe der Zellzahl nur ein indirektes Merkmal für bestehende Probleme mit der Eutergesundheit in den Betrieben darstellt, wurde nun bei der Datenauswertung die Prävalenz (Erkrankungshäufigkeit) für Mastitis in den drei

nach Zellzahl sortierten Betriebsgruppen untersucht. Doch auch hier waren die Ergebnisse eindeutig (siehe Abbildung 2).

Erfasst wurden hier alle Kühe, die aufgrund einer Mastitis behandelt worden waren, egal ob antibiotisch oder lediglich mit Entzündungshemmern. In der schlechtesten Gruppe musste rund ein Viertel der Herde behandelt werden. Das bringt für den Betrieb enorme finanzielle Belastungen mit. Berechnet man für eine klinische Mastitis neben der Behandlung auch den Milchgeldausfall und die Minderleistung der Kuh, so entstehen Kosten von rund 430 € pro Kuh und Behandlung (Tischer, Berlin 2011). Das wären bei einer Prävalenz von 24 % und 100 Kühen im Bestand 24 Kühe x 430 € = 10.320 € nur für die Behandlung von klinischen Euterentzündungen. Der Landwirt nimmt aber in der Praxis oft nur einen Teil der Kosten wahr, die hier kalkuliert werden müssen, wie Tierarzt, Medikament und Milchausfall. So wird der finanzielle Verlust oft geringer eingeschätzt, als er sich eigentlich darstellt. Auch bei subklinischen Euterentzündungen wird das wahre Ausmaß der Erkrankung oft unterschätzt und zu spät eingegriffen, aber auch eine dauerhaft erhöhte Zellzahl führt zu verminderter Milchleistung und immer schlechter werdenden Heilungsaussichten für das Tier. Das wirkt sich dann, auf die gesamte Herde betrachtet, finanziell oft noch stärker aus als die sofort sichtbaren, akuten Fälle. Denn auch für eine subklinische Mastitis können entstehende Kosten von 150 bis zu 200 € kalkuliert werden. Dem gilt es sowohl aus tiergesundheitlicher als auch ökonomischer Sicht entgegenzuwirken.

Vergleicht man die Prozentsätze der Kühe mit klinischer Mastitis innerhalb der Optipro-Besuchsjah-



Egal, ob – wie hier – im hochmodernen Karussell oder klassischem Side-by-Side-Melkstand, gerade beim Arbeitsprozess „Melken“ finden sich häufig versteckte Verbesserungspotenziale. Foto: Melanie Gockel

re 2016 und 2017, so konnten hier durch die Beratung gute Fortschritte erzielt werden. Gerade der Anteil der Betriebe mit 10 bis 20 % an klinischer Mastitis erkrankter Kühe hat im Vergleichszeitraum abgenommen. Doch was haben diese Betriebe geändert? Und war es wirklich nur ein geringer Aufwand?

### Wie man sich bettet, so liegt man

Liegenboxenmanagement und Kuhkomfort haben großen Einfluss auf Eutergesundheit und Zellzahl. Für den Landwirt ist zwischen der Bereitstellung und Pflege von optimalen Liegeflächen und der Umsetzbarkeit für das betriebliche System oft ein Spagat zu meistern. Generell gilt: Liegenboxenoptimierung muss machbar sein und individuell für den Betrieb passen. Auch auf die Laufflächen sollte man ein wachsames Auge haben. Klappt das Abschieben nicht richtig, staut sich der Kot an den Kanten zur Liegebox, die Kühe treten beim Hinlegen hinein und verschmutzen damit dann ausgerechnet den Bereich, in dem später das Euter liegt. Benotet man die Qualität der Liegeboxen der besuchten Betriebe und vergleicht sie mit den dazugehörigen Zellzahlen, so wird deutlich: Je besser das Liegenboxenmanagement der Betriebe benotet wurde, desto geringer war die durchschnittliche Zellzahl (siehe Abbildung 3).

Die Liegebox bleibt aber ein Kompromiss: Kuhkomfort und Hygiene müssen im Verhältnis zum Arbeitsaufwand gesehen werden. Es gelten jedoch die Grundregeln: möglichst saubere, trockene Einstreu, die möglichst häufig nachgestreut werden sollte. Gründlich abgeschobene Laufflächen, um weiteren Koteintrag in die Liegeboxen zu vermeiden. Vermeidung von Überbelegung, um jeder Kuh ausreichende Liegezeit auf einer sauberen Liegefläche zu ermöglichen.

Der Melkprozess stellt das zweite große Themengebiet zur Verbesserung der Eutergesundheit im Betrieb dar. Hier ist Routine ein wichtiges Stichwort. Das Verwenden von Handschuhen beim Melken sollte genauso zu diesen Routinen gehören wie die Zwischendesinfektion des Melkgeschirrs und regelmäßige Antibiotogramme und Erreger nachweise. Generell können die Optipro-Berater aus ihren Erfahrungen berichten, dass gerade die Melkroutine insgesamt als oft ver-

Abbildung 3: Liegeboxenkomfort und Zellzahl

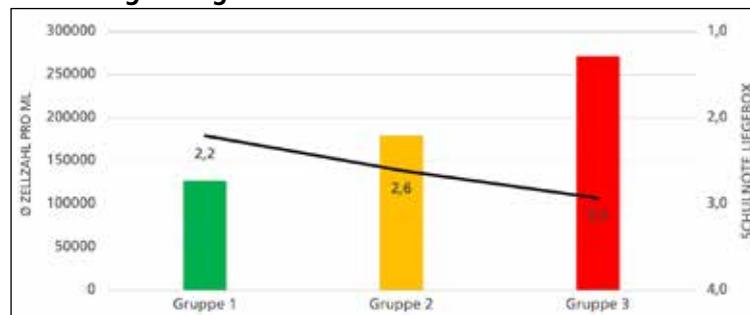
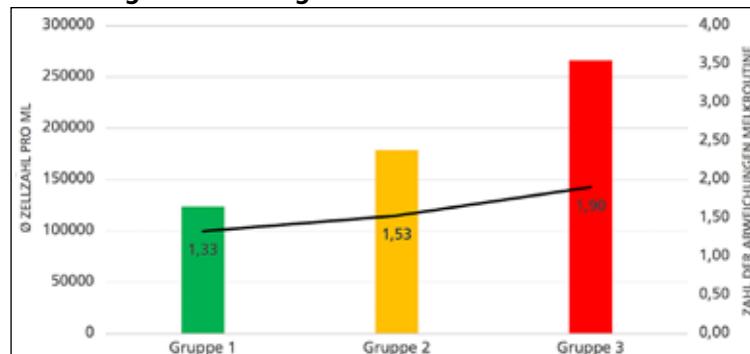


Abbildung 4: Einhaltung der Melkroutinen



Quelle: Optipro-Beratungsergebnisse, Thore Kühl, SVN-Optipro

besserungswürdig ins Auge gefallen ist. Hier laufen die Landwirte durch die jahrelangen Gewohnheiten große Gefahr, Opfer der so bekannten Betriebsblindheit zu werden. So kann dann ein unabhängiger Blick von außen oftmals die Augen wieder ein bisschen öffnen. Melkroutine setzt sich aus den folgenden fünf Punkten zusammen:

- Verwendung von Handschuhen,
- Vorreinigen und Vordippen,
- Durchführung einer Zwischendesinfektion und Einhalten der Melkreihenfolge,
- regelmäßige Antibiotogramme und Erreger nachweise und
- allgemeine Verbesserungen der Melkroutine.

Nimmt man die sorgfältige Einhaltung dieser fünf Punkte in den untersuchten Betrieben unter die Lupe, so stützen die Ergebnisse die These, dass Abweichungen von der Norm sich hier ebenfalls schnell ungünstig auf die Eutergesundheit der Tiere auswirken (siehe Abbildung 4).

Deutlich erkennbar ist, dass die schlechteste Vergleichsgruppe mit rund zwei Abweichungen auch die signifikant höchste Durchschnittszellzahl hatte. Sind Problemkühe bekannt, so empfiehlt es sich, diese zu gruppieren und zuletzt zu melken. Sollte das nicht möglich sein, muss bei diesen Tieren auf besonders sorgfältige Zwischendesinfek-

tion geachtet werden. Bei der Prophylaxe von Euterentzündungen in Bezug auf den Melkprozess spielt auch die Wahl des richtigen Dippmittels eine große Rolle. Ein Großteil der Betriebe in dieser Stichprobe arbeitet mit einem Dippmittel auf Jodbasis. Zudem sollte das verwendete Dippmittel auf jeden Fall eine pflegende Komponente enthalten.

Unzureichende Klauenpflege und Lahmheiten im Bestand wirken sich insofern auf die Eutergesundheit negativ aus, als lahme Kühe durch Schmerz und Bewegungseinschränkung nicht mehr ausreichend Futter aufnehmen und durch das entstehende Energiedefizit eine Immunsuppression erleiden: wieder einmal freie Bahn für die Mastitiserreger. So waren in den untersuchten Betrieben mit durchschnittlich stark erhöhten Zellzahlen um die 270.000 Zellen pro Milliliter auch ein entsprechend hoher Anteil der Tiere lahm (bis zu 19 %). Großen Einfluss bei der Prophylaxe und Bekämpfung einer Krankheit haben Diagnostik und anschließende Konsequenz in der Therapie: „Kenne deinen Feind“ ist das Motto. Nicht nur optimierter Liegekomfort und Melkablauf sowie regelmäßige Klauenpflege sind die Schlüssel zur Eindämmung von Eutererkrankungen. Mastitis ist eine Faktorerkrankung mit einem ganzen Strauß einflussreicher Faktoren. Daher befasst sich auch die Zucht seit Langem intensiv mit der Fragestellung, wie man die Milchkühe im Vorwege schon durch ihre Genetik widerstandsfähiger gegen Erkrankungen machen kann.

### Neue Möglichkeiten für die Züchter

Durch die ökonomischen und tiergesundheitlichen Auswirkungen von Euterentzündungen sind auch die Züchterverbände in Zugzwang, die züchterischen Möglichkeiten zur Eindämmung dieser Erkrankung fortlaufend zu verbessern. Züchterisch beeinflussen kann man dabei nicht die betrieblichen Faktoren. Sie liegen weiterhin in der Hand des Landwirts. Auch die Erreger werden weiterhin Bestandteil eines jeden Betriebs bleiben. Aber die Kuh kann durch gezielte Zucht widerstandsfähiger gemacht werden, sowohl gegen die Umwelteinflüsse als auch die Erreger selbst. Bisher wurde in Bezug auf die Eutergesundheit vor allem mit den Relativzuchtwerten für so-



Gesunde Euter sind eine Grundvoraussetzung für langlebige Kühe in der Herde, an denen auch die nächste Züchtergeneration Freude findet.

Tabelle: Gesundheitszuchtwerte

Merkmalskomplex/Index	Gesundheitsmerkmal	Heritabilität (h2 in %)	Index-Gewicht	Gesamtgewicht RZGesund %
Eutergesundheit RZEuterfit	frühe Mastitis	2,9	60 %	40
	späte Mastitis	7,2	40 %	
Klauengesundheit RZKlaue	Limax	11,3	10 %	30
	Klauenrehe	3	15 %	
	Weißer-Linie-Erkrankung	6	15 %	
	Klauengeschwüre	11	15 %	
	Panaritium	8,5	15 %	
	Dermatitis digitalis/Mortellaro	11,7	30 %	
Stoffwechselstabilität RZMetabol	Ketose	2,7	25 %	10
	Milchfieber	4,1	25 %	
	Labmagenerlagerung	2,9	50 %	
Reproduktion RZRepro	Sterilität	5,5	50 %	20
	Nachgeburtshaltung	3,2	25 %	
	Endometritis/Metritis	3,3	25 %	

Quelle: Bundesverband Rind und Schwein (BRS) 2019

matische Zellzahl (RZS) und Melkbarkeit (RZD) gearbeitet. Während beim RZS ein möglichst hoher Zuchtwert (mindestens über 100) gewünscht war, ist bei der Melkbarkeit zu beachten, dass ein sehr hoher RZD, also eine Kuh, die die Milch extrem leicht loslässt und sehr schnell melkt, sich negativ auf den Eintrag von Bakterien ins Euter auswirken kann. Dass der Rückschluss vom genomischen Zuchtwert auf ein tatsächliches phänotypisches Merkmal funktioniert, zeigt einmal mehr die folgende Auswertung des VIT in Verden. Kühe mit einem höheren genomischen Zuchtwert für Zellzahl (gRZS) haben prozentual deutlich weniger Mastitis. Das genetische Potenzial ihrer Immunabwehr wurde züchterisch verbessert (siehe Abbildung 5).

Für die züchterische Verbesserung der Eutergesundheit betrachtete man außerdem den Relativzuchtwert Nutzungsdauer (RZN), dessen Datengrundlage die Abgänge der Kühe in der ersten bis

dritten Laktation bilden. Da Eutererkrankungen eine der häufigsten Merzungsgründe darstellen, gibt auch hier ein möglichst hoher RZN (mindestens über 100) indirekt eine Verbesserung des genetischen Potenzials des Tieres in Bezug auf ein gesundes Euter an.

Durch das seit dem Jahr 2016 laufende gesamtdeutsche Projekt „KuhVison“ konnte eine neue Datengrundlage aus Gesundheits- und Diagnosedaten geschaffen werden, die vollkommen neue Möglichkeiten für die gezielte Zucht auf Gesundheitsparameter eröffnet. Seit April 2019 sind die deutschen Zuchtverbände in der Lage, neue Gesundheitszuchtwerte auszuweisen. Diese Gesundheitszuchtwerte haben, anders als die oben beschriebenen Relativzuchtwerte, durch ihre Datenbasis aus den momentan rund 70.000 typisierten weiblichen Tieren inklusive deren Gesundheitsdaten eine höhere direkte Korrelation zu den 15 Gesundheitsmerkmalen, die sie umfassen. Die Gesundheitszucht-

werte setzen sich, wie in der Tabelle abgebildet, aus den verschiedenen Merkmalen zusammen.

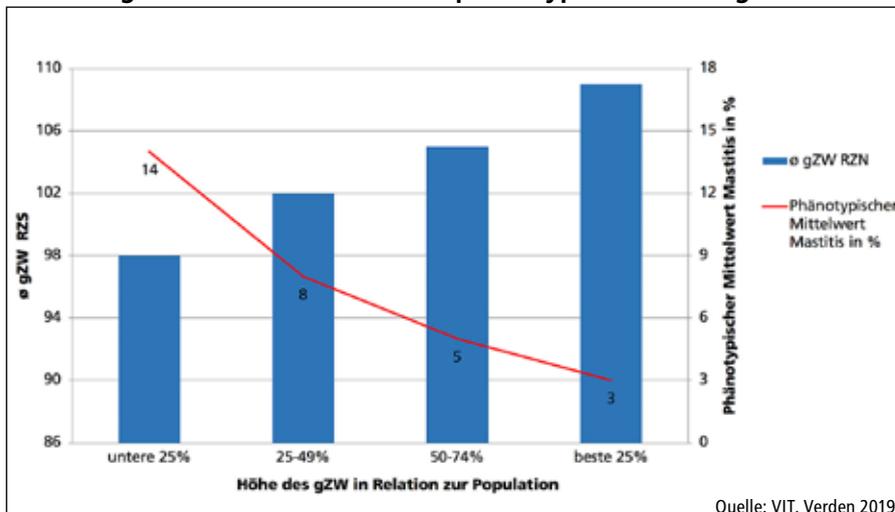
Betrachtet man die in den Merkmalskomplex für die Eutergesundheit einfließenden Gesundheitsmerkmale, aus denen sich der neue Gesundheitszuchtwert RZEuterfit errechnet, so sieht man auch hier, welcher dominante Einfluss das Auftreten von Euterentzündungen auf die züchterische Bearbeitung der Eutergesundheit hat. Natürlich kann das akute Auftreten von klinischen oder subklinischen Euterentzündungen in der Herde durch den Einsatz von Bullen mit hohem RZEuterfit nicht bekämpft werden, hierfür müssen die Erreger und Umwelteinflüsse angegangen werden. Aber durch die gezielte Verbesserung des Eutergesundheitszuchtwertes der nächsten Generation der Herde durch den Einsatz von Bullen mit hohem RZEuterfit kann die genetische „Grundausstattung“ der Kühe dahingehend optimiert werden, dass sie gegen klinische und subklinische Mastitiden resis-

Kuh gibt dem Jungtier immerhin auch 50 % des genetischen Potenzials mit auf den Weg? Um von der weiblichen Seite eine noch sichere Basis zur Anpaarung und Selektion der Kühe in der Herde zu schaffen, empfiehlt es sich, auch die weiblichen Tiere genomisch typisieren zu lassen. Nur so sind das genetische Potenzial und die Stärken und Schwächen der Kuh keine „gefühlte Temperatur“ mehr, sondern die Selektion kann gezielt stattfinden. So werden durch die gewählte Anpaarung besondere Schwächen in der nächsten Generation kompensiert. Die RSH bietet mit RSH-Genom Scan ein Herdentypisierungsprogramm für ihre gesamte weibliche Herde an.

FAZIT

Die Ergebnisse der beiden angesprochenen Teilbereiche zeigen, dass die Bekämpfung von Euterentzündungen durch den Betrieb auf zwei Ebenen ansetzt, die miteinander zusammenwirken. Ein großer Komplex der Erhaltung und Verbesserung der Eutergesundheit umfasst das Management und den Prozessablauf von Haltung, Fütterung, Melkprozess und Gesundheitsvorsorge der Kühe. Hier können durch betriebsindividuelle, oft nicht zu aufwendige Verbesserungen schnell Fortschritte erreicht werden. Doch auch züchterisch kann die Eutergesundheit im Betrieb gesteigert werden. Wollen Landwirte die genetische Ausstattung ihrer Tiere konsequent verbessern und sie so nicht nur besser vor Eutererkrankungen schützen, so ist die genomische Typisierung aller weiblichen Tiere der Herde der Weg in die Zukunft. Denn nur wer seine genetische Grundlage im Stall kennt, kann anhand der Auswahl der passenden Bullen für jedes einzelne Tier, egal ob in Eigenregie oder gemeinsam mit dem zuständigen Anpaarungsberater, die nächste Generation besser für ein langes, gesundes und leistungsstarkes Leben als Milchkuh vorbereiten.

Abbildung 5: Gesamtzuchtwert und phänotypische Leistung bei Mastitis



Quelle: VIT, Verden 2019

ter werden. Das heißt für den Landwirt: Bei gleichbleibenden Umweltbedingungen im Stall wird die einzelne Kuh weniger schnell krank, und auch die Gesamthäufigkeit eines Krankheitsausbruchs in der Herde nimmt ab.

Die Gesundheitszuchtwerte der Bullen auf den Besamungsstationen sind bekannt und werden im Katalog ausgewiesen. Doch wie sieht es auf der weiblichen Seite in der Herde aus, die

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

## Sicherstellung der Stromversorgung

## Alarm im Stall

Auf den meisten tierhaltenden Betrieben treten über das Jahr immer mal wieder Alarme auf. Diese können akut lebensbedrohend, wie beispielsweise Lüftungsalarme oder Stromausfälle, sein. Bei denen müssen unmittelbar und schnellstmöglich geeignete Maßnahmen ergriffen werden. Weniger bedrohliche Alarme, wie etwa der Ausfall der Fütterung, sollten ebenfalls schnell behoben werden, führen jedoch nicht sofort zu einer lebensgefährdenden Situation im Stall. Als Alarmursachen lassen sich zum Teil menschliche Versagen, zumeist aber technische Probleme ausmachen. Da auch in der Tierhaltung der Einsatz von moderner Steuerungstechnik und professionellen Managementprogrammen kaum noch wegzudenken ist und die Vernetzung der Systeme untereinander weiter voranschreitet, müssen die Schutzmaßnahmen und Alarmgeräte immer auf dem neuesten Stand gehalten werden. Aus diesen Gründen ist es notwendig, einige grundlegende Maßnahmen zur Vermeidung, Alarmierung und Behebung von Betriebsstörungen sicherzustellen beziehungsweise regelmäßig zu überprüfen. Dazu werden im folgenden Beitrag einige wichtige Hinweise gegeben.

Erst wenn der Strom nicht mehr fließt, wird deutlich, wie wichtig eine sichere Stromversorgung für den Betrieb ist. Unter anderem können Stromschwankungen im Netz immer wieder für Störungen in der Stromversorgung verantwortlich sein. Dies trifft meist Betriebe, die am Ende einer Stromversorgung angeschlossen sind und deren Anschlussleistung tendenziell zu gering ausgelegt ist. In diesen Fällen sollte der Betrieb, zusammen mit einem Elektriker, zunächst die Stromabnahme über einen längeren Zeitraum oder durch Einzelmessungen an den Geräten ermitteln. Ziel ist es festzustellen, wann und ob es zu Spitzen bei der Stromabnahme kommt und wie diese vermieden werden können. Durch die Einrichtung von sogenannten Vorrangschaltungen kann vermieden werden, dass zum Beispiel zwei große Stromabnehmer wie die Getreidemühle und die Güllepumpe gleichzeitig angestellt

werden. Dabei sollte auch geprüft werden, ob eventuell einige dieser großen Stromabnehmer nicht durch neuere und wirtschaftlich effizientere Anlagen ersetzt werden können. Kommt es häufiger zu betriebsinternen Stromausfällen, so muss auch diesen, zusammen mit dem Elektriker, gezielt nachgegangen werden. Auch diese Ursachen können vielfältiger Natur sein und sollen hier nur exemplarisch angesprochen werden. Um das Risiko von totalen Stromausfällen auf dem Betrieb zu verringern, sollten die Betriebsbereiche in voneinander unabhängige Stromkreisläufe unterteilt werden. Besonders bei lebenswichtigen Anlagen wie der Lüftung und Heizung ist eine sinnvolle Trennung in den Unterverteilungen der Ställe und Abteile eine sinnvolle Maßnahme. So führt der Stromausfall in einem Stall beziehungsweise Abteil nicht zu einem totalen Ausfall der Lüftung auf dem gesamten Betrieb.

Da bei Stromkreisen, über die auch Steckdosen versorgt werden, eine niedrigere Fehlstromauslösung sichergestellt sein muss, sollten diese separat abgesichert sein. Damit lässt sich unter anderem ge-

währleisten, dass beim Reinigen von Abteilen mit dem Hochdruckreiniger (HD-Reiniger) und dem Auslösen des Fehlerstromschutzschalters (FI-Schalters) die Lüftung, das Licht und die Fütterung weiter funktionieren. Eine systematische Einrichtung von Stromkreisen ermöglicht zudem eine schnellere Ermittlung der Störquelle.

## Betriebsspezifischer Blitzschutz

Einen wichtigen Aspekt in der Absicherung der Stromversorgung des Betriebs stellt der Blitzschutz dar. Besonders Betriebe in exponierter Lage im freien Gelände oder auch am Ende der Stromversorgung sollten zusammen mit Ihrem Elektriker einen betriebsspezifischen Blitzschutzplan erarbeiten. Dabei spielt zum einen ein vollständiger Potenzialausgleich eine wichtige Rolle. Er entspricht dem innerbetrieblichen Blitz- oder Überspannungsschutz. Über eine sogenannte Potenzialausgleichsschiene werden zum einen alle metallischen Bauteile des Betriebs, zum anderen alle elektrischen und elektronischen Anlagen miteinander verbunden. Dabei dürfen auch die Alarmanlage und eventuell auch die Telefonanlagen und Netzwerke nicht vergessen werden. Auftretende Potenzialunterschiede können so abgebaut (ausgeglichen) werden. Zu beachten ist dabei besonders, wenn Gebäude zum Beispiel durch Datenleitungen miteinander verbunden sind, das auf beiden Seiten der Datenleitung ein Potenzialausgleich eingerichtet ist und diese Erdungssysteme mit einander verbunden sein müssen.

Zusätzlich können Überspannungsschutzgeräte, auch für den Blitzschutz, an verschiedenen Stellen im Betrieb installiert werden. Dabei unterscheidet man drei Typen:

- Typ 1, der „Grobenschutz“, wird am Übergang von öffentlichem Stromnetz (Panzersicherung) zum betriebseigenen Hauptanschluss installiert. Er dient dazu, die stärksten Überspannungen abzubauen.
- Typ 2, der „Mittelschutz“, wird in die Unterverteilungen der betriebseigenen Stromversorgungen installiert und ist für mittlere Überspannungen notwendig.
- Typ 3, der „Feinschutz“, ist für Spannungsspitzen in geringer Höhe zuständig und wird vor elektronischen Geräten installiert.

Datenleitungen über Kupferkabel sollten bei in einem Schutzkonzept mit berücksichtigt werden. Lichtwellenleiter (Glasfaser) sind bei Potenzialunterschieden in der Regel nicht gefährdet. Da es keinen absoluten Schutz gegen Blitzschläge gibt und immer mehr Betriebe wichtige Daten wie zum Beispiel Sauenplaner oder Fütterung über den Computer verwalten, sollte eine tägliche Datensicherung am besten auf mehreren externen Datenträgern erfolgen. Mindestens einer dieser Datenträger, zum Beispiel ein Stick, sollte nicht im USB-Anschluss des Computers stecken. Auch die Datenablage auf Servern im Netz kann hier sinnvoll sein.

## Dauerhafte Notstromversorgung

Kommt es dennoch zu einem kritischen Ausfall der Lüftung, muss in rund 15 min eine dauerhafte Notstromversorgung bereitstehen. Diese muss zumindest in der Lage sein, die lebensnotwendigen Anlagen wie Lüftung, Wasserpumpen und Fütterung ausreichend mit Strom zu versorgen. Die Größenordnung der Notstromversorgung ist betriebsspezifisch zu ermitteln und einzurichten. Hierzu muss immer ein Fachbetrieb mit der Planung und Installation beauftragt werden. Dieser ermittelt zum einen die notwendige Leistung, die vom Notstromaggregat dauerhaft bereitgestellt werden muss, und er muss auch die elektrischen Installationen bis hin zur Netztrennschaltung durchführen. Bei Notstrombetrieb muss der Betrieb vollständig vom öffentlichen Stromnetz



Schlepperbetriebenes mobiles Notstromaggregat

getrennt sein. Ferner muss sichergestellt sein, dass die empfindliche Elektronik im Stall, wie zum Beispiel alle Arten von Computern und Reglern, nicht durch Frequenzschwankungen und Überspannungen geschädigt werden. Eine gemeinsame Erstinbetriebnahme stellt sicher, dass dies bei sachgerechter Bedienung nicht geschieht und zum Beispiel Futterschnecken richtig herum laufen. Um einen sicheren Notstrombetrieb zu gewährleisten, sollte das Notstromaggregat mindestens ein- bis zweimal im Jahr unter Last (über eine Dauer von zwei Stunden) betrieben werden. Hier empfehlen die Hersteller oft unterschiedliche Intervalle. Einige möchten das Gerät, um einer Entmagnetisierung entgegenzuwirken, gerne auch öfter laufen lassen. Gerade fest installierte Geräte laufen teilweise einmal im Monat.

Auch die Unterweisung von Mitarbeitern sollte hierbei bedacht werden. Störungen, etwa durch fehlende Kabel oder nichtanspringende Motoren, können so eher vermieden werden. Bei Notstromaggregaten, die nicht vollautomatisch bei einem Stromnetzausfall anschalten, kann es schnell zu Bedienungsproblemen kommen. Ein detaillierter Ablaufplan, der dauerhaft und gut lesbar, zum Beispiel am Aggregat, angebracht ist, kann hier hilfreich sein. Dieser sollte auch unbedingt die Rufnummer des zuständigen Elektrikers beziehungsweise die des auf dem Betrieb Verantwortlichen enthalten.

Die Frage, ob ein stationäres oder mobiles Notstromaggregat verwendet werden soll, muss dahingehend beantwortet werden, dass mit steigenden Betriebsgrößen und teilweise auch fehlender Schlepperleistung auf den Betrieben eine stationäre Anlage zu bevorzugen ist. Diese muss aber auch beim Stromversorger angemeldet und von ihm zugelassen werden.

Die Vorteile mobiler Anlagen bestehen in erster Linie in den geringeren Investitionskosten, da kein zusätzlicher Antriebsmotor, Räumlichkeiten, Treibstofftanks und Abgasschornsteine benötigt werden. Allerdings muss im Notfall auch ein entsprechend leistungsstarker Schlepper zur Stelle sein. Darüber hinaus benötigen der Aufbau und die Inbetriebnahme einige Zeit. Auch ein länger dauernder Notbetrieb ist über den Schlepper problematischer darzustellen. Hier liegt ein Vorteil der stationären Anlagen, aber auch nur bei anspringen-



Kombinierter Blitz-Strom-Überspannungsableiter Typ 1 und 2

dem Motor. Daher sei noch einmal betont, wie wichtig der regelmäßige Lastbetrieb der Anlage über mehrere Stunden im Jahr für einen problemlosen Notfalleinsatz ist.

### Was über Alarmanlage absichern?

Der Notwendigkeit einer Alarmanlage sind sich die Betriebe generell bewusst. Allerdings stellen sich häufig die Fragen: was und wie. Was muss über die Alarmanlage abgesichert werden? Hier stehen Alarmierungen bei Stromausfällen, die Lüftungsalarme und weitere lebensnotwendige Versorgungseinheiten an erster Stelle. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass kein Alarm verloren gehen kann. Hier stellt sich die Frage, wie Alarmmeldungen neben einer Sirene und Blitzleuchte übertragen beziehungsweise versendet werden können und wie sich die Alarmanlage selber gegen Überspannungsschäden und Stromausfällen absichern lässt. Denn auch moderne Alarmanlagen sind mit zu schützender Elektronik ausgestattet. Dies sind nur einige Anforderungen, die bedacht werden müssen.

Wie bereits zuvor beschrieben, müssen auch Alarmanlagen über die Potenzialausgleichsschiene mit abgesichert sein. Hier wird in der Regel die Spannungsversorgung am Potenzialausgleich angehängt, die Geräte selbst aber nicht. Ferner müssen die Alarmanlagen bei Stromausfall über eine unabhängige Spannungsversorgung (USV) verfügen. Hierbei handelt es sich zumeist um Akkus oder sie haben diese Absicherung integriert. Diese müssen nach Herstellerangaben regelmäßig ausgetauscht werden, um eine mehrstündige Alarmdauer sicherzustellen. Ausgehend von der Alarmmeldung stellt sich die Frage nach der sichersten Übertragungsart der Alarmmeldung, denn kein

Alarm darf verloren gehen. Beliebte sind zum einen Festnetzanschlüsse, da sie zumindest bisher als zuverlässig galten. Dies hat sich aber geändert, da heutzutage auch hier die Datenübertragung über das Internet erfolgt. Das Telefonieren über das Internet ist mittlerweile der weitverbreitete Standard. Das bedeutet allerdings, bei einem Stromausfall, bei dem auch das Internetnetzwerk ohne Strom ist, werden keine Alarme weiterleitet. Aus diesem Grunde nutzen die meisten Betriebe heute Funktelefonverbindungen im GSM-Netz (Global System for Mobile Communication). Hierbei handelt es sich um den Standard für das globale System zur mobilen Übertragung von digitalen Daten. Es steht für die Sprachübertragung per Mobilfunk. Benötigt wird weiterhin ein Telefonwählgerät, in dem nach Möglichkeit mehrere Rufnummern hinterlegt sind, sodass bei einer Alarmmeldung alle Nummern immer reihum angewählt werden, bis die Meldung von einem Angerufenen quitiert wird. Alarme sollten über das Telefon quitiert, aber nur vor Ort abgeschaltet werden können. Dies stellt eine wichtige Vor-Ort-Kontrolle sicher.

Es empfiehlt sich, Modelle zu wählen, die über eine Sprachausgabe, ähnlich einem Anrufbeantworter verfügen, sodass der jeweils aufgetretene Alarm benannt wird. Kommen Alarmsirenen zum Einsatz, sollten diese eine Lautstärke von mindestens 100 dB aufweisen, damit sie über den gesamten Betrieb gut gehört werden können. Auf der Seite der Alarmeingänge sollten mehrere, voneinander getrennte Alarmschaltkreise

oder Alarmschleifen möglich sein. Zwar können auf einer Alarmschleife mehrere Alarmkontakte von zum Beispiel der Lüftung und der Fütterung aufgelegt werden, jedoch erleichtert es die Störungssuche, wenn möglichst wenige Geräte über eine Alarmschleife abgesichert werden.

Die Alarmanlage sollte für eine einfache und schnelle tägliche Kontrolle zentral und gut sichtbar aufgestellt werden. Aus Zustandsleuchten am Gerät sollte klar hervorgehen, ob die Alarmanlage aktiv, oder abgeschaltet ist. Darüber hinaus sollten Störungen an der Alarmanlage klar erkennbar sein. Eine Taste für den Testalarm ermöglicht eine schnelle Kontrolle der Alarmanlage. Dies gilt ebenfalls für die an die Alarmanlage angeschlossenen Geräte wie zum Beispiel Klimacomputer, Fütterungsrechner und andere Geräte. Denn die beste Alarmanlage ist nutzlos, wenn der Alarm am Klimacomputer oder anderen Steuerungen ausgeschaltet ist. Dazu kommt es beispielsweise, wenn nach dem Ausstellen der Lüftungsalarm für das Abteil ausgeschaltet wird und bei der Neubelegung vergessen wird, ihn wieder zu aktivieren. Einige Geräte machen das heute aber auch schon von sich aus automatisch, zum Beispiel nach festgelegter Zeit.

### Vermeiden von unnötigen Alarmen

Teilweise treten unnötige Alarme auf, die oft durch falsche Einstellungen, zum Beispiel an den Lüf-



Kombiableiter Typ 3 Geräteschutz Netz und Telefon Fotos: Reinhard Schulte-Sutrum

tungscomputern, verursacht werden. Das sind zumeist Übertemperaturalarne, die an besonders heißen Tagen vorkommen und höhergestellt worden sind. Um diese zu vermeiden, empfiehlt sich eine regelmäßige Überprüfung der Lüftungsanlage. Dabei sollten neben einer Funktionsprüfung der Ventilatoren, Heizung, Stellmotoren und Stellklappen auch die Einstellungen der Regler überprüft werden. Die wichtigsten Einstellungen sind:

- Alarm aktiv für alle Bereiche
- maximale Alarmgrenze zwischen 32 und 37 °C
- minimale Alarmgrenzen
- maximale Lüftungsrate 100 %
- minimale Lüftungsrate
- aktive Absenkautomatiken mit korrekten Einstellungen

Hier ist es sinnvoll, mit dem Lüftungsberater des Vertrauens oder einer Fachfirma einen regelmäßigen Lüftungsscheck durchzuführen. Dies kann viel Nerven und Zeit sparen. Dabei sollte wiederum auch die Unterweisung des Stallpersonals mitbedacht werden.

**Reinhard Schulte-Sutrum**  
Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen  
Tel.: 0 29 45-989-161  
reinhard.schulte-sutrum@  
lwk.nrw.de

## FAZIT

Um eine störungsfreie Produktion auf einem Schweinehaltenden Betrieb sicherzustellen, sollten einige grundlegende Voraussetzungen überprüft werden. Dabei spielt die sichere Stromversorgung eine wichtige Rolle, da sie meist für die Aufrechterhaltung überlebenswichtiger Anlagen wie zum Beispiel der Lüftung unerlässlich ist. Hier gilt es, zusammen mit dem Betriebselektriker zu prüfen, ob Stromausfälle durch zum Beispiel Vorrangschaltungen bei schweren Motoren wie zum Beispiel Mühle und Güllepumpe entschärft werden können. Oder ob durch eine Veränderung in der Unterverteilung lebensnotwendige Anlagen wie die Lüftung, Wasserpumpen oder auch die Fütterung einzeln beziehungsweise separat abgesichert werden können. Dies würde in vielen Störfällen nicht zum Gesamtausfall der Anlagen führen. Zum anderen würde es die Fehlersuche vereinfachen.

Besonders auf Betrieben mit exponierter Einzellage und Betrieben, die am Ende einer Hauptstromversorgung angeschlossen sind, gilt es, den Überspannungsschutz und Blitzschutz zu optimieren. Mit der zunehmenden

Automatisierung findet sich auf den Betrieben immer mehr Elektronik, die durch Überspannung gefährdet ist. Aus diesem Grunde sollten zum einen alle metallischen Einrichtungen sowie alle elektrischen und elektronischen Geräte an dem sogenannten Potenzialausgleich des Betriebs angeschlossen und damit geerdet sein. Zum anderen sollte geprüft werden, inwieweit sich der Blitzschutz durch sogenannte Grob-, Mittel- und Feinschutzeinrichtungen noch verbessern ließe. Besonders Geräte, die über lange Kabelverbindungen angeschlossen sind, sind hier betroffen. Kommt es dennoch zu Ausfällen der Hauptstromversorgung, ist eine schnelle und dauerhafte Notstromversorgung sicherzustellen.

Neben der Frage, ob eine stationäre oder mobile Notstromversorgung für den Betrieb sinnvoll ist, muss durch einen Fachbetrieb auch die elektrische Vorinstallation bis hin zum Netztrennschalter geklärt werden beziehungsweise erfolgen. Dabei muss unter anderem sichergestellt sein, dass zum Beispiel Futterschnecken auch im Notstrombetrieb richtig herum laufen. Generell müssen regelmäßige Probeläufe und be-

sonders bei stationären Anlagen unter mehrstündigem Lastbetrieb durchgeführt werden. Dies stellt sicher, dass der Motor der Notstromversorgung im Notfall auch funktioniert und es beim Starten des Notstrombetriebs zu keinen unnötigen Verzögerungen oder Störungen kommt. Eines der Hauptprobleme bei Störungen im laufenden Betrieb ist der Ausfall der Alarmanlage selbst. Neben der fachmännischen Installation mit Überspannungsschutz und Sicherstellung der Alarmierung, auch bei vollständigem Stromausfall, muss eine regelmäßige Überprüfung durch Testalarne stattfinden. Es muss sichergestellt werden, dass die Akkus für die unabhängige Stromversorgung nach Herstellerangabe oder beispielsweise nach zwei Jahren generell durch neue ersetzt werden. Durch gut sichtbare Kontrolllampen sollten der jeweilige aktuelle Zustand der Alarmanlagen (an oder aus) und auch Störungen der Alarmanlage oder die der angeschlossenen Geräte angezeigt werden. Besonders überlebensnotwendige Anlagen sollten im Rahmen der täglichen Tierkontrolle auf ihren Status hin überprüft werden.

Schweinefleischerzeugung: Treibhausgasemissionen und Ammoniak

## Einsparpotenzial in gesamter Produktionskette

Die Schweinefleischerzeugung trägt – genau wie andere Produktionsformen – zur Emission klimaschädlicher Gase bei. Das klimawirksame Spurengas Methan entsteht in der Schweinefleischerzeugung vor allem bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern (Festmist, Gülle) und wird spätestens bei deren Ausbringung freigesetzt. Ammoniak (NH<sub>3</sub>) entsteht vornehmlich durch die Haltung der Tiere im Stall und in geringerem Maße durch die Düngemittelverwendung sowie die Lagerung und Ausbringung von Gärresten der Biogasproduktion in der Landwirtschaft. Angesichts der Notwendigkeit, Emissionen klima- und umweltschädlicher Gase zu verringern, müssen alle Aspekte der gesamten Produktionskette auf Einsparpotenziale untersucht werden.



Schlachtkörper verschiedener Rassenkombinationen und ihre sichtbaren Fleischanteile, erstellt im Rahmen eines Vergleichsversuches in der ehemaligen LPA Katlenburg (Niedersachsen); links Schlachtkörper eines reinrassigen Piétrain-Tieres

Ziel ist es, erstmalig aufzuzeigen, welche Emissionen von luftverschmutzenden und klimawirksamen Gasen in einzelnen Stufen der Schweinefleischerzeugung anfallen. Die Untersuchung basiert auf vorangegangenen, zum Teil sehr speziellen Betrachtungen (Dämmgen, Brade et al., 2018 und 2019), deren Basis eine umfassende Stoffflussanalyse ist. Aufgrund der Komplexität und des Datenumfanges soll sie hier nur eng begrenzt und intensiv aufbereitet wiedergegeben werden.

In der deutschen Schweinefleischerzeugung haben sich längst Methoden zur kontinuierlichen Nutzung von Kreuzungseffekten (Kreuzungszucht) etabliert. So sind F1-Sauen deutlich vitaler und fruchtbarer als Reinzuchtsauen. Während noch vor 50 Jahren

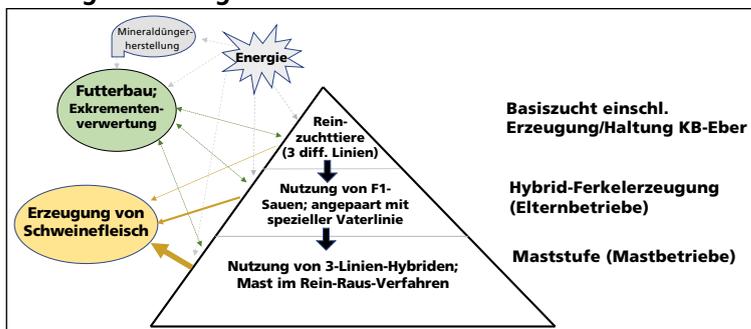
Mastschweine fast ausschließlich in Reinzucht erzeugt wurden, ist es heute umgekehrt. Gleichzeitig hat sich der Schwerpunkt der Zuchtarbeit von der Reinzucht zur Hybridzucht verlagert. Allerdings setzen Kreuzungszuchtprogramme immer auch die Reinzucht lebend voraus. In der sogenannten Basiszucht werden die benötigten Zuchttiere in Reinzucht gehalten. Hier werden auch die reinrassigen Eber – vor allem für die Besamung (KB) – gezüchtet. In einer nachfolgenden Stufe, in den Ferkelerzeugerbetrieben, werden meist Hybridsauen (F1-Sauen) genutzt und mit einer speziellen (weiteren) Eberlinie (oder -rasse) angepaart. Die Masttiere sind somit in der Regel Mehrlinienhybriden.

Die hierarchische Organisation der Schweinefleischerzeugung in Deutschland, die quantitativ innerhalb der EU nach wie vor bestimmend ist, lässt sich gut mit einer Pyramide veranschaulichen (Abbildung 1).

2018 wurden in Deutschland 56,6 Millionen Schweine geschlachtet; davon 53,4 Millionen Tiere inländischer Herkunft und 3,2 Millionen Tiere ausländischer Herkunft (Abbildung 1).

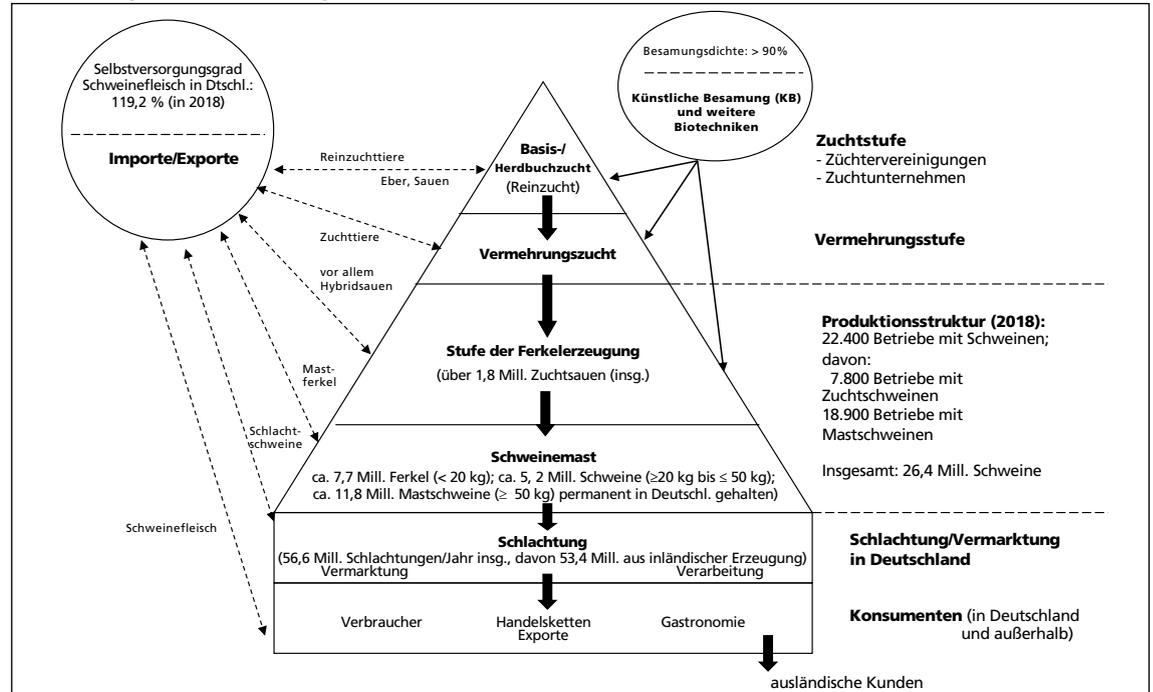
Trotz einer tendenziellen Zunahme der Nachfrage nach mehr Regionalität und Biofleisch stellt der umfangreiche Handel (Exporte/Importe) von Schweinefleisch und -produkten sicher, dass als weniger wertvoll eingestufte Schweineteile (zum Beispiel Speck, Innereien, Ohren, Füße) seitens der Verbraucher weiter umfassend verwertet und gleichzeitig hoch eingestufte Schweineteile (Kotelett, Filet, Schinken et cetera), deren Nachfrage durch die inländische Erzeugung nicht gedeckt werden kann, weiter kostengünstig auf dem deutschen Markt angeboten werden können.

**Abbildung 2: Schematische Darstellung der berücksichtigten drei Stufen in der Schweinefleischerzeugung und weitere wichtige Einflussgrößen**



Eigene Grafik

**Abbildung 1: Struktur/Organisation der deutschen Schweineproduktion**



Quelle: Statistisches Bundesamt 2018; Ergebnisse der Viehzählung November 2018)

**Auswertungsmodell und zugehörige Kenngrößen**

Die Berechnung der Emissionen erfordert die möglichst vollständige Einbeziehung aller Energie- und Stoffflüsse bei der Erzeugung von Schweinefleisch. Betrachtet wurden sowohl die Stufe der Schweinemast (als maßgeblicher Sektor) als auch die Stufe der Ferkelproduktion beziehungsweise Basiszucht, die gesamte Futtermittelerzeugung, Mineraldüngerherstellung sowie die Bereitstellung von Energie und Wasser im Fließgleichgewicht. Basis der Berechnung der erforderlichen Tierzahlen ist ein Rein-Raus-Mastverfahren mit 1.000 Mastplätzen.

In der Abbildung 2 ist der Aufbau des Auswertungsmodells schematisch dargestellt. Vorausgesetzt wird die Nutzung von zwei Mutterrassen sowie einer spezialisierten

Vater rasse (Piétrain). Letztere stellt die Väter der Endprodukte (Dreirasenkreuzung) in der Maststufe dar.

In den Tabellen 1 bis 3 sind weitere Kenngrößen zur Mast, Ferkelerzeugung und KB-Eberhaltung zusammengestellt, die in der vorliegenden Auswertung vorausgesetzt wurden. Die Fütterung erfolgte entsprechend den Empfehlungen der GfE (2006).

Vorausgesetzt wurde weiter, dass 38 % der anfallenden Gülle über Biogasanlagen – zwecks Reduzierung der Treibhausgase (THG) – genutzt werden.

**Zu erwartende Emissionen**

Modelliert wurde die gesamte Prozesskette von der Bereitstel-

**Tabelle 1: Kenngrößen in der Schweinemast**

Merkmal/Kenngröße	Mittelwerte
tägliche Zunahme (g/Tag)	845 g/Tag
(Börge und Sauen im Verhältnis: 1:1)	
Mastendmasse	122 kg
Fütterung	3-phasig; Standardfutter
Tierverluste	4 %
Haltung	Vollspaltenboden; keine Abluftreinigung

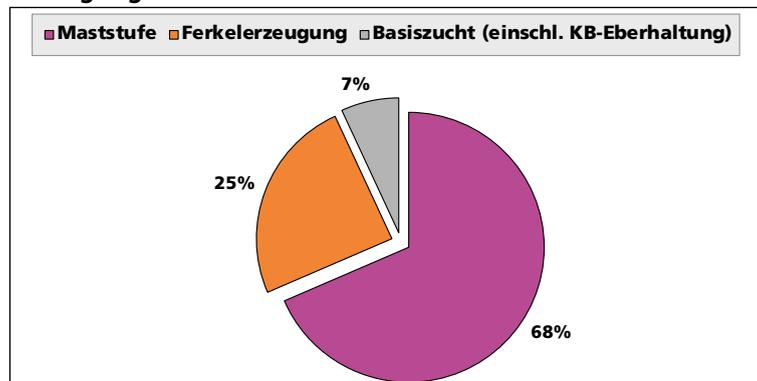
**Tabelle 2: Kenngrößen zur Ferkelproduktion**

Merkmal/Kenngröße	Mittelwerte
Zahl Würfe je Sau (Mittelwert)	3,5
Säugezeit	28 Tage
Anzahl geborene Ferkel/Wurf	14,2
Ferkelverluste (insgesamt); bis Umstallung/in den Mastbetrieb	13,6 %
Haltung der Jungsauen zur Zucht	auf planbefestigten Böden mit Einstreu
Haltung der Zuchtsauen	Teilspaltenboden (unterschiedliche Ausführungen)

**Tabelle 3: Kenngrößen für Nutzung der KB-Eber**

Merkmal/Kenngröße	Mittelwerte
Haltung	Jungeber, KB- oder Sucheber werden auf planbefestigten Böden mit Einstreu gehalten
Nutzungsdauer	18 Monate
erzeugte Spermaportionen (insgesamt)	3.600 je KB-Eber

**Abbildung 3: Anteil entstehender Treibhausgas-(THG)-Emissionen in verschiedenen Stufen der Schweinefleisch-erzeugung**



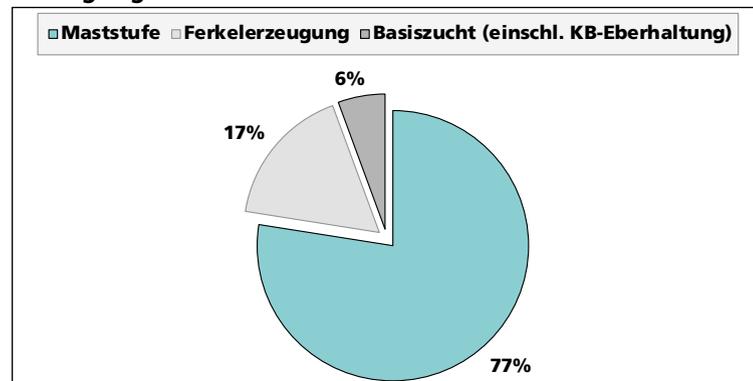
Quelle: Eigene Berechnungen

lung von Energieträgern, Wasser, Düngemitteln, Futtererzeugung bis zum schlachtfähigen Tier. Die Berechnungen enden mit Abgabe der Masttiere zur Schlachtung (Hoftorbilanz).

THG entstehen nachweislich entlang der gesamten Prozesskette. Auf das Tier selbst und seine Exkrementenbehandlung entfallen zirka 37 % der Gesamt-THG-Emissionen. NH<sub>3</sub> entsteht dagegen an

vergleichsweise wenigen Orten. Eine Fleischerzeugung findet in allen Produktionsstufen statt (Abbildung 2); vor allem aber in der Maststufe. Die ermittelten THG-Emissionen spiegeln somit die gesamte Produktionskette bis zur Schlachtung wider. Sie summieren sich auf 1,63 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente (=CO<sub>2</sub>-eq) THG pro Kilo Schlachtkörper. Berücksichtigt man nur die Schlachtkörper von Mastschweinen, erhöht

**Abbildung 4: Anteil der entstehenden Ammoniak(NH<sub>3</sub>)-Emissionen in verschiedenen Stufen der Schweinefleisch-erzeugung**



Quelle: Eigene Berechnungen

sich dieser Wert auf 1,83 kg CO<sub>2</sub>-eq THG je Kilo erzeugter Schlachtkörpermasse. Werden keine Biogasanlagen berücksichtigt, erhöht sich dieser Wert weiter auf 2,1 kg CO<sub>2</sub>-eq THG. Dies ist darauf zurückzuführen, dass ein erheblicher THG-Anteil der Gülle mittels Biogasanlagen aufgeschlossen werden kann.

Reckmann (2013) schätzte die THG-Emissionen pro Kilo Schlachtkörper bis zur Schlachtung auf zirka 3,0 kg CO<sub>2</sub>-eq THG und übertraf damit den hier ermittelten Wert bei Weitem. Er ging jedoch von einer täglichen Gewichtszunahme von nur 788 g pro Tier und Tag aus, die sich somit erheblich unter der hier vorliegenden Arbeit befindet (was zu höheren Emissionen pro produzierter Schweinefleisch-einheit führt) und berücksichtigte leider auch keine Biogasanlagen zwecks systematischer Gülleverwertung. Frühere dänischen Untersuchungen (Nguyen et al., 2011) stimmen demgegenüber gut mit vorliegenden Ergebnissen überein.

Bezieht man auch die NH<sub>3</sub>-Emissionen auf die erzeugte Gesamtschlachtkörpermasse, so entstehen rund 28 g NH<sub>3</sub> je kg Schlachtkörper. Hier ist das Wirtschaftsdüngermanagement (Stall, Lager, Ausbringung) die bei Weitem größte Quelle. Nur etwa 15 % der Emissionen gehen auf den Einsatz und die Herstellung von Mineraldüngern zurück.

Die der Stufe der Mast von Hybridschweinen zuzuordnenden Emissionen sind deutlich größer als die aus der Ferkelproduktion, die der Basiszucht zuzuordnenden Emissionen erscheinen vernachlässigbar (Abbildung 3 und 4). Besonders groß ist der Anteil der Maststufe bezüglich der entstehenden NH<sub>3</sub>-Emissionen. Als Begründung ist hier die durchgängige strohlose Haltung aller Masttiere zu nennen.



Eber der Deutschen Edelschweine. Diese Rasse wurde (in der Vergangenheit) oft als Mutterrasse verwendet. Heute ist sie als Rasse bereits stark gefährdet.



Altsau der Rasse „Bunte Bentheimer“. Die Aussage, dass die Nutzung alter Rassen zur Fleischerzeugung generell umweltschonender als die Nutzung moderner Hybridschweine wäre, ist schlichtweg falsch und bedarf leider oft noch weiterer Aufklärung. Fotos: Prof. Wilfried Brade

## FAZIT

Die Schweinefleischerzeugung ist nicht ohne Emissionen möglich. Angesichts der Notwendigkeit, Emissionen klimaschädlicher Gase zu verringern, müssen alle Aspekte der Produktionskette auf Einsparpotenziale untersucht werden. Es genügt somit nicht, nur die letzte Stufe der Schweinefleischerzeugung (die Mast der Endprodukte) zu bewerten. Auf das Tier selbst und seine Exkrementenbehandlung entfallen nur zirka 37 % der Gesamt-THG-Emissionen. Die Beiträge der Futtermittelherstellung, der Düngemittelbereitstellung oder der Energieversorgung – integrale Bestandteile jeder Schweinefleischproduktion – werden oft noch unterschätzt. Auch ist es vorteilhaft, wenn ein hoher Anteil der Gülle in Biogasanlagen weiter aufgeschlossen wird. Bei NH<sub>3</sub> ist das Wirtschaftsdüngermanagement die bei Weitem größte Quelle. Nur etwa 15 % der Emissionen gehen auf den Einsatz und die Herstellung von Mineraldüngern zurück. Der zunehmende Import von Ferkeln aus dem Ausland führt zu einer Verlagerung anfallender Emissionen der deutschen Schweinefleischproduktion in das Ferkel exportierende Land. Eine Emissionsminderung klimaschädlicher Gase ist damit jedoch per se noch nicht gegeben.

**Prof. Wilfried Brade**  
Tierärztliche Hochschule  
Hannover  
Norddeutsches  
Tierzucht-Beratungsbüro  
wilfried.brade@t-online.de

Viele Zuschauer und tolles Wetter in Kollmar

## Letzte Schafbockauktion des Jahres

Die letzte Auktion des Landesverbandes Schleswig-Holsteinischer Schaf- und Ziegenzüchter fand am 21. September wieder in der Reithalle von Harm Thormählen in Kollmar statt. Von den 23 aufgetriebenen Tieren der Rassen Suffolk, Weißkopf, Texel, Charollais und Schwarzkopf, inklusive dreier Böcke, die in Husum nicht verkauft werden konnten, standen 21 Tiere zur Versteigerung im Ring.



Belebte Auktion in Kollmar

Foto: Janine Bruser

Zuerst wurden die Tiere gekört, neben Hans Michow Schröder und Janine Bruser konnte der Bezirk Südwestholstein Theo Heine als Gastrichter begrüßen. Im Anschluss an die Körung wurden die besten Tiere des Tages prämiert. Während des Spektakels im Ring füllte sich die Reithalle immer mehr. Trotz des spätsommerlichen Wetters haben sich sehr viele Schafhalter und Besucher zu diesem Schafnachmittag auf den Weg gemacht, um die letzten Böcke in diesem Jahr zu ersteigern oder

aber auch nur ein interessiertes Gespräch unter Kollegen zu führen. Birgit Rohlf's und Uwe Kühl mit ihrem Team sorgten mit kalten und warmen Speisen für eine hervorragende Verpflegung, sodass die Zeit bis zur Prämierung und Versteige-

rung wie im Flug verging. Bei der Prämierung überzeugten folgende Tiere die Prämierungskommission: Katalognummer (Nr.) 677 aus der Zucht von Jan-Wilhelm Ahmling (Weißkopf-Mutterlamm) sowie Nr. 683 aus der Zucht von Klaus

Peter Sellnow (Suffolk-Lammbock). Um 17 Uhr begann der erfahrene Auktionator Kalli Fischer aus Sommerland mit der Versteigerung der Böcke und Schafe. Wie gewohnt machte er seine Sache gut, denn bis auf zwei Tiere konnte er alle aufgetriebenen Tiere unter den Hammer bringen. Der Durchschnittspreis lag bei 296 €, wobei der prämierte Lammbock (Nr. 683) aus der Zucht von Klaus Peter Sellnow, mit einem Gebot von 650 €, als teuerster Bock den Besitzer wechselte. Der Bock geht in einen neuen Zuchtstall, wo er sein Potenzial an die nächsten Generationen weitervererben wird. So ging auch die letzte Bockauktion 2019 für alle Beteiligten erfolgreich zu Ende.

**Janine Bruser**  
Landesverband  
Schleswig-Holsteinischer  
Schaf- und Ziegenzüchter e. V.  
Tel.: 04 31-33 26 08  
info@schafzucht-kiel.de

Alexandra Brosowski / Karin Lubowski

# Schleswig-Holstein für Klooschieter

Ellert & Richter Verlag

9,95 €



shz das medienhaus

Wer weiß, was ein **Plüschmors** ist und woher unser **Moin** kommt? Was ein **Klabautermann** so treibt und warum er heißt, wie er heißt?

Die **Sylter Royal** ist keine Adlige, die **Duckdalbe** keine Ente – aber was denn dann?

Schönes, Seltsames, Verblüffendes, Typisches: Im Norden gibt es für Auswärtige wie für Einheimische vieles zu erkunden. Nord- und Ostsee, Wind und weiter Himmel haben Land und Leute, das Miteinander, die Sprache und die Küche geprägt – und gelegentlich zu regionalen Rätseln geformt. Viele Begriffe benutzen wir täglich, kennen aber nicht ihre Herkunft. Wer bei den Nordlichtern mithalten will, findet hier viele Erklärungen zu landestypischen Besonderheiten – auf dass er zum „Klooschieter“ (plattdeutsch für Besserwisser) werde.

176 Seiten im Format 11 x 19 cm.

Bestellung per Telefon unter 04331/1277-822  
oder besuchen Sie unseren Internetshop

bauernblatt
[www.shop.bauernblatt.com](http://www.shop.bauernblatt.com)
bauernblatt

Beratung rund ums Geld: Grundsteuerreform mit Nebenwirkungen?

## Bis Ende des Jahres soll Entwurf vorliegen

Im Juni 2019 hat die Bundesregierung einen Entwurf für die Reform der Grundsteuer vorgelegt. Die Reform muss bis Jahresende abgeschlossen sein. Mittlerweile hat auch der Bundesrat eine Stellungnahme zu dem vorgelegten Gesetzesentwurf der Bundesregierung abgegeben. Der Bundesrat begrüßt den vorgelegten Gesetzesentwurf grundsätzlich, stellte aber zugleich fest, dass teilweise noch Verbesserungsbedarf besteht.

Bislang berechnen die Finanzbehörden die Grundsteuer anhand von Einheitswerten, die in den alten Bundesländern aus dem Jahr 1964 und in den neuen Bundesländern aus dem Jahr 1935 stammen. Diese Praxis hat das Bundesverfassungsgericht im April 2018 für ver-

fassungswidrig erklärt und eine gesetzliche Neuregelung bis Ende 2019 gefordert. Hauptkritikpunkt des Bundesverfassungsgerichtes war, dass die zugrunde gelegten Werte die tatsächliche Wertentwicklung nicht mehr in ausreichendem Maße abbilden. Nun hat die Bundesregierung drei miteinander verbundene Gesetzesentwürfe vorgelegt:

- Gesetz zur Reform des Grundsteuer- und Bewertungsrechts
- Gesetz zur Änderung des Grundsteuergesetzes zur Mobilisierung von baureifen Grundstücken für die Bebauung (sogenannte Grundsteuer C)
- Gesetz zur Änderung des Grundgesetzes

### Wesentliche Inhalte

Oberstes Ziel des Gesetzgebers ist es, das Grundsteuer- und Bewertungsrecht verfassungskonform auszugestalten. Die Grundsteuer soll nämlich als Einnahmequelle der Kommunen erhalten bleiben. Daneben möchte die Politik insgesamt eine Aufkommensneutralität der Grundsteuerreform beachten wissen. Daran wird sie sich messen lassen müssen. Schon jetzt ist sicher, dass nicht in jedem Einzelfall die geforderte Aufkommensneutralität gewährleistet sein wird. Im Bereich der Land- und Forstwirtschaft sollen zukünftig beispielsweise die Betriebsleiter- und Altenteilerhäuser zum Grundvermögen gehören und damit der Grundsteuer B unterliegen. Damit steht die Aufkommensneutralität zur Disposition.

Die Ermittlung der jeweiligen Grundsteuerhöhe soll in ihrer Grundstruktur erhalten bleiben. Die Grundsteuer soll sich wie bisher in drei Schritten berechnen. Zunächst wird der inländische Grundbesitz (land- und forstwirtschaftliches Vermögen und Grundvermögen) mit dem Grundsteuerwert bewertet. Die Grundsteuerwerte werden anschließend mit einem einheitlichen Faktor, der sogenannten Steuermesszahl, und sodann mit dem sogenannten Hebesatz multipliziert.

Während die Steuermesszahl bundesgesetzlich und bundeseinheitlich festgelegt ist, wird der Hebesatz – und damit letztlich die ab-



Die Grundsteuerreform muss bis zum Jahresende abgeschlossen sein.

Fotos: landpixel

solute Grundsteuerhöhe in Euro – von den Gemeinden selbstständig bestimmt. Da innerhalb der Gemeinden Diskussionen über die neuen Hebesätze erst nach Abschluss der Grundsteuerreform erfolgen werden, ist derzeit eine seriöse Aussage über die Höhe einer zukünftigen Grundsteuerbelastung nicht möglich.

Um die Gesetzgebungskompetenz des Bundes für das Grundsteuer- und Bewertungsrecht abzusichern, soll auch das Grundgesetz geändert werden.

### Öffnungsklauseln zugelassen

Der Gesetzesentwurf der Bundesregierung lässt auch sogenannte Öffnungsklauseln zu. Die einzelnen Bundesländer können vom Bundesrecht abweichende Regelungen festlegen – sind hierzu aber nicht verpflichtet. Ob die Bundesländer diese Möglichkeit nutzen, bleibt abzuwarten. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird wohl bisher lediglich in Bayern über diese Möglichkeit offen nachgedacht. Wenn einzelne Bundesländer von diesen sogenannten Öffnungsklauseln Gebrauch machen möchten, müssen diese bis zum 31. Dezember 2024 eigene gesetzliche Regelungen aufstellen. Allgemein wird er-

wartet, dass mögliche länderspezifische Regelungen Auswirkungen auf die Grundsteuer B hätten. Für die land- und forstwirtschaftlichen Vermögen (Grundsteuer A) sind länderspezifische Regelungen nicht zu erwarten.

