

Bewertung von Optimierungsmöglichkeiten im Haltungsverfahren von Mastbullen unter konventionellen Bedingungen hinsichtlich der Umsetzung von tierschutzrelevanten Anforderungen

Februar 2024

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Material und Methode.....	3
3. Ergebnisse	7
3.1 Mast-und Schlachtleistung mit Ultraschalldaten	7
3.2 Futteraufnahme.....	9
3.3 Bewegungs- und Fressverhalten.....	10
3.4 Verschmutzung	12
3.5 Integument	15
3.6 Wirtschaftlichkeit	18
4. Zusammenfassung und Fazit	20
5. Literatur.....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammensetzung der Totalmischration	5
Tabelle 2: Zusammensetzung des Rindermastfutters.....	5
Tabelle 3: Ergebnisse der Mast- und Schlachtleistung nach Gruppen.....	8
Tabelle 4: Parameter der Futteraufnahme und des Wachstums nach Prüftermin	10
Tabelle 5: Übersicht der Bewegungsdaten und Fresszeiten nach Gruppen.....	11
Tabelle 6: Übersicht Bewegungsdaten und Fresszeiten nach Gruppen und Mastabschnitt ..	11
Tabelle 7: Ergänzende Kennzahlen und Kalkulationsgrößen.....	18
Tabelle 8: Kalkulation der Wirtschaftlichkeit nach Gruppen	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Buchten als Skizze.....	4
Abbildung 2: Technische Ausgestaltung der Buchten.....	6
Abbildung 3: Wachstumsverlauf während der Mast	9
Abbildung 4: Schulter Score 0, Schulter Score 1 und Hinterbein oben Score (v.l.n.r.)	12
Abbildung 6: Hinteransicht Score 3, Tarsalgelenk Score 4	13
Abbildung 5: Hinteransicht Score 3, Tarsalgelenke Score 2	13
Abbildung 7: Karpalgelenke Score 4, Bauch Score 4	13
Abbildung 8: Verschmutzungsgrad der Körperregionen nach Gruppen	14
Abbildung 9: Verschmutzungsgrad im Mastverlauf nach Gruppen.....	14
Abbildung 10: Anteil hochgradiger Verschmutzungen nach Körperregionen.....	15
Abbildung 11: Anteil von Hautveränderungen gesamt nach Gruppen im Mastverlauf.....	16
Abbildung 12: Anteil geringfügiger Veränderungen am Integument aller Körperregionen	17
Abbildung 13: Anteil hochgradiger Veränderungen am Integument aller Körperregionen	17
Abbildung 14: Anteil der Schwanzspitzenveränderungen im Mastverlauf	18

1. Einleitung

Nach Paragraph 2 des Tierschutzgesetzes ist jeder Tierhalter verpflichtet, das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend zu ernähren, zu pflegen und verhaltensgerecht unterzubringen. Das bisherige Haupthaltungssystem für Mastbullen, die Einflächengebäude mit Betonspalten, ist aus Sicht der Tiergerechtigkeit kritisch zu bewerten und findet seitens der Verbraucher keine Akzeptanz. Im Tierschutzgesetz sind für Rinder über sechs Monate nur allgemeine Haltungsanforderungen ohne gesetzliche Regelungen aufgeführt. Die Länder Niedersachsen und Bayern haben Tierschutzleitlinien für Mastrinder erstellt, in denen weiche oder elastisch verformbare Liegeflächenbeläge bei Neubauten gefordert werden. Für Altbauten wurden verschiedene Übergangsfristen festgelegt. Diese Tierschutzleitlinien dienen auch in anderen Bundesländern als Orientierungshilfe für Landwirte und Behörden.

Eine Möglichkeit bei der Umrüstung von Altgebäuden ist die Verlegung von Gummimatten auf dem Betonspaltenboden. In der Literatur findet man verschiedene Untersuchungen zum Vergleich von Betonspalten- und Gummispaltenboden. Alle Autoren bestätigen die Vorteile der Gummispaltenböden hinsichtlich des geringeren Auftretens von Technopathien und des Abliege- und Aufstehverhaltens (BAHRS 2005, RIENHOFF, BOELHAUVE 2019). RIENHOFF, BOELHAUVE (2019) kritisieren einen höheren Verschmutzungsgrad und den geringeren Klauenabrieb auf Gummispaltenboden. Eine vollständige Auslegung der Buchten mit Gummimatten wird nicht uneingeschränkt empfohlen.

In der Prüfstation Groß Kreutz ist der Prüfstall für die Mast- und Schlachtleistungsprüfung mit beiden Varianten der Fußbodengestaltung ausgestattet. Aus diesem Grund wurde eine Untersuchung zum Vergleich der beiden Haltungsvarianten mit folgender Zielstellung durchgeführt:

- Analyse zum Verhalten und zur Leistungsfähigkeit der Bullen im Hinblick auf tiergerechte Haltungsverfahren
- Ableitung von Empfehlungen zur zukünftigen Buchtengestaltung für Mastbullen unter Berücksichtigung von Tierwohl, Management und Wirtschaftlichkeit.

2. Material und Methode

In den Jahren 2019, 2020 und 2021 wurden je zwei identische Tiergruppen der Rasse Uckermärker in eine Betonspaltenboden- und eine Gummispaltenbodenbuche eingestellt. Als Grundfutter wurde eine Totalmischration (TMR) auf Maissilagebasis ad libitum eingesetzt. Zusätzlich wurden 2 Kilogramm Rindermastfutter pro Tier und Tag über elektronische Futterautomaten verabreicht. In den Tabellen 1 und 2 sind die Zusammensetzung der TMR und des Rindermastfutters zusammengestellt.

In Folge des Berichtes werden die beiden Untersuchungsgruppen als Gummi und Beton bezeichnet.

Bedingt durch die baulichen Voraussetzungen im Stall mit Unterschieden im Grundriss und der Ausgestaltung der Buchten, herrschten keine optimalen Versuchsbedingungen. Die Gesamtfläche der Gummispaltenbodenbuche betrug 43,34 m² und die beiden Kraftfutterautomaten waren an den Außenseiten der Buchte installiert. Die Betonspaltenbodenbuche hatte ein Flächenangebot von 54,25 m² und die

Kraftfutterautomaten waren nebeneinander in der Buchtenmitte angeordnet. Um ein gleiches Platzangebot für jedes Tier zu gewährleisten, wurden pro Jahr 10 Tiere für die Gruppe Gummi und 13 Tiere für die Gruppe Beton aufgestellt. Das ergab ein Flächenangebot von 4,2 m² je Tier. In der Abbildung 1 sind die beiden Buchten als Skizze dargestellt.

