



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Mastrinder



Kooperation der Landesanstalten
und Landesämter für Landwirtschaft

Verband der
Landwirtschafts-
kammern

Liebe Leserin, lieber Leser,

wie können Haltungssysteme für Mastrinder aussehen, die den ethologischen Ansprüchen der Tiere genügen und gleichzeitig den Vorgaben einer umweltverträglichen und marktorientierten Erzeugung von Rindfleisch entsprechen?

Mit dieser Frage hat sich die Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind“, bestehend aus einem interdisziplinären Team bundesweit agierender Fachleute auf dem Gebiet der Rindermast, beschäftigt.

Für Praxis, Beratung und Bildung erfasst diese Broschüre Aspekte einer zukunftsorientierten Mastrinderhaltung und betrachtet dabei die Ethologie der Tiere, Rasseeigenschaften und Vermarktungswege mit Fokus auf der besonderen Situation der männlichen Milchrassekälber, nachhaltigen Fütterungsstrategien sowie den Anliegen verschiedener Stakeholder entlang der Wertschöpfungskette.

Auf dieser Grundlage entwickelte die Arbeitsgruppe ein zukunftsfähiges Stallmodell und verweist auf ebensolche bereits in der Praxis existierende Haltungsverfahren.

Die gesamtbetriebliche Betrachtung erfolgt mit Blick auf eine zukunftsfähige landwirtