

## Feldstudie zur optimierten Schwergetreidefütterung beim Mastschwein in Hinblick auf Salmonellenstatus und Ebergeruchbefunddaten.

### 1. Hintergrund

Im Rahmen der Feldstudie zum Roggeneinsatz in der Schweinemast sollen die in der Literatur beschriebenen, positiven Effekte unter Praxisbedingungen nachvollzogen werden. Die nachhaltige, ressourceneffiziente Produktion von Roggen unter gezielter Nutzung diverser über den Nährwert hinausgehender Wirkungen hoher Roggenanteile sowie eine Förderung von Tierwohl und Tiergesundheit in Hinblick auf aktuelle Herausforderungen in der Schweineproduktion stellen die Grundgedanken für die durchgeführten Untersuchungen dar.

Die hier gezeigten Ergebnisse richten den Fokus auf den Effekt, den eine roggenreiche Fütterung auf die Salmonellenbelastung und den durch Skatol induzierten „Ebergeruch“ im Mastschwein besitzt.

Experimentelle Studien an Wiederkäuern, Pferden und Schweinen zur mikrobiellen Umsetzung von Fruktanen ergaben, dass Fruktane sehr schnell mikrobiell abbaubar sind (MÖSELER 2004; PLUMHOFF 2005) und in hoher Dosierung spezifisch die Milchsäurebildung im vorderen Verdauungstrakt beziehungsweise die Synthese von Butyrat (= Buttersäure) im Dickdarm fördern (NORDLUND et al. 2012; KNUDSEN et al. 2005). Die spezifische Kohlenhydratzusammensetzung des Roggenkorns führt bei mikrobieller Umsetzung im Dickdarm zu einer stark forcierten Butyratproduktion. Butyrat hat im Organismus vielfältigste positive Auswirkungen, die hauptsächlich den Verdauungstrakt betreffen, aber auch Prozesse jenseits des Darmes beeinflussen und damit systemisch wirksam sind (GUILLOTEAU et al. 2010).

Im Dickdarm wird durch den forcierten Einstrom von Fruktanen die Bildung von Butyrat gefördert und eine hohe Butyratkonzentration ist ein entscheidender Faktor gegen eine Salmonellen-Invasion (KAMPHUES et al. 2007).

Aus verschiedenen experimentellen Studien zur Vermeidung von „Ebergeruch“ ist abzuleiten, dass ein fruktanreiches Futter beziehungsweise Substrat im Dickdarm eine Skatolbildung deutlich reduziert (SANDER et al. 2012; KAMPHUES et al. 2014; KRUSE 2014). Die Novellierung des Tierschutzgesetzes, die perspektivisch ein Verbot der betäubungslosen Kastration von männlichen Ferkeln mit sich bringt, führt dazu, dass die Ebermast in Zukunft standardmäßig durchgeführt wird. Die Bildung von Geruchsstoffen bei geschlechtsreifen Ebern kann zu Geruchsabweichungen am Schlachtkörper führen, die diesen untauglich für den menschlichen Verzehr machen und dadurch ökonomisch von Bedeutung sind. (KRUSE 2014) Der Ebergeruch entsteht durch das im Dickdarm gebildete Skatol (3-Methyl-Indol) und das im Hoden gebildete Androstenon (5 $\alpha$ -Androst-16-en-3-on) und dessen Akkumulation im Fettgewebe (VOLD 1970). Nach DORAN et al. (2002) entsteht der Ebergeruch dadurch, dass das Pheromon Androstenon den Abbau von Skatol in der Leber hemmt. Die Bildung von Skatol erfolgt durch Bakterien im Dickdarm beim Abbau der Aminosäure L-Tryptophan, welches von diesen Bakterien als Energiequelle genutzt wird, wenn keine leichter

## Feldstudie zur optimierten Schwergetreidefütterung beim Mastschwein (Dr. Hagemann, 2018)

verfügbaren Kohlenhydrate zur Verfügung stehen. (BOYD u. LICHSTEIN 1955, DEMOSS u. MOSER 1969)

### 2. Methodik

Im Rahmen dieser Feldstudie wurden im Jahr 2017 Tiere aus 16 Schweinemastbetrieben untersucht, wobei es sich um 15 Standardbetriebe und einen Außenklimastall handelt. Es konnten insgesamt 16.194 Mastplätze in die Studie einbezogen werden. In bis zu zwei Durchgängen wurden 27.303 Tiere gemästet, deren Daten die Grundlage für die Auswertung der Studie bilden.