Abbildung 1: Darstellung der Buchten als Skizze

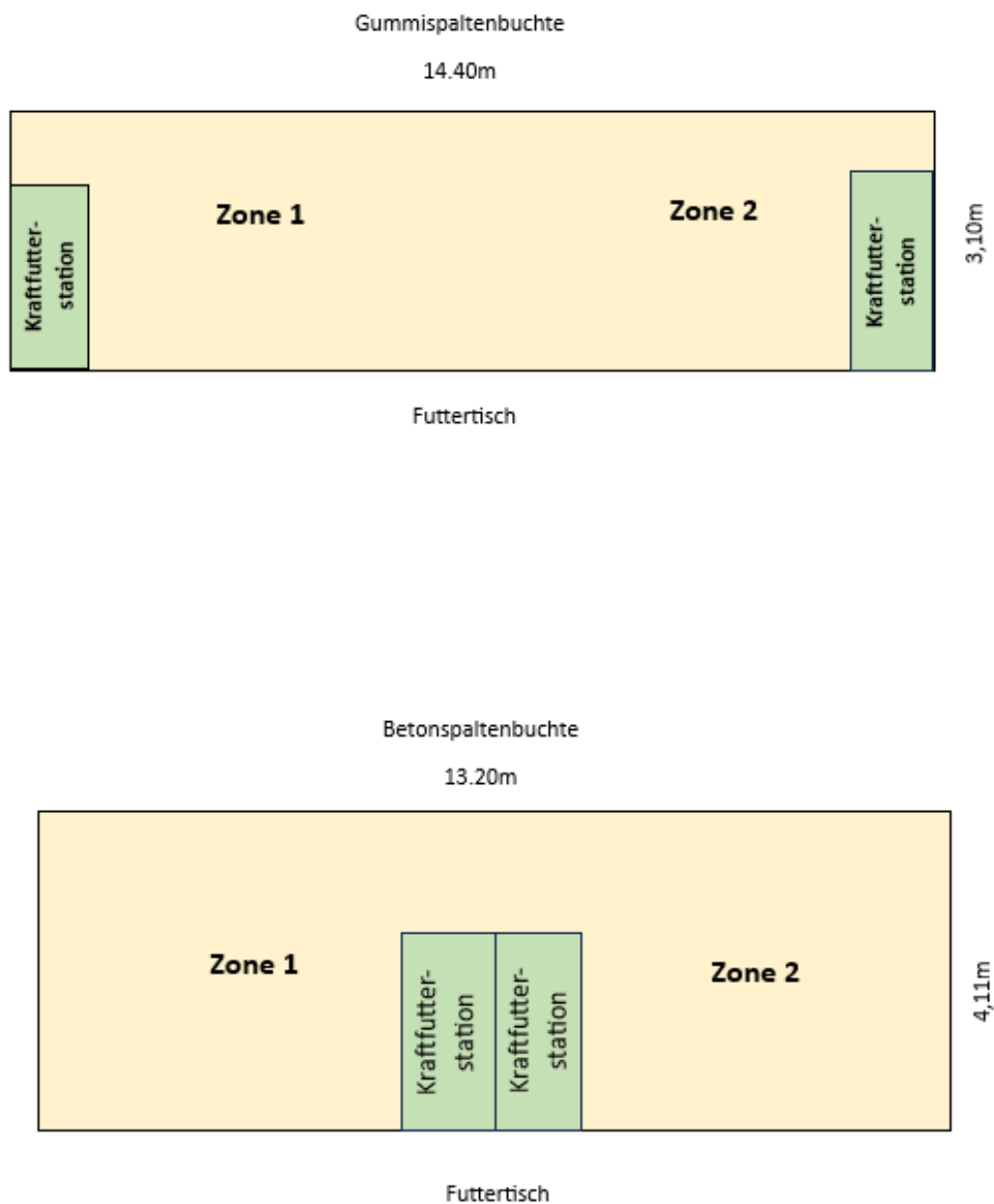


Tabelle 1: Zusammensetzung der Totalmischung

Komponente in Prozent	Totalmischung
Maissilage	90,0
Rapsextraktionsschrot	7,1
Stroh	2,0
Bullenmineralfutter	0,6
Futterkalk	0,2
Viehsalz	0,1
Energiekonzentration MJME/kg TS	10,5
Rohprotein	11,0

Tabelle 2: Zusammensetzung des Rindermastfutters

Komponente in Prozent	Rindermastfutter
Getreide	29
Rapsextraktionsschrot	41
Maiskleberfutter	25
Melasse	2
Minerale, Wirkstoffe	3
Energiekonzentration MJME/kg TS	11,0
Rohprotein	23

Die Erfassung der Bewegungs- und Fresszeiten erfolgte mit einem automatisierten System der Firma CattleData GmbH. Dazu wurden die Buchten mit je zwei RFID Antennen im Bewegungs- und Liegebereich und einer RFID Antenne über dem Futtertisch ausgestattet. Alle Tiere erhielten einen batterielosen Transponder der zusammen mit dem Allflex-Fütterungstransponder für den automatisierten Kraftfutterabruf ins Ohr eingezogen wurde. Bei der RFID Technik wird mit einem Lesegerät ein Signal an den Transponder gesendet und dazu veranlasst, die gewünschten Informationen auch über große Distanzen zu übermitteln. Vom Lesegerät wird ein elektromagnetisches Feld erzeugt, welches der Transponder empfängt und seine Kennung an das Lesegerät zurücksendet. Die Daten treffen am Lesegerät in Echtzeit ein, werden erfasst und an den lokal installierten CattleData-Server weitergeleitet. Über eine App werden die Daten dann zur Verfügung gestellt und können über beliebige Geräte im Stall

oder Büro eingesehen werden. Das Bewegungsverhalten wird erfasst, wenn ein Tier den Zonenbereich einer Antenne verlässt und in den anderen Zonenbereich wechselt, was als Sprung bezeichnet wird. Die Fresszeiten werden erfasst, wenn das Tier von den Antennen über dem Futtertisch erkannt wird. Dabei ist nicht sichergestellt, ob das Tier auch wirklich frisst. Die übermittelten Zeiten lagen aber im plausiblen Bereich.

Abbildung 2: Technische Ausgestaltung der Buchten



Die Tiere wurden zum Mastbeginn, Mastende sowie dreimal während der Mast gewogen. Zu diesen Terminen erfolgte eine Bonitur zum Verschmutzungsgrad und zu vorhandenen Integumentschäden.

Um Informationen zur Grundfutteraufnahme zu gewinnen, wurden vier Futteraufnahmeprüfungen pro Mastperiode über einen Zeitraum von vier aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt. Es wurden die zugeteilten Futtermengen pro Buchte gewogen und am nächsten Tag das Restfutter zurückgewogen. Im Trockenschrank wurde der Trockensubstanzgehalt getrennt nach Einwaage und Rückwaage ermittelt. Die ermittelte Trockensubstanzaufnahme pro Buchte geteilt durch die Anzahl Tiere ergab dann die mittlere Trockensubstanzaufnahme je Tier.

Am letzten Tag vor der Schlachtung erfolgte eine Ultraschallmessung zwischen der 12. und 13. Rippe am Musculus longissimus dorsi. Dabei wurde die Rückenmuskelfläche und die Fettauflage erfasst. Aus dem Gewicht des Tieres zum Zeitpunkt der Messung und der Rückenmuskelfläche (RMF) wurde ein Index Rückenmuskelfläche nach mit Hilfe folgender Formel ermittelt:

$$\text{Index RMF} = (\text{RMF}/6,45) / (\text{Lebendmasse}/0,4536) * 100$$

Anhand der Ultraschallmaße wurde der Fleischanteil geschätzt. Aus vorangegangenen Untersuchungen konnten enge Zusammenhänge zwischen den Ultraschallmessdaten und den Schlachtwertmerkmalen gefunden werden (ROFFEIS, DREWS, MÜNCH, 2009). Am Gesamtmaterial der gescannten Tiere zum Schlachtzeitpunkt wurden multiple Regressionskoeffizienten nach Rassegruppen hergeleitet. Mit deren Hilfe ließ sich der Fleischanteil (ant_fl) nach folgendem Modell ermitteln:

$$\text{ant_fl} = b_0 + b_1 \cdot \text{GW2} + b_2 \cdot \text{RMF2} + b_3 \cdot \text{FA2} + b_4 \cdot \text{ALT2}$$

Dabei gilt:

b_0	=	Konstante
$b_{1...4}$	=	multiple Regressionskoeffizienten
GW2	=	Lebendgewicht zum Messzeitpunkt (Prüfende)
RMF2	=	Rückenmuskelfläche zum Messzeitpunkt (Prüfende)
FA2	=	Fettauflage zum Messzeitpunkt (Prüfende)
ALT2	=	Alter zum Messzeitpunkt

Die Fleischmenge erhält man aus dem Fleischanteil und der Schlachtkörpermasse.

Des Weiteren wurde zum Mastende von einem Mitarbeiter des Zuchtverbandes eine Exterieurbewertung mit einem Notensystem von 1 (sehr schlecht) bis 9 (optimal) durchgeführt.

Die Dokumentation von Erkrankungen und Behandlungen gehören zum routinemäßigen Management des Betriebes.

Die Datenerfassung und -auswertung erfolgte mit den Programmen Microsoft ACCESS und EXCEL. Für die statistischen Auswertungen wurde das Programmpaket SAS verwendet. Die Prüfung der Gruppendifferenzen erfolgte mit dem t-Test. Gruppendifferenzen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 5\%$ werden durch unterschiedliche Kleinbuchstaben im Exponenten angezeigt.

3. Ergebnisse

3.1 Mast-und Schlachtleistung mit Ultraschalldaten

Tabelle 3 zeigt die Daten der Mast- und Schlachtleistung mit den Ultraschalldaten am Mastende zusammengestellt.

Die Gummigruppe realisierte am Versuchsende bei fast allen Merkmalen bessere Ergebnisse, die sich größtenteils statistisch sichern lassen. Auch die subjektiv erfasste Exterieurbewertung der Merkmale Typ, Bemuskelung und Skelett fiel bei den Tieren der Gummigruppe signifikant höher aus. Keine Unterschiede wurden bei den Ultraschalldaten und der Fleisch- und Fettklasseneinstufung auf dem Schlachthof festgestellt. Die höhere Rückenmuskelfläche der Gummigruppe resultierte aus dem höheren Mastendgewicht, was am Index Rückenmuskelfläche erkennbar ist, der bei beiden Gruppen bei 0,9 lag.

Die Abbildung 2 zeigt den Wachstumsverlauf der beiden Gruppen während der Mast anhand der täglichen Zunahmen zwischen den Wiegeterminen. Mit zunehmendem Alter vergrößerten sich die Differenzen zwischen den beiden Gruppen zu Gunsten der Gummigruppe. Am Mastende verringerten sich die Abschnittszunahmen der Betongruppe besonders stark und die Differenz zur Gummigruppe betrug beim letzten Wiegetermin gesicherte 287 Gramm. Die

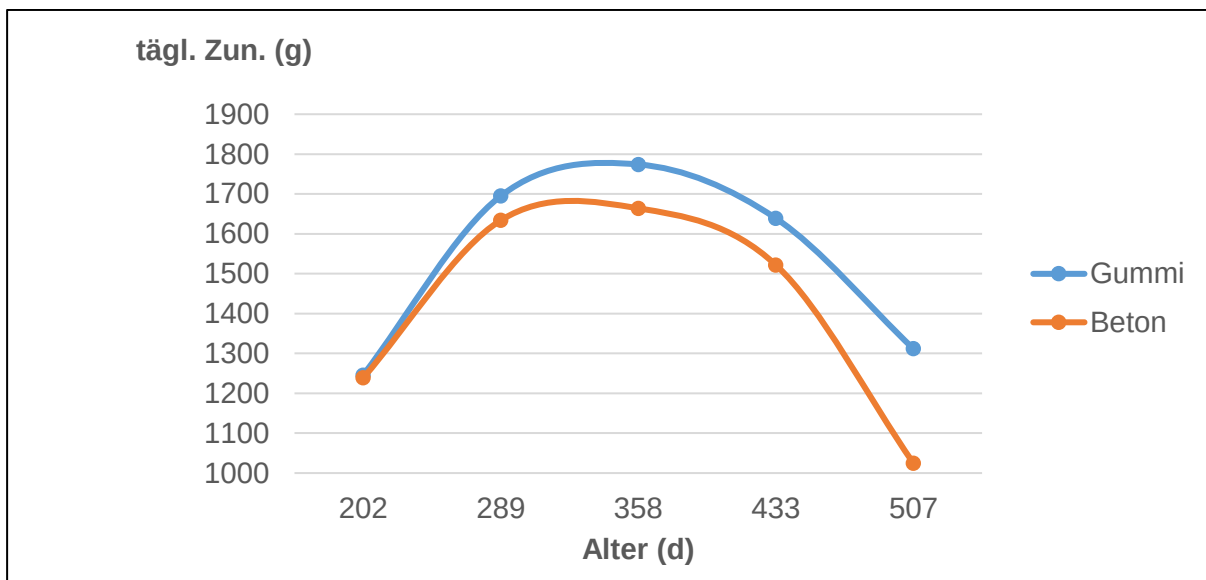
zurückgehenden täglichen Zunahmen der Betongruppe im letzten Mastabschnitt sind auf das Auftreten von Problemtieren hinsichtlich Lahmheiten und Integumentschäden zurückzuführen. Darauf wird im Kapitel Integument ausführlicher eingegangen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Mast- und Schlachtleistung nach Gruppen

Merkmal		Gummi (n=29)		Beton (n=39)	
		Ø	s	Ø	s
Alter Versuchsbeginn	d	202	13,2	202	13,8
Gewicht Versuchsbeginn	kg	298	37,0	299	48,8
Lebenstagszunahme Geburt-Versuchsbeginn	g	1.246	148,5	1.239	208,1
Bemuskelung Versuchsbeginn	Note	6,6	0,9	6,6	1,0
Alter Versuchsende	d	509	12,4	509	12,3
Gewicht Versuchsende	kg	789 ^a	73,4	743 ^b	72,3
Lebenstagszunahme Geburt-Versuchsende	g	1.463 ^a	137,7	1.370 ^b	130,2
Masttagszunahme Versuchsbeginn - Versuchsende	g	1.604 ^a	179,1	1.461 ^b	167,5
Typ Versuchsende	Note	7,2 ^a	0,8	6,8 ^b	0,8
Bemuskelung Versuchsende	Note	7,4 ^a	0,6	7,1 ^b	0,8
Skelett Versuchsende	Note	6,1 ^a	0,9	5,5 ^b	1,0
Rückenmuskelfläche	cm ²	101,1 ^a	10,2	94,6 ^b	9,7
Fettauflage	cm	0,7	0,2	0,6	0,2
Index Rückenmuskelfläche		0,90	0,06	0,90	0,04
Fleischanteil	%	66,3	1,0	66,6	0,9
Fleischmenge	kg	291,1 ^a	27,3	277,9 ^b	23,8
Schlachtkörpermasse	kg	447,3	45,7	425,4	43,7
Schlachtausbeute	%	58,4	1,4	59,0	1,4

Merkmal		Gummi (n=29)		Beton (n=39)	
Nettotageszunahme	g	879 ^a	86,4	836 ^b	78,4
Fleischklasse (5=E)		4,1	0,6	4,1	0,6
Fettklasse (1=gering)		2,4	0,5	2,5	0,5

Abbildung 3: Wachstumsverlauf während der Mast



3.2 Futteraufnahme

Die Tabelle 4 gibt einen Überblick zu den Ergebnissen der stichprobenmäßigen Erfassung der Futteraufnahme. Dabei wurden für jeden der vier Prüftermine die Ergebnisse der drei Untersuchungsjahre gemittelt.