### Grundsteuer C soll helfen

Zukünftig sollen Gemeinden die Möglichkeit erhalten, für unbebaute, baureife Grundstücke einen erhöhten Hebesatz festzulegen. Diese sogenannte Grundsteuer C soll dabei helfen, Wohnraumbedarf künftig schneller abzudecken. Hiervon könnten auch im Innenbereich liegende Flächen von landwirtschaftlichen Betrieben betroffen sein. Ob sich schlussendlich eine Mehrheit für die sogenannte Grundsteuer C findet, bleibt abzuwarten. Diese Regelung ist nicht zwingend mit der Grundsteuerreform verbunden.

### Anwendungsregelungen ab 2022

Die Bewertung nach neuem Recht soll erstmals zum 1. Januar 2022 erfolgen. Bis zum 31. Dezember 2024 haben die Länder die Möglichkeit, vom Bundesrecht abweichende Regelungen vorzubereiten (Öffnungsklauseln).

## ZINSBAROMETER

Stand 14. Oktober 2019

Die Zinsspannen am Kapitalmarkt nehmen zu. Das Zinsbarometer bietet lediglich erste Anhaltspunkte zur aktuellen Kapitalmarktsituation (ohne Gewähr). Bei den gekennzeichneten Zinssätzen können sich je nach persönlicher Verhandlungssituation deutliche Abweichungen ergeben.

Geldanlage	Zinsen	%
Festgeld 10.000 €, 3 Monate <sup>1)</sup>	0,05 - 0,81	

Kredite	% effektiv
Landwirtschaftliche Rentenbank <sup>2)</sup>	

(Sonderkreditprogramm)	
<b>Maschinenfinanzierung</b>	
6 Jahre Laufzeit, Zins 6 Jahre fest	1,00
<b>langfristige Darlehen</b>	
10 Jahre Laufzeit, Zins 5 Jahre fest	1,00
20 Jahre Laufzeit, Zins 10 Jahre fest	1,00

Baugeld-Topkonditionen <sup>3)</sup>	
Zins 10 Jahre fest	0,34 - 0,62
Zins 15 Jahre fest	0,58 - 0,95

1) Marktausschnitt (100 % Einlagensicherung)  
 2) Zinssatz Preisklasse A, Margenaufschlag 0,35 bis 2,85 %, je nach Bonität und Besicherung (7 Preisklassen)  
 3) Quelle: www.capital.de (Spanne der Topkonditionen)



Die Regelungen zu den Tierhaltungskooperationen im Bewertungsrecht drohen wegzufallen. Das könnte für die betroffenen Betriebe größere finanzielle Auswirkungen haben.

Die neuen Regelungen zur Grundsteuer – entweder bundesgesetzlich oder landesgesetzlich – sollen dann ab 1. Januar 2025 Anwendung finden. Bis dahin gilt das bisherige Recht weiter. Wird bis zum Ende des Jahres 2019 keine Neuregelung verabschiedet und im Bundesgesetzblatt verkündet, fällt die Grundsteuer ersatzlos weg. Hierzu wird es allerdings nicht kommen.

### Tierhaltungskooperationen vor dem Aus?

Seit den 1970er Jahren können sich land- und forstwirtschaftliche Tierhaltungskooperationen

(51a-Gesellschaften) unter bestimmten Voraussetzungen gründen, um gemeinschaftlich im Rahmen eines landwirtschaftlichen Betriebes tätig zu werden. Mit Einführung dieser gesetzlichen Regelung sollte – neben der Strukturverbesserung in der Landwirtschaft – insbesondere die bäuerliche Veredlungswirtschaft gestärkt werden. Steuerrechtlich erzielen dieser Kooperationen in aller Regel Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft und wenden Umsatzsteuerlich die Pauschalierungsregelung an. Mit der Grundsteuerreform könnte sich diese Rechtslage gravierend verändern. In dem vorlie-

genden Gesetzesentwurf des neuen Grundsteuer- und Bewertungsrechts wird die gesetzliche Grundlage ersatzlos aufgehoben. Mit dieser Änderung würde sämtlichen Tierhaltungskooperationen der rechtliche Boden entzogen werden. Die Anwendungsregelungen sehen vor, dass der Wegfall zum 1. Januar 2025 in Kraft treten würde. Folge für die betroffenen Kooperationen wäre die Erzielung von Einkünften aus Gewerbebetrieb, verbunden mit dem Wegfall der Umsatzsteuerpauschalierung. Darüber hinaus würde unter anderem auch Grundsteuer B fällig. Es würden sich auch Änderun-

gen bei der Verlustverrechnung ergeben: Verluste aus gewerblicher Tierzucht oder gewerblicher Tierhaltung dürfen weder mit anderen Einkünften aus Gewerbebetrieb noch mit Einkünften aus anderen Einkunftsarten ausgeglichen werden. Die Verluste dürfen lediglich mit zukünftigen Gewinnen aus gewerblicher Tierzucht oder gewerblicher Tierhaltung verrechnet werden. Diese Rechtsfolgen dürften für viele Tierhaltungskooperationen wirtschaftlich sehr deutlich ins Gewicht fallen.

Mittlerweile ist hinsichtlich dieses Punktes auf der letzten Sitzung des Bundesrates im September 2019 durch die Bundesländer beschlossen worden, dass die Regelungen zu den Tierhaltungskooperationen im Bewertungsrecht weiterhin erhalten bleiben sollen. Das weitere Gesetzgebungsverfahren bleibt nun abzuwarten.

### FAZIT

Die Diskussionen um die Reform des Grundsteuer- und Bewertungsrechts laufen auf Hochtouren. Der Gesetzgeber muss zwingend bis zum Jahresende die gesetzliche Neuregelung auf den Weg gebracht haben. Wie sich im Einzelfall die steuerliche Belastung nach der Reform darstellt, wird sich im Zeitverlauf zeigen. Die Gemeinden werden über ihre Hebesätze ein deutliches Wort mitsprechen.

**Sebastian Nehls**  
Landwirtschaftlicher  
Buchführungsverband, Kiel

## Für alle Landwirte in der Ausbildung und ihre Ausbilder



Dieses bewährte Frage- und Antwortbuch enthält weit über 1000 für die Berufsausbildung wichtige Fragen aus allen Teilgebieten der Landwirtschaft. Junge Landwirte in der Berufsausbildung können mit dieser Fragensammlung ihren Wissensstand verbessern, Ausbilder nutzen sie, um Kenntnisse ihrer Auszubildenden überprüfen zu können.

- Antworten auf alle wichtigen Fragen in Ausbildung und Praxis
- schnelle Kontrolle
- zum eigenständigen Lernen und zur schnellen Information

18. erweiterte Auflage; 556 Seiten

**bauernblatt** Bauernblatt GmbH · Postfach 740 · 24751 Rendsburg  
Tel. 0 43 31/12 77 - 822 · Fax 12 77 - 833  
kleinanzeigen@bauernblatt.com · www.bauernblatt.com

Gläubiger-Identifikationsnummer: DE56ZZZ00000054154

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

\_\_\_\_\_ Exemplar/e **1000 Fragen für junge Landwirte**  
à 19,90 € **Gesamtpreis** \_\_\_\_\_ €

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

Straße und Hausnummer \_\_\_\_\_

PLZ und Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_

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

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

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

Besuchen Sie mal unseren Shop: [www.shop.bauernblatt.com](http://www.shop.bauernblatt.com)

3-D-Druck: Einsatz bald auch in der Landwirtschaft?

## Ersatzteile aus dem Drucker

Grundsätzlich können Gegenstände auf zwei Arten geschaffen werden: Entweder werden sie aus kleineren Teilen zusammengesetzt oder es werden von einem größeren Rohling überschüssige Teile entfernt. Verfahren der ersten Art nennt man **additiv**, die der zweiten Art **subtraktiv**. Subtraktive Verfahren, wie zum Beispiel das Drehen, Bohren oder Fräsen, eignen sich nur für einfache Konstruktionen aus wenigen Materialien. Komplexe Objekte werden daher meist **additiv zusammengesetzt** und, je komplexer ein Objekt werden soll, desto kleiner müssen die Bausteine sein, aus denen es entsteht.

Ein imaginärer „Allgemeiner Konstruktor“ (englisch: General Assembler), der Dinge Atom für Atom zusammensetzen kann, wäre grundsätzlich in der Lage, alles herzustellen. Auch Lebewesen wären hier eingeschlossen, da auch diese (zumindest nach monistisch-physikalistischer Weltanschauung) lediglich aus Materie bestehen. Um aber Dinge im makroskopischen Maßstab herzustellen, bräuhete es sehr viele dieser Allgemeinen Konstrukteure, die gemeinsam und parallel an einem Objekt arbeiten müssten. Obwohl bereits zu diesen Allgemeinen Konstrukteuren geforscht wird, liegt ihre Serienreife aber noch in ferner Zukunft.

Die bisher erfolgreichsten additiven Konstruktionsverfahren sind biologische Wachstumsprozesse, mit denen die Landwirtschaft seit Jahrtausenden vertraut ist. Auch Tiere, Pflanzen und Pilze wachsen additiv von einer befruchteten Eizelle über den Embryo bis zum adulten Organismus heran. Durch gentechnische Verfahren ist die Menschheit mittlerweile in der Lage, in biologische Wachstumsprozesse so gezielt einzugreifen, dass unter anderem auch Fleisch *in vitro* (also im Reagenzglas) ohne den energetisch teuren Umweg über ein lebendes Tier erzeugt werden kann. Sobald *in-vitro*-Fleisch in Qualität und Preis mit konventionell erzeugtem Fleisch konkurrieren kann, werden wir Massentierhaltungen ethisch vermutlich nicht mehr rechtfertigen können. Diese Einschätzung werden wohl auch Theologen teilen, die biologische Wachstums-



*Der Mensch ist mittlerweile in der Lage, durch gentechnische Verfahren in biologische Wachstumsprozesse so einzugreifen, dass unter anderem auch Fleisch im Reagenzglas erzeugt werden kann.*

prozesse niemals als additive Fertigung bezeichnen würden. *In-vitro*-Fleisch hat das Potenzial, die Landwirtschaft stärker zu verändern als die Erfindung von Pflug, Schlepper und Digitalisierung zusammen. Komplette Betriebszweige könnten wegbrechen.