Von den Mästern hielten neun Betriebe Eber, so dass 19.187 der in der Studie bewerteten Tiere unkastrierte Eber waren.

Die Studie wird im Jahr 2018 fortgeführt, wobei weitere Betriebe einbezogen werden und final eine Tierzahl von etwa 100.000 erwartet wird. Die Vorabanalyse dient der Validierung und Evaluierung der Methodik, um in der Konsequenz sinnvolle, aussagefähige Ergebnisse zu erhalten.

Die im Folgenden aufgeführten Ergebnisse sind demnach Bestandteil der Vorabanalyse und werden perspektivisch periodisch weiter ergänzt.

Kriterien für die Auswahl der teilnehmenden Betriebe waren das Vorhandensein von mindestens 300 Mastplätzen, Mastleistungen, definiert als tägliche Zunahmen von mindestens 800 Gramm pro Tag, und eine betriebsinterne Dokumentation, die mindestens dem QS-Standard entsprach.

Als Fütterungstechnik waren sowohl die Fütterung an Breiautomaten oder als Flüssigfütterung möglich, sowie Spotmix und Fermentation. Es wurden keine Veränderungen der Fütterungstechnik vorgenommen. Die Tiere wurden entsprechend der betriebsindividuellen Gegebenheiten eingekauft, gemästet und der Schlachtung zugeführt.

Die Grundlage für die Teilnahme der Betriebe an der Feldstudie war die Einhaltung eines vorgegebenen Fütterungskonzeptes. Als erster Parameter wurde der Grad der Vermahlung definiert. Das Futter sollte grob vermahlen sein und maximal 20 % durfte eine Partikelgröße von kleiner 0,25 mm aufweisen. In der Rationsgestaltung war für die Endmast III, das heißt bei Tieren mit einem Gewicht von mehr als 80 kg, ein Roggenanteil von 40% und ein Gerstenanteil von 25% vorgegeben. In der Vormast, bei einem Tiergewicht von 28 bis 60 kg, betrug die Roggenmenge 20% und in der Mittelmast, Mastschweine mit einem Gewicht von 60 bis 80 kg, 25%. Ein Verhältnis von mindestens 0,75 MJ Lysin zu Energie in der Endmast musste eingehalten werden.

Zur Ermittlung der Futtermittelinhaltsstoffe wurden Proben analysiert, wobei in jedem Mastdurchgang mindestens eine Probe je Mastphase, das heißt Vormast, Mittelmast und Endmast, zur Untersuchung kam. Jede Probe wurde nach der Weender Analyse untersucht und der Energiehalt (in MJ/kg), der Fruktangehalt und der Trockenvermahlungsgrad zur Bestimmung der Partikelgröße der Futtermittelbestandteile ermittelt.

Die Grundlage für die Erhebung des Datenmaterials war die Mast und die postmortale Befundermittlung bei 27.303 Mastschweinen. Die Schweine wurden betriebsindividuell gehalten und entsprechend der oben genannten Vorgaben gefüttert. Für die Analyse werden die Daten der gehaltenen Tiere je Mastdurchgang verglichen. Zum jetzigen Zeitpunkt gehen zwei Mastdurchgänge pro Betrieb in die Bewertung ein, wobei der erste Mastdurchgang als Übergangsphase zur Testphase und der zweite Durchgang als Testphase mit der Fütterung von 40 % Roggen in der Endmast betrachtet wird. Es wurden folgende Parameter erhoben:

- Salmonellenstatus
- Auftreten von Ebergeruch im Schlachthof

## Feldstudie zur optimierten Schwergetreidefütterung beim Mastschwein (Dr. Hagemann, 2018)

- Organbefunde bei der Schlachtung
- Fleischmaß und Speckmaß
- Antibiotikaindex
- Tierverluste
- Futterverwertung und tägliche Zunahme

### 3. Ergebnisse

Der Gehalt an Fruktan war in den Roggen-basierten Mischungen in der Vormast bei über 5,9 %, in der Mittelmast wurde ein prozentualer Anteil von 6,1 % erreicht und in der Endmast 6,5 %. Die Ergebnisse der Siebanalyse zeigten, dass die Schrotung in allen Fällen eingehalten wurde.