Es fällt auf, dass von der 3. bis 4. Futteraufnahmeprüfung keine Erhöhung der absoluten Trockensubstanzaufnahme bei beiden Gruppen gemessen wurde. Mit zunehmendem Gewicht der Tiere verringert sich die Futteraufnahme je 100 Kilogramm Lebendmasse. Bei der Betongruppe wurde zu allen vier Prüfterminen eine geringere Futteraufnahme je Tier und je 100 Kilogramm Lebendmasse im Vergleich zur Gummigruppe ermittelt.

Tabelle 4: Parameter der Futteraufnahme und des Wachstums nach Prüftermin

Prüfung	Gruppe	Trockensubstanz- aufnahme je Tier und Tag (kg)	Trockensubstanz- aufnahme je 100 kg Lebendmasse (kg)	Lebendmasse (kg)	Tägliche Zunahmen (g)
1	Gummi	9,05	2,03	446	1.695
	Beton	8,57	1,94	441	1.634
2	Gummi	10,68	1,88	569	1.774
	Beton	10,05	1,81	557	1.664
3	Gummi	10,82	1,57	691	1.638
	Beton	10,11	1,51	671	1.522
4	Gummi	10,80	1,37	787	1.322
	Beton	9,95	1,33	749	1.074

3.3 Bewegungs- und Fressverhalten

In der Tabelle 5 sind die Bewegungsdaten und Fresszeiten zusammengestellt, welche mit dem CattleData System erfasst wurden. Infolge von technischen Störungen, Stromausfällen, Serverausfällen und Transponderverlusten konnten in keinem Untersuchungsjahr die Gesamtheit aller Masttage einbezogen werden. Das betraf besonders das erste Jahr, weil die Technik noch in der Erprobung war und nur 52 Prozent des Versuchszeitraumes ausgewertet werden konnten. In den beiden weiteren Jahren waren es 79 und 70 Prozent, so dass der Auswertungszeitraum insgesamt repräsentativ war.

Die Erfassung der Bewegungsdaten erfolgte durch die Zählung der Zonensprünge zwischen den Zonenbereichen. Dabei konnte zwischen Liegen und Stehen des Tieres in der Aufenthaltszone nicht unterschieden werden. Bewegten sich die Tiere in den Bereich der Fressantennen, wurde die Zeit des Aufenthaltes als Fresszeit gemessen, bis das Tier wieder in den Bereich einer Zonenantenne wechselte.

Bei den Bewegungs- und Fressdaten bestehen gesicherte Differenzen zwischen beiden Gruppen. Sehr deutlich war die höhere Bewegungsaktivität der Tiere in der Gummigruppe zu erkennen. Im Durchschnitt wechselten diese Tiere die Zone pro Tag 40-mal öfter als die Tiere der Betongruppe. Im Gegensatz dazu verbrachte die Betongruppe pro Tag eine halbe Stunde länger am Futtertisch. Das steht im Widerspruch zu der geringeren Futteraufnahme der Betongruppe. Die Besuchshäufigkeit am Futtertisch war bei beiden Gruppen mit 19,3 Besuchen pro Tag identisch. Eventuell weilten die Tiere der Betonbucht auf Grund einer geringeren Mobilität länger am Futtertisch ohne zu fressen oder sie hatten eine geringere Fressintensität. Auch an der bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft (2010) wurden bei Untersuchungen zum individuellen Futteraufnahmeverhalten bei Mastbullen eine längere

Besuchsdauer am Futtertrog und eine geringere Futteraufnahme bei Bullen auf Betonspaltenboden festgestellt.

Tabelle 5: Übersicht der Bewegungsdaten und Fresszeiten nach Gruppen

Merkmal	Gummi		Beton	
	Mittelwert	Standardabw.	Mittelwert	Standardabw.
Zonensprünge je Tier gesamt	27.080 ^a	12.435,2	18.895 ^b	10.508,6
Zonensprünge je Tier und Tag	132 ^a	55,7	92 ^b	44,4
Fresszeit in Stunden je Tier gesamt	561,7 ^a	153,3	666,2 ^b	202,2
Fresszeit in Stunden je Tier und Tag	2,72 ^a	0,62	3,22 ^b	0,74

Tabelle 6: Übersicht Bewegungsdaten und Fresszeiten nach Gruppen und Mastabschnitt

	1. Mastabschnitt <440 kg		2. Mastabschnitt 440-620 kg		3. Mastabschnitt 621-760 kg	
	Gummi	Beton	Gummi	Beton	Gummi	Beton
Zonensprünge je Tier und Tag	157	107	141	97	94	68
Fresszeit in Stunden je Tier und Tag	3,40	3,92	2,75	3,08	1,97	2,58

Die höchste Bewegungsaktivität zeigten die Tiere beider Gruppen im ersten Mastabschnitt. Die Tiere blieben über die gesamte Mastdauer in denselben Buchten. Mit zunehmendem Gewicht verringerte sich das Platzangebot je Tier. Die zurückgehende Aktivität im letzten Mastabschnitt bei einem Gewicht über 620 Kilogramm ist darauf zurückzuführen, dass schwerere Bullen längere Liegezeiten haben und weniger Aufstehvorgänge zeigen.

Die Fresszeit verringerte sich bei beiden Gruppen während des Mastverlaufs. Aufgrund der höheren Futteraufnahmen mit zunehmendem Alter zeugt das von einer Erhöhung der Fressintensität der älteren Bullen wie es auch von der LFL Bayern (2010) beschrieben wurde.

3.4 Verschmutzung

In jedem Untersuchungsjahr wurde an fünf Terminen im Abstand von etwa zwei Monaten bei jedem Tier der Verschmutzungsgrad in folgenden Regionen an der linken und rechten Körperseite erhoben:

- Hinteransicht (HAL, HAR)
- Hinterbein oben (HBOL, HBOR)
- Hinterbein unten (HBUL, HBUR)
- Tarsalgelenk (TGL, TGR)
- Bauch (BA)
- Schulter (SCHULL, SCHULR)
- Vorderbein oben (VBOL, VBOR)
- Vorderbein unten (VBUL, VBUR)
- Karpalgelenk (KGL, KGR)

Es wurde ein Scoresystem mit 5 Punkten nach FAYE und BARNOUIN (1987) verwendet:

- 0 sauber
- 1 an einer Stelle geringfügig verschmutzt
- 2 an mehreren Stellen geringfügig verschmutzt
- 3 an mehreren Stellen deutlich verschmutzt
- 4 hochgradig, flächendeckend verschmutzt

Die folgenden Bilder, eigene Aufnahmen aus den jeweiligen Gruppen, stellen einige Beispiele der Benotung dar.

Abbildung 4: Schulter Score 0, Schulter Score 1 und Hinterbein oben Score 3(v.l.n.r.)