### Arten des 3-D-Drucks

Diesen biologischen Wachstumsprozessen weit unterlegen, bilden sogenannte 3-D-Drucker die technische Speerspitze der adaptiven Fertigung. Alles, was mit einer computergestützten Designsoftware (CAD) entworfen werden kann, kann anschließend als phy-

sicher Gegenstand gedruckt werden. Beim 3-D-Druck härtet grundsätzlich eine Flüssigkeit so aus, dass das resultierende feste Objekt die gewünschte Form hat. Bei der Stereolithografie ist dies ein spezieller flüssiger Kunststoff, der unter Laserlicht augenblicklich fest wird. Ähnlich funktioniert der „Druck“ mit Flüssigbeton. Eine spezielle Betonpumpe positioniert schnell härtenden Beton an definierten Stellen und baut ein Gebäude somit Schicht für Schicht auf. Bei vielen anderen gängigen 3-D-Druckverfahren ist das Ausgangsmaterial zunächst fest und wird nur unmittelbar vor dem Druckprozess verflüssigt und somit formbar gemacht. So kann Metallpulver per Laser zum Schmelzen gebracht werden, um anschließend in der gewünschten Form auszuhärten. 3-D-Drucker, die mit Kunststoffen arbeiten, ähneln einer Heißklebepistole, die einen Kunststoffdraht kurzzeitig verflüssigt, durch eine Düse presst und dann in gewünschter Position aushärten lässt.

Wenn per 3-D-Druck hergestellte Objekte durch Zeit und Energiezugabe nachträglich ihre Form verändern und sich gegebenenfalls an Umwelteinflüsse anpassen, spricht man von 4-D-Druck. Beispiele wären nachträglich wachsende oder selbst pumpende Wasserrohre oder aber Möbel, die sich unter bestimmten Bedingungen, ähnlich wie eine sich selbst aufblasende Luftmatratze, selbsttätig aufbauen. Hier steckt die Forschung aber noch in den Kinderschuhen und sinnvolle Anwendungen sind derzeit noch selten.

### Vor- und Nachteile des 3-D-Drucks

Technologisch ist die additive Fertigung bei Produkten mit sehr komplexen Geometrien wie zum Beispiel Hohlräumen überlegen. Eine hohle Kugel lässt sich subtraktiv durch Fräsen und Bohren prinzipiell nicht herstellen. Per 3-D-Druck gefertigte Produkte sind konventionell hergestellten Teilen aber oft mechanisch bezüglich ihrer Oberflächenqualität oder Festigkeit unterlegen. Aufgrund der schichtweisen Vorgehensweise ist 3-D-Druck zudem deutlich langsamer und somit teurer. Die Massenproduktion auf spezialisierten Fertigungslinien ist nahezu immer um Größenordnungen preiswerter als der 3-D-Druck.

Erst bei sehr hohen Rüst-, Lager- oder Transportkosten kann sich der 3-D-Druck ökonomisch lohnen. Hohe Rüstkosten fallen an, wenn die Stückzahlen extrem klein sind. Bei Einzelanfertigungen lohnt es nicht, eine spezialisierte Produktionsanlage zu konzipieren und zu bauen, sodass häufig Handarbeit die verbleibende Alternative wäre. Ein 3-D-Drucker arbeitet von der Kostenstruktur her wie ein Geigenbaumeister. Die erste Geige verursacht dieselben Produktionskosten wie die hundertste. Im 3-D-Druck gibt es keine Stückkostendegressionen. Heutzutage findet man 3-D-Druck daher häufig im Prototypenbau oder bei Maß- und Einzelanfertigungen.

Sehr selten benötigte Teile nicht physisch über lange Zeiträume auf Lager halten zu müssen, sondern lediglich die Baupläne digital in einer Datenbank zu speichern, ist ein weiterer Einsatzbereich des 3-D-Drucks. Tritt irgendwo auf der Welt ein Bedarf auf, wird der Bauplan per Internet an einen nahe gelegenen 3-D-Drucker gesendet und das Teil vor Ort ausgedruckt. Somit werden Lager- und Transportkosten nahezu vollständig vermieden. Wird beispielsweise eine kleine Plastikabdeckung einer Fensterkurbel eines 50 Jahre alten japanischen Pkw benötigt, ist es sicherlich preiswerter, diese in einem Autohaus in Deutschland auszudrucken, als sie über 50 Jahre auf Lager zu legen oder extra aus Japan aus dem Zentrallager einfliegen zu lassen. Selbst



*Wenn der Mähdrescher stillsteht, kann ein grundsätzlich billiges Ersatzteil im Ernteeinsatz sehr wertvoll werden. Ein 3-D-Drucker könnte zum wichtigsten Werkzeug werden, Ersatzteile werden einfach nachgedruckt. Fotos: landpixel*

dann, wenn der Ausdruck, verglichen mit der damaligen Massenproduktion, extrem viel teurer ist.

Auch beim Bau einer Mondbasis wird der 3-D-Druck diskutiert, da auch hier extrem hohe Transportkosten eingespart werden könnten. Die Europäische Weltraumbehörde ESA prüft derzeit, wie mithilfe des 3-D-Drucks Gebäude aus vor Ort vorhandenem Mondstaub erstellt werden könnten. Im Idealfall müsste kein Baumaterial, sondern nur ein 3-D-Drucker zum Mond transportiert werden.

### Anwendungen in der Landwirtschaft

In der Landwirtschaft werden heutzutage überwiegend Massengüter zu sehr niedrigen Preisen erzeugt. Hier wird der 3-D-Druck in absehbarer Zeit aufgrund seiner viel höheren Produktionskosten keine Konkurrenz für herkömmliche Produktionsverfahren darstellen. Auch künftig wird Getreide auf

dem Acker wachsen und nicht ausgedruckt werden.

Eher wird der 3-D-Druck bei der Bereitstellung von Ersatzteilen Einzug halten. Ein grundsätzlich billiges Ersatzteil kann im Ernteeinsatz sehr wertvoll werden, wenn der Mähdrescher stillsteht und ein Wetterumschwung bevorsteht. In sehr abgelegenen Regionen wie dem australischen Outback könnte ein 3-D-Drucker auf jeder Farm zum wichtigsten Werkzeug werden.

Auch Lebensmittel wurden bereits per 3-D-Druck hergestellt. Die meisten Anwendungen sind aber wenig überzeugend. Auch wenn 3-D-Drucker künftig Schokoladenkulpturen für Torten ausdrucken, wird dies den Konditor vermutlich unbeeindruckt lassen.

### Was könnte noch alles kommen?

Neben den heutzutage fast als Standard anzusehenden Verfahren der Gentechnologie gehen ei-

nige Forscher zumindest gedanklich noch einen Schritt weiter. Sie planen, den derzeit in jeder biologischen Zelle in Form von DNS redundanter abgespeicherten Bauplan durch eine zentrale Datenbank zu ersetzen. Diese Datenbank könnte sogar außerhalb des biologischen Systems irgendwo im Internet liegen. Die Ribosomen würden den Bauplan für ihre Proteinsynthese also nicht mehr von einer rDNA (ribosomale DNA) bekommen, sondern von einem Nanocomputer, der mit dem Ribosom verbunden ist und sowohl mit dem Ribosom als auch per Funk mit der zentralen Datenbank außerhalb des biologischen Körpers kommunizieren kann. Vorteile wären, dass auf diese Weise keine ungewollten Mutationen des Erbguts entstehen können, auf der anderen Seite aber das Erbgut eines Lebewesens zentral in der Datenbank nach Belieben und auch noch zu Lebzeiten des Organismus angepasst werden könnte. Nach einer zentralen Änderung des Erbgutes

in der Datenbank würden alle Zellen des Körpers ab sofort nach dem neuen Bauplan arbeiten und sich replizieren. Ein Rennpferd könnte einige Wochen vor einem wichtigen Rennen umprogrammiert werden, danach würde es sich wieder zu einem ausgeglichenen Familienpferd zurückentwickeln. Ob das sinnvoll ist, sei dahingestellt. Auf technologischer Seite könnte ein leistungsfähiger 3-D-Drucker den Startpunkt einer technischen Evolution darstellen, da 3-D-Drucker sich grundsätzlich auch selbst ausdrucken könnten. Technische Objekte wären somit erstmals in der Lage, sich selbst zu replizieren und mit den nötigen Verbesserungen an neue Umweltbedingungen anzupassen. Neben der biologischen Evolution gäbe es dann auch noch eine technische.

**Prof. Michael Clasen**  
Hochschule Hannover  
Tel.: 05 11-92 96-15 88  
michael.clasen@hs-hannover.de

Freisprechung in Niedersachsen

## Zwei neue Agrarservicemeister aus Schleswig-Holstein

**In Apen-Godensholt fand jetzt die Freisprechung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen für die erfolgreichen Absolventen im Beruf Fachkraft Agrarservice statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung erhielten unter anderem auch zwei Agrarservicemeister aus Schleswig-Holstein ihren Meisterbrief.**

Die Ehrung wurde durch Manfred Gerken, Kreislandwirt des Landkreises Ammerland, in Vertretung von

Kammerpräsident Gerhard Schwetje vorgenommen. Vor Übergabe der Urkunden stellte er die wachsende Bedeutung der Agrarservicebranche für die künftige Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Betriebe in den Mittelpunkt seiner kurzen Ansprache. Technikbegeisterung und hohe Motivation seien der Grundstock für eine erfolgreiche Ausbildung in diesem Beruf, der sich mittlerweile sehr gut am Markt etabliert habe. Die Meisterprüfung gebe den erfolgreichen Absolven-

ten später die Möglichkeit, sich zur Fach- und Führungskraft im Lohnunternehmen weiterzuentwickeln. Erfreulich sei, dass diese Fortbildung unverändert eine große Nachfrage erfahre.

Nach der Ehrung der Auszubildenden erfolgte die Übergabe der Meisterbriefe an die insgesamt 20 erfolgreichen Prüflinge, die sämtlich im norddeutschen Raum beheimatet sind. Aus Schleswig-Holstein waren dabei folgende beiden Kandidaten erfolgreich:

- Hans-Christian Sievers aus Wohldede (Schleswig-Flensburg)
- Jonas Langbehn aus Riepsdorf (Ostholstein)

Die Agrarservicemeisterprüfungen wurden durch die Landwirtschaftskammer Niedersachsen ländersübergreifend im Frühjahr 2019 durchgeführt. Insgesamt sieben Prüfungsleistungen in drei Prüfungsteilen waren dabei durch die Kandidaten zu absolvieren. Zuvor hatten die Prüflinge die Gelegenheit, sich in dem Meistervorbereitungskurs des Bundesverbands Lohnunternehmen auf die anstehenden Herausforderungen vorzubereiten. Die Bildungsmaßnahme mit einem Volumen von 840 Unterrichtsstunden fand ab Herbst 2017 über zwei Winterquartale, jeweils von Mitte November bis Mitte Februar statt, erstmalig am neuen Schulungsstandort in der Deula Nienburg.

**Richard Didam**  
Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen  
Tel.: 04 41-80 13 17  
richard.didam@lwk-niedersachsen.de



Die erfolgreichen Agrarservicemeister 2019 zwischen Kreislandwirt Manfred Gerken und Andrea van Eijden (Niedersachsens Präsidentin des BLU).  
Foto: Richard Didam