In der Testphase erzielten die Betriebe eine tägliche Zunahme von 817 Gramm pro Tag. Die Futterverwertung lag bei 1:2,6 für die Ebermast sowie bei 1:2,8 im Standard über beide Phasen. Die Tierverluste halbierten sich im Vergleich zur Vorlaufphase. Durchschnittlich wurde ein Fleischmaß von 65 mm bei einem Speckmaß von 13 mm erreicht.

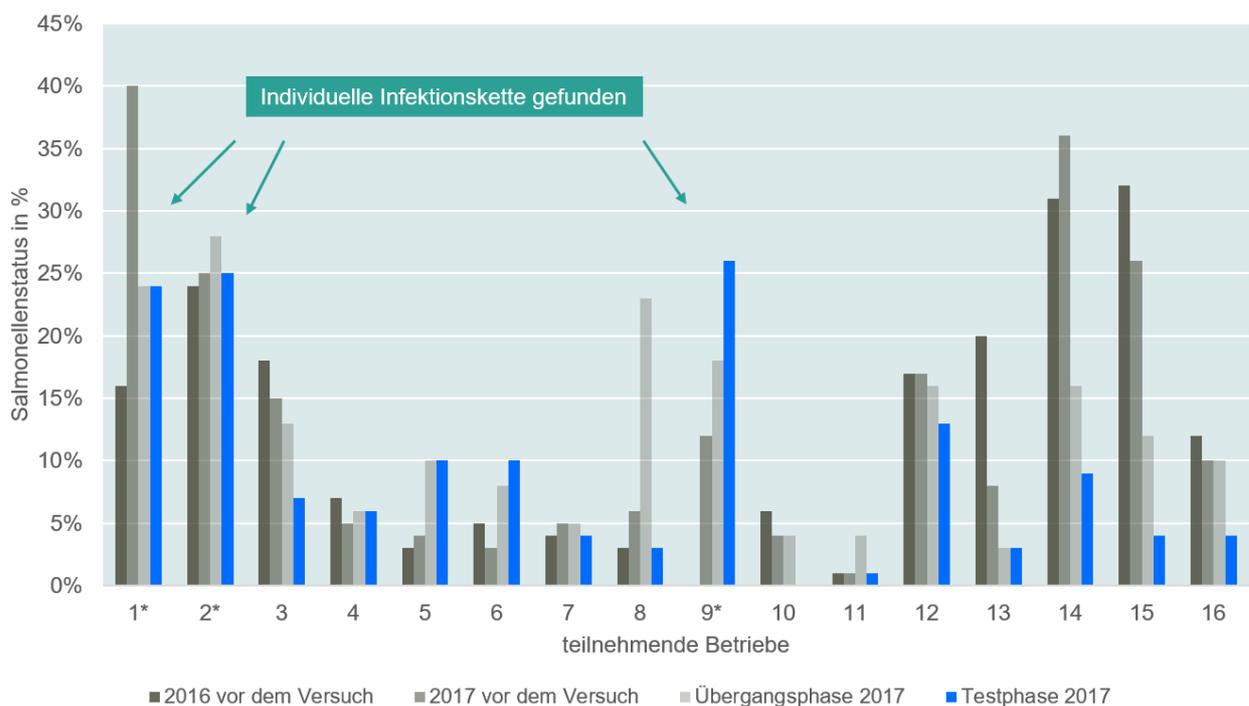


Abbildung 1: Anteil positiver Salmonellenproben in Prozent (%) an den Stichtagen 01.01.2017, 01.04.2017, 01.07.2017 und 01.10.2017 der 16 teilnehmenden Betriebe. Markiert sind die drei Betriebe, bei denen individuelle Infektionsketten gefunden worden sind.

Der Anteil positiver Salmonellenproben, ohne Berücksichtigung der Betriebe mit individuellen Infektketten (siehe Kennzeichnung in der Abbildung), liegt im Mittelwert am Stichtag zum 01.01.2017 bei 12 %, am 01.04.2017 bei 11 %, am 01.07.2017 bei 10 % und am 01.10.2017 bei 6 %. Hieraus wird ersichtlich, dass an jedem Stichtag eine Verringerung der positiven Proben nachweisbar ist, die

## Feldstudie zur optimierten Schwergetreidefütterung beim Mastschwein (Dr. Hagemann, 2018)

eine Veränderung des Mittelwertes um sechs Prozent mit sich bringt. Demnach haben sich die Befunde bei elf von 16 Betrieben verbessert. Insgesamt waren die Salmonellenbefunde bei den Betrieben in der Testphase um 35 % geringer.