Abbildung 5: Hinteransicht Score 3, Tarsalgelenk Score 4



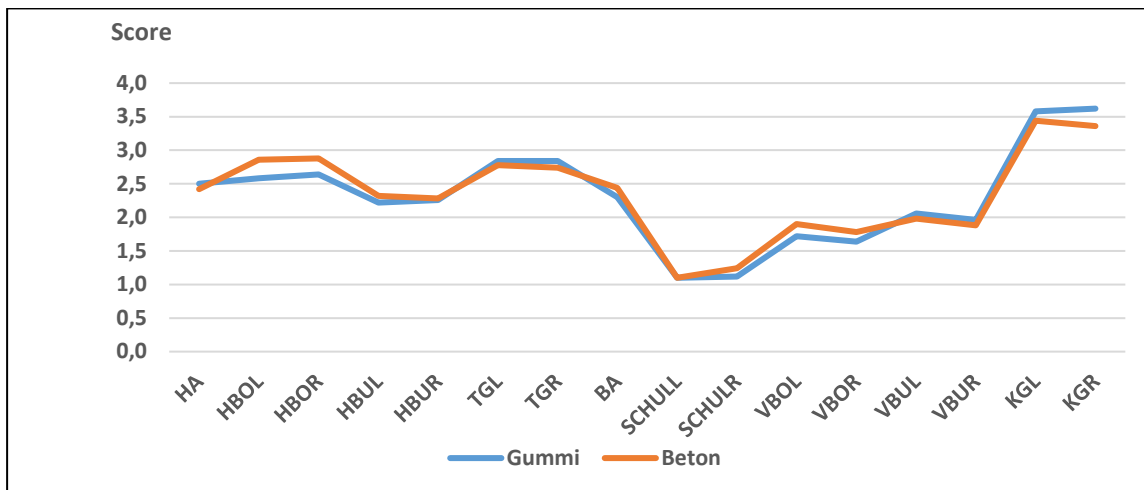
Abbildung 6: Hinteransicht Score 2, Tarsalgelenke Score 2



Abbildung 7: Karpalgelenke Score 4, Bauch Score 4

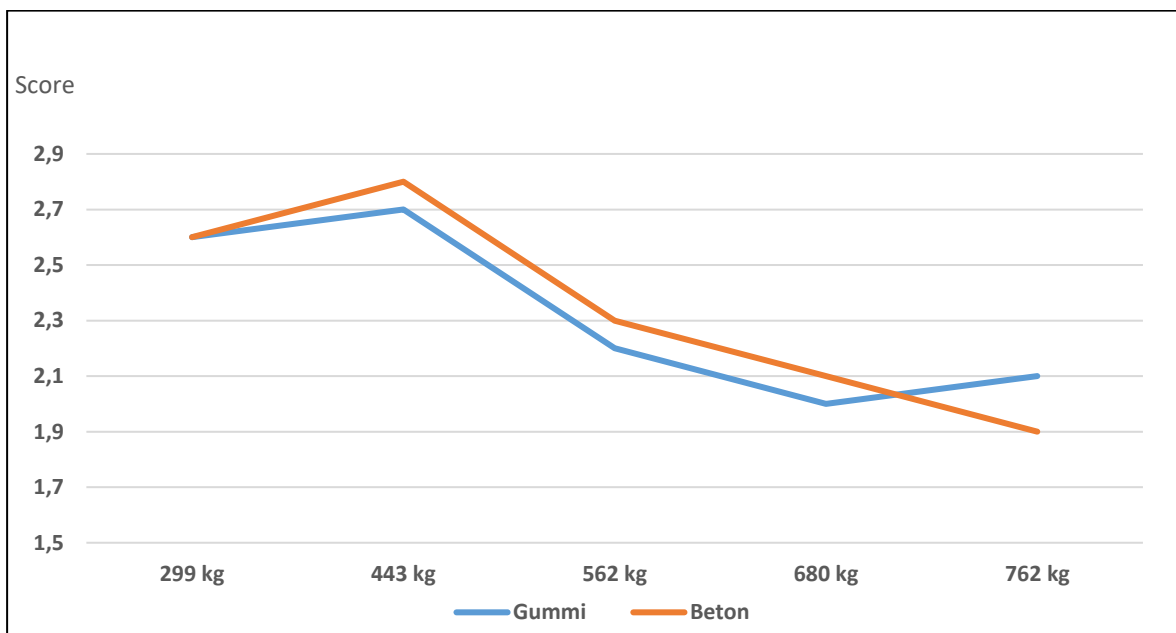


Abbildung 8: Verschmutzungsgrad der Körperregionen nach Gruppen



In der Abbildung 8 wurde der Verschmutzungsgrad jeder Körperregion über alle fünf Bonituren gemittelt und für die beiden Untersuchungsgruppen dargestellt. Am stärksten verschmutzt waren die Karpalgelenke, gefolgt von den Tarsalgelenken. Die geringste Verschmutzung wurde an den Schultern festgestellt. Das hängt mit der vorherrschenden Liegeposition in Bauchlage und dem natürlichen Aufsteh- und Abliegeverhalten der Rinder zusammen. Zwischen den beiden Gruppen wurden keine oder nur geringfügige Unterschiede bei der Verschmutzung festgestellt.

Abbildung 9: Verschmutzungsgrad im Mastverlauf nach Gruppen

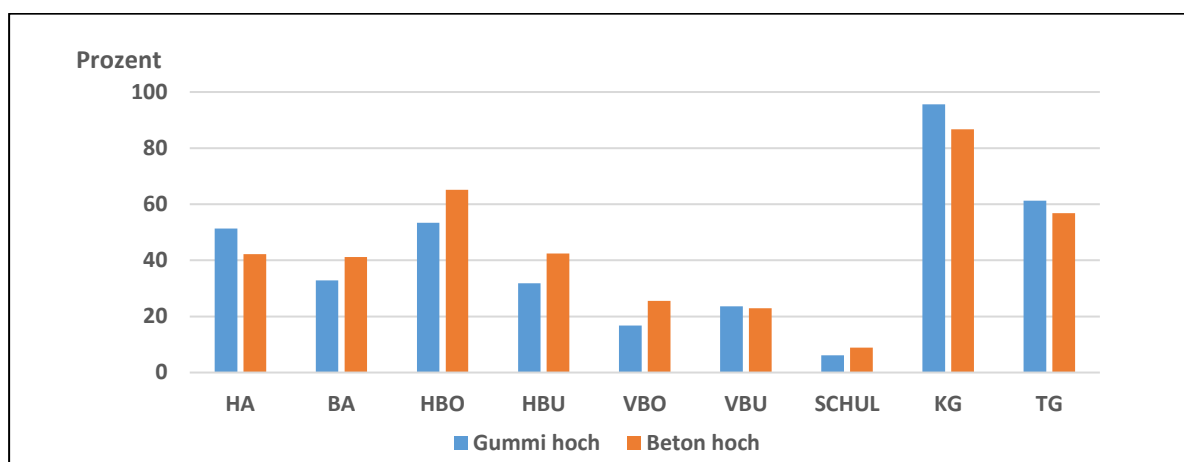


In der Abbildung 9 ist der gemittelte Verschmutzungsgrad über alle Körperregionen je Boniturtermin dargestellt. Die Tiere waren am Mastbeginn stärker verschmutzt als am Mastende. Durch das höhere Platzangebot am Mastbeginn wurde der Kot von den jüngeren

und leichteren Tieren noch nicht so gut durch die Spalten getreten, was demzufolge zu einer stärkeren Verschmutzung führte.

In der weiteren Auswertung wurden die Scorenoten 1 und 2 als geringfügiger und die Scorenoten 3 und 4 als hochgradiger Verschmutzungsgrad zusammengefasst. Die Abbildung 10 zeigt den prozentualen Anteil hochgradiger Verschmutzungen in den Untersuchungsgruppen für beide Körperseiten zusammengefasst. Bei der Betongruppe waren der Bauch, die Hinterbeine oben und unten, das Vorderbein oben und die Schultern etwas stärker verschmutzt. Bei der Gummigruppe waren die Hinteransicht, die Vorderbeine oben sowie die Karpal- und Tarsalgelenke von einer höheren Verschmutzung betroffen. Zusammenfassend konnte kein Einfluss der Fußbodengestaltung auf die Verschmutzung der Tiere in dieser Untersuchung festgestellt werden.

Abbildung 10: Anteil hochgradiger Verschmutzungen nach Körperregionen



3.5 Integument

Die Bewertung des Integuments erfolgte in Anlehnung eines Forschungsprojektes zu alternativen Haltungssystemen in der Rindermast von TROXLER u.a. (2008).

In der vorliegenden Untersuchung wurden Veränderungen der Haut an folgenden Regionen erfasst:

- Karpalgelenke
- Tarsalgelenke
- Hinterbeine unterhalb des Tarsalgelenks
- Vorderbeine unterhalb des Karpalgelenks
- Schwanzwurzel
- Nacken
- Körper: alle sonstigen Regionen am Körper

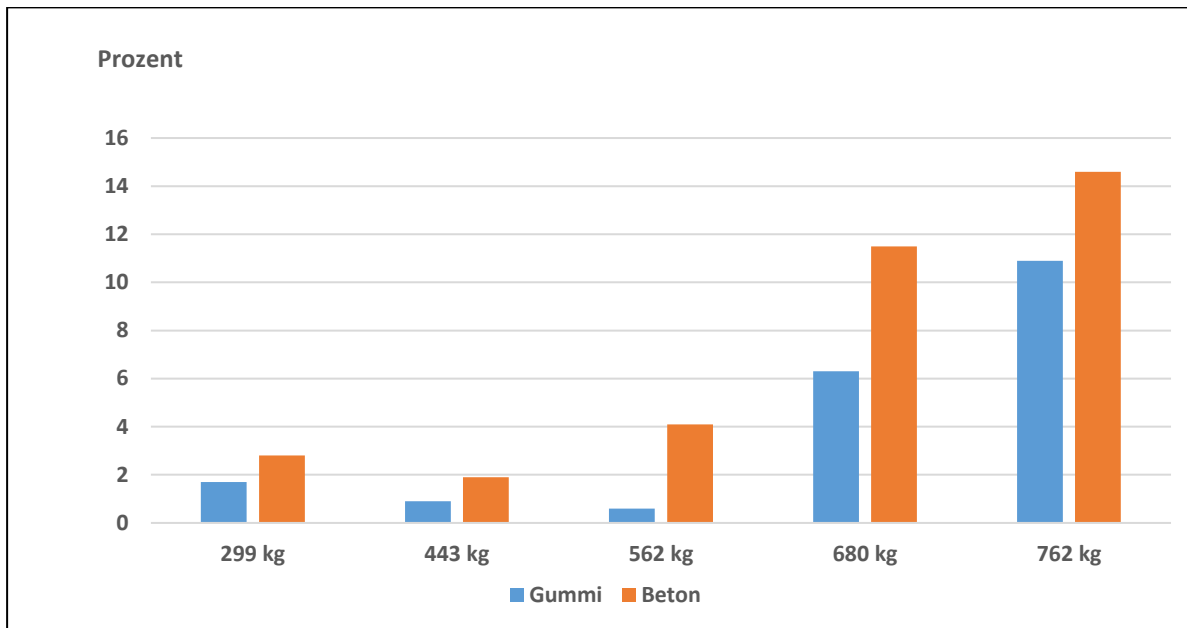
Dabei wurde unterschieden in:

- 0 ohne Veränderungen
- 1 haarlose Stellen
- 2 Krusten
- 3 offene Wunden
- 4 Schwellung

Des Weiteren wurde die Schwanzspitze untersucht, wobei hier nur unterschieden wurde ob Veränderungen vorhanden waren oder nicht. Als Veränderungen traten kleine stecknadelgroße Krusten, Schuppen und dachziegelartige Hornauflagerungen auf. Blutige oder eitrig Wunden wurden nicht festgestellt.

Alle offensichtlichen Lahmheiten im gesamten Mastzeitraum wurden dokumentiert.

Abbildung 11: Anteil von Hautveränderungen gesamt nach Gruppen im Mastverlauf



Der prozentuale Anteil festgestellter Hautveränderungen über alle Körperregionen ist in der Abbildung 11 während des Mastverlaufs dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Anteil Veränderungen in der Endmast deutlich zunahm. Außerdem wurde bei der Betongruppe zu allen Boniturterminen immer ein höherer Anteil von Tieren mit Veränderungen am Integument festgestellt.

Die Scorenoten 1 und 2 wurden als geringfügige und die Noten 3 und 4 als hochgradige Hautveränderungen am Integument zusammengefasst und in den Abbildungen 12 und 13 dargestellt. Geringfügige Veränderungen wie haarlose Stellen oder Krusten wurden an allen Körperregionen festgestellt. Wunden und Schwellungen (hochgradige Veränderungen) wurden an der Schwanzwurzel und dem Nacken nicht festgestellt. Erkennbar war ein bis zu vier Prozent höherer Anteil hochgradiger Veränderungen bei der Betongruppe an den Karpal- und Tarsalgelenken sowie an den Hinterbeinen unten.

Abbildung 12: Anteil geringfügiger Veränderungen am Integument aller Körperregionen