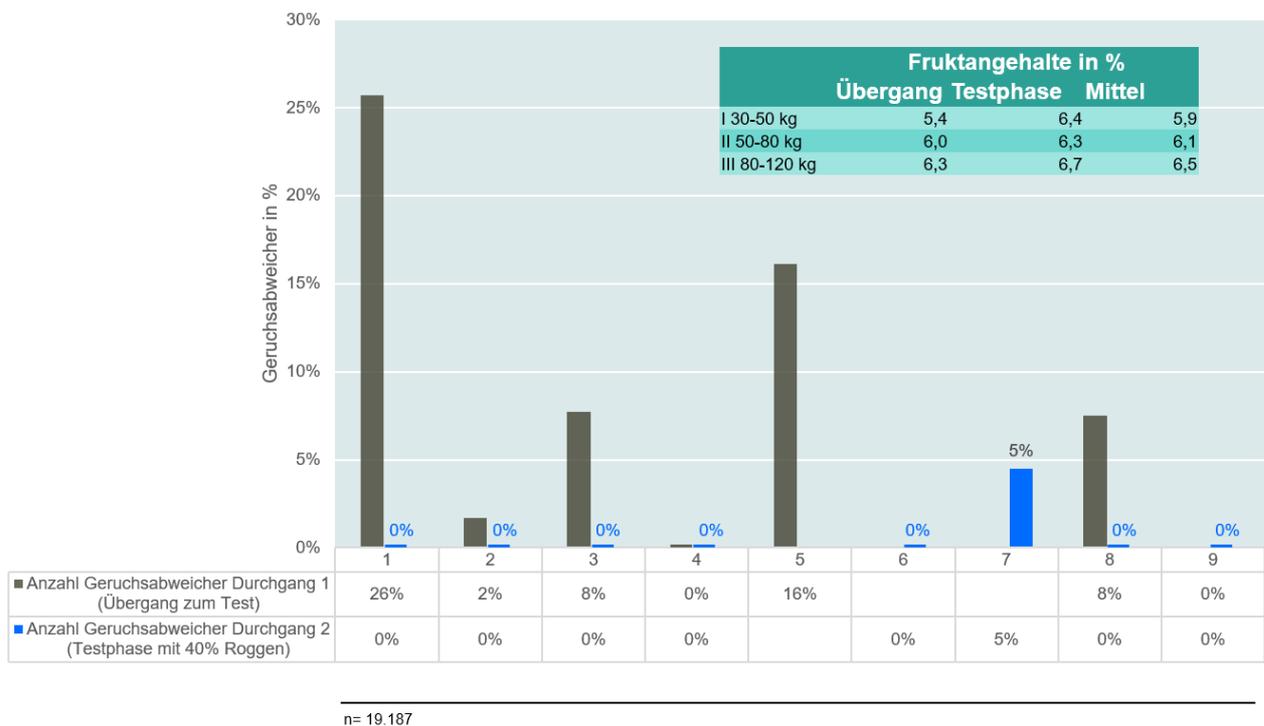


Abbildung 2: Befunddaten zu Geruchsabweichern bei Ebern in der Übergangsphase und in der Testphase

Wie in Abbildung 2 gezeigt, ging der Ebergeruch in acht von neun Betrieben auf einen prozentuellen Anteil von null zurück. Zwei Betriebe senkten die Häufigkeit des Vorkommens von Ebergeruch von 100 % vor dem Versuch auf null Prozent ab.

### 4. Fazit

In der Feldstudie konnte eine deutliche Reduktion der Salmonellenbefunde im Rahmen der Roggenfütterung mit Gerste und Grobvermahlung im Vergleich zu den vor dem Versuch erhobenen Befunden nachgewiesen werden. Dies unterstützt die Hypothese, dass die forcierte Butyratproduktion einen positiven Effekt auf die Darmgesundheit hat und einer Salmonellen-Invasion vorbeugt.

Die klare Reduktion der Befundraten für Ebergeruch, bis hin zu dessen vollständiger Vermeidung, unterstützen die Erkenntnisse aus den wissenschaftlichen Untersuchungen, dass fruktanreiches Futter die Skatolbildung deutlich reduziert. Die grobe Futterstruktur, hohe Roggengehalte in der Ration sowie Gerste führten zur Vermeidung des Ebergeruchs, wobei Fruktangehalte von 6 % in der Endmast an dieser Stelle wirksam zu sein scheinen.