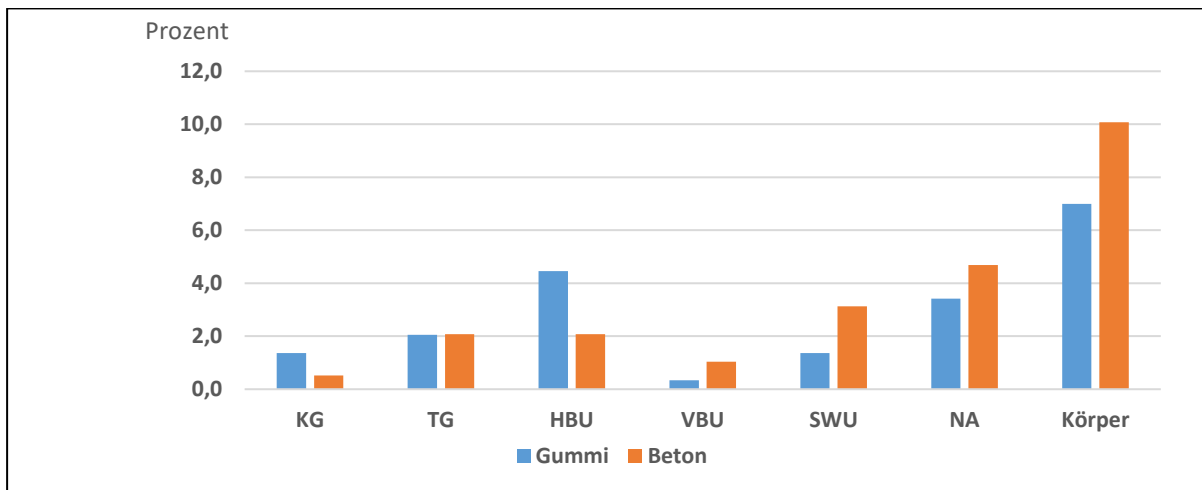
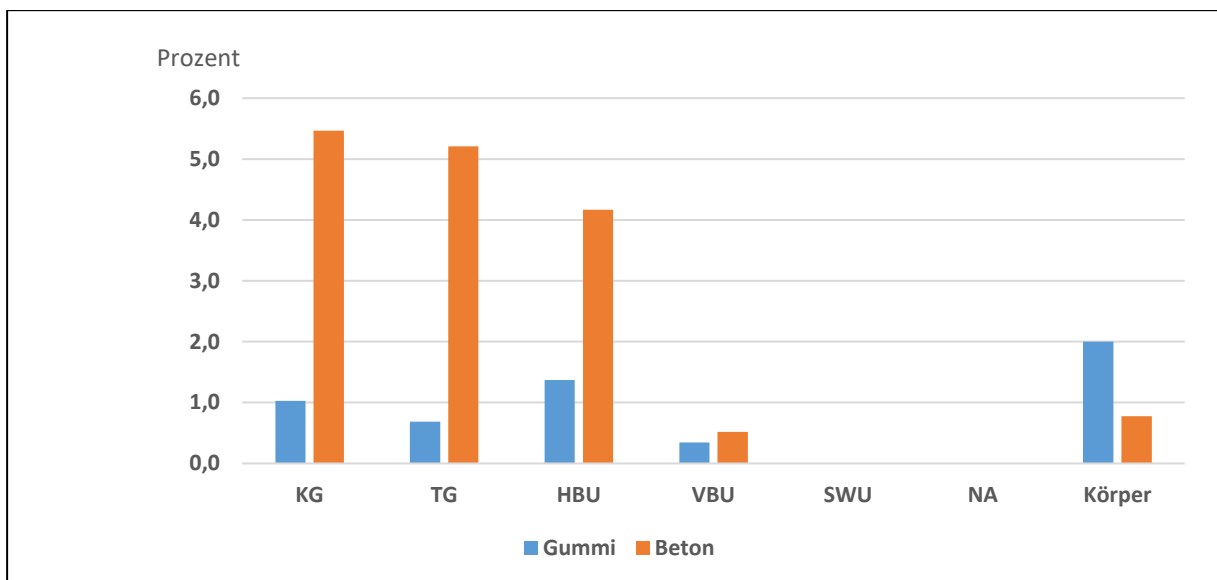


Abbildung 13: Anteil hochgradiger Veränderungen am Integument aller Körperregionen



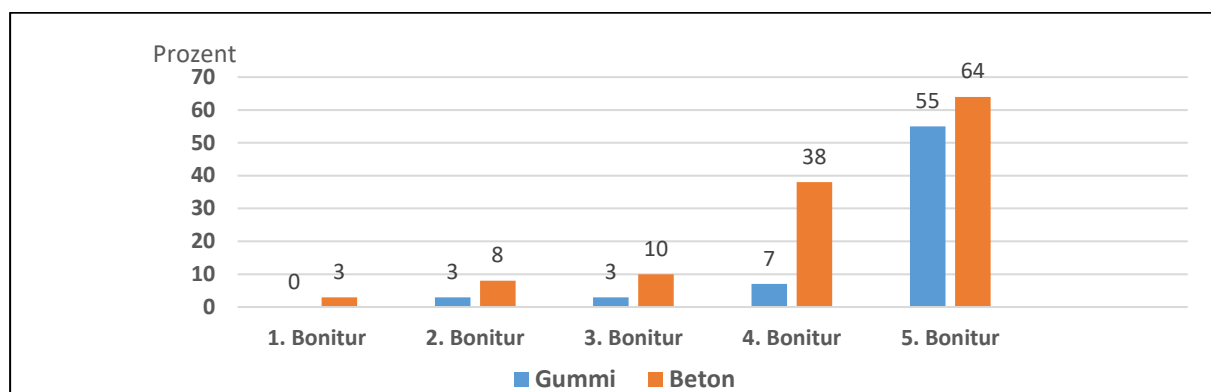
Bei 41 Prozent der Tiere aus der Betongruppe wurde im Mastverlauf mindestens eine Behandlung infolge von Lahmheit oder Entzündungen am Bewegungsapparat durchgeführt. Bei der Gummigruppe lag dieser Anteil nur bei 14 Prozent.

Der Anteil der Veränderungen an der Schwanzspitze erhöhte sich mit zunehmendem Alter bei beiden Gruppen besonders am 5. Boniturtermin (Abbildung 14). Zu diesem Zeitpunkt, kurz vor der Schlachtung waren über die Hälfte der Tiere betroffen. Auffallend ist der deutliche Anstieg zwischen der 4. und 5. Bonitur bei der Gummigruppe von 7 Prozent auf 55 Prozent. Bei allen Bonituren traten die Schwanzspitzenveränderungen bei der Betongruppe häufiger auf. In der Literatur werden verschiedene Ursachen für Schäden an der Schwanzspitze diskutiert. Dazu gehören die Haltung auf Betonspaltenböden, Platzmangel oder subklinische Azidose infolge von Strukturmangel und verringerter Futteraufnahme. In der vorliegenden Untersuchung lässt sich ein Zusammenhang zwischen der zurückgehenden Futteraufnahme und dem erhöhten Anteil von Schwanzspitzenveränderungen im letzten Mastabschnitt erkennen. Bei der Betongruppe könnten die längeren Stehzeiten am Futtertisch und geringere

Trockensubstanzaufnahmen zu einer verminderten Wiederkauaktivität geführt haben, was eine Pansenübersäuerung noch stärker als bei der Gummigruppe begünstigte.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich ein deutlicher Einfluss der Fußbodengestaltung in den Buchten auf das Entstehen von Integumentschäden und Gesundheitsbeeinträchtigungen ableiten.

Abbildung 14: Anteil der Schwanzspitzenveränderungen im Mastverlauf



3.6 Wirtschaftlichkeit

Für die Nachrüstung von Vollspaltenböden mit Gummimatten sind Kosten von circa 100 Euro je Quadratmeter inklusive der Verlegungskosten zu kalkulieren. Mit einer Wirtschaftlichkeitsberechnung wurde geprüft, ob sich diese Investitionskosten durch die höheren Tageszunahmen und den geringeren Behandlungsaufwand bei den Tieren auf dem gummierten Spaltenboden amortisieren. In der Tabelle 7 sind die Kennzahlen und Kalkulationsgrundlagen für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit zusammengestellt. Die Tabelle 8 enthält die Kalkulationsergebnisse der Wirtschaftlichkeit für die beiden Untersuchungsgruppen.

Bei der Gummigruppe entstanden Mehrkosten durch den höheren Grundfutterverbrauch und die höheren Stallplatzkosten. Durch den geringeren Behandlungsaufwand wurden Arbeits- und Tierarztkosten eingespart. Insgesamt entstanden bei der Gummigruppe Mehrkosten in Höhe von 43,13 Euro. Durch das höhere Mastendgewicht wurde ein Mehrerlös von 102,93 Euro erzielt und das Ergebnis gegenüber der Betongruppe um 59,80 Euro verbessert. Eine Kostendeckung war bei einem zum Zeitpunkt der Auswertung erzielten Erzeugerpreis von 4,70 Euro je Kilogramm Schlachtkörpermasse und den hohen Tiereinsatz- sowie Futterkosten bei beiden Gruppen nicht realisierbar.

Tabelle 7: Ergänzende Kennzahlen und Kalkulationsgrößen

		Gummi	Beton
Erzeugerpreis	€/kg SKM	4,70	4,70
Preis Absetzer	€/kg LM	4,80 bis 200 kg	4,80 bis 200 kg

		Gummi	Beton
		1,00 >200 kg	1,00 >200 kg
Mischrationskosten	€/dt	7,47	7,47
Kraftfutterkosten	€/dt	32	32
Herstellung Stall	€/Platz	900	900
Herstellung Ausrüstung	€/Platz	750	300
Nutzungsdauer Stall	Jahre	20	20
Nutzungsdauer Ausrüstung	Jahre	10	10
Abschreibung	€/Tier	120	75
Reparaturkosten	%/Jahr	1,5	1,5
Zinsansatz	%/Jahr	4	4
Arbeitskosten	€/AKh	24	24

Tabelle 8: Kalkulation der Wirtschaftlichkeit nach Gruppen

		Gummi	Beton
Mastdauer	d	307	307
Summe Leistungen	€/Tier	2102,31	1999,38
Tiereinsatzkosten	€/Tier	1058,00	1059,00
Grundfutterkosten	€/Tier	482,07	458,52
Kraftfutterkosten	€/Tier	196,74	196,48
Futterkosten gesamt	€/Tier	678,81	655,00
Arbeitskosten	€/Tier	249,22	255,44
Stallplatzkosten	€/Tier	121,91	78,22
Tierarztkosten	€/Tier	36,77	54,05
Weitere Kosten	€/Tier	124,52	124,39
Summe Kosten	€/Tier	2269,23	2226,10

		Gummi	Beton
Ergebnis	€/Tier	-166,92	-226,72

4. Zusammenfassung und Fazit

Über einen Zeitraum von drei Jahren wurde der Einfluss der Fußbodengestaltung in der Bullenmast auf die Leistungsfähigkeit, Futteraufnahme, Bewegungsverhalten, Verschmutzung, Gesundheit und Wirtschaftlichkeit getestet. Es wurden je Untersuchungsjahr zwei identische Mastgruppen der Rasse Uckermärker in eine Betonspalten- und eine Gummispaltenbuche bei gleichem Platzangebot eingestallt. Zur Erfassung des Bewegungs- und Fressverhaltens wurde ein automatisches System mit batterielosen Transpondern der Firma Cattle Data installiert. Während der Mast erfolgte in bestimmten Intervallen die Gewichtserfassung, die Prüfung der Futteraufnahme und Bonituren zum Verschmutzungsgrad und zu den Integumentschäden. Alle Erkrankungen und Behandlungen wurden dokumentiert.

Die Tiere auf dem Gummispaltenboden realisierten im Durchschnitt 143 Gramm höhere Masttagszunahmen und ein um 46 Kilogramm höheres Mastendgewicht als die Tiere auf dem Betonspaltenboden. Diese Differenzen ließen sich statistisch sichern.

Zu allen Terminen der Futteraufnahmeprüfung wurde bei der Gruppe Gummi eine geringfügig höhere Trockensubstanzaufnahme je 100 Kilogramm Lebendmasse ermittelt. Die Differenzen lagen zwischen 40 und 90 Gramm Trockensubstanz je Tag.

Bei der Gummigruppe wurde eine signifikant höhere Bewegungsaktivität gemessen. Pro Tier und Tag wechselten die Tiere der Gummigruppe den Buchtenbereich 40 mal häufiger. Vermutlich hatte aber auch die unterschiedliche Buchtengestaltung einen Einfluss auf den Wechsel der Buchtenbereiche.

Die Betongruppe befand sich pro Tag eine halbe Stunde länger am Futtertisch, obwohl die Futteraufnahme geringer war als bei der Gummigruppe. Das kann ein Hinweis auf eine geringere Fressintensität und Mobilität mit längeren Stehzeiten der Betongruppe sein.

Auf den Verschmutzungsgrad der Tiere hatte die Fußbodengestaltung bei dieser Untersuchung keinen Einfluss.

Deutliche Unterschiede zeigten sich bei der Integumentbewertung und der Erkrankungshäufigkeit. Der Anteil hochgradiger Veränderungen an den Karpal- und Tarsalgelenken und an den Hinterbeinen lag bei der Betongruppe bis zu 4 Prozent höher als bei der Gummigruppe. Schwanzspitzenveränderungen wurden zu allen Boniturterminen bei der Betongruppe häufiger festgestellt. 41 Prozent der Tiere in der Betongruppe und nur 14 Prozent der Tiere in der Gummigruppe mussten wenigstens einmal infolge von Lahmheit und Gelenkentzündungen behandelt werden.

Das wirtschaftliche Ergebnis der Gummigruppe wurde durch die besseren Masttagszunahmen und den geringeren Behandlungsaufwand trotz höherer Kosten gegenüber der Betongruppe um 59,80 Euro verbessert.

Fazit:

Die Nachrüstung von Bullenmastställen mit Gummimatten auf Betonspaltenböden ist eine praktikabel umzusetzende Maßnahme. Der arbeitszeitsparende Vorteil gegenüber einer Strohhaltung bleibt erhalten. Die Umrüstung führt zu einer Optimierung der Haltungsbedingungen, verbessert den Gesundheitszustand und damit einhergehend das Leistungsvermögen der Bullen. In der vorliegenden Untersuchung konnten die Investitionskosten dadurch kompensiert werden. Die Gesamtkosten wurden im Versuchszeitraum bei beiden Haltungsverfahren nicht gedeckt. Für ein neutrales Betriebsergebnis müsste der Erzeugerpreis pro Kilogramm Schlachtkörpermasse bei der Gummigruppe 37 Cent und bei der Betongruppe 57 Cent höher sein.

Aus Sicht der Tiergerechtigkeit und der Wirtschaftlichkeit sollte der Einsatz von Gummimatten auf Spaltenböden durch Förderprogramme unterstützt werden.

5. Literatur

Bahrs, E. (2005): Verhalten und Gesundheitsstatus von Mastbullen auf Gummispaltenboden (Dissertation der Tierärztlichen Fakultät der Universität München)

Roffeis, M., Drews, U., Münch, K. (2009): Vorhersage der Schlachtkörperqualität am lebenden Rind mittels Ultraschallmessung (Abschlussbericht LVLF)

Eilers, U., Sekul, W. (2006): Einfluss von elastischen Bodenbelegen in Vollspaltenbuchten auf Tiergesundheit, Mastleistung und Klauenwachstum bei Mastbullen (Versuchsbericht, Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf)

Faye, B., & Barnouin, J. (1987): Condition d'utilisation de différents types d'étables allaitantes (Dokumentation Observation Nr. 88051, Institut technique de l'élevage bovin)

LfL Bayern (2010): Untersuchungen zum individuellen Futteraufnahmeverhalten bei Mastbullen (www.lfl.Bayern.de/ilt/tierhaltung/rinder/21018/)

Müllder, C. u.a. (2008): Alternative Haltungssysteme für die Rindermast unter österreichischen Verhältnissen unter besonderer Berücksichtigung von Betonspaltenböden mit Gummiauflagen (Endbericht zum Forschungsprojekt 1447, Institut für Tierhaltung und Tierschutz Wien)

Rienhoff, A. Boelhauve, M. (2019): Bullenmast auf Gummi – Fluch oder Segen? (Top Agrar 2/2019 S. R30-R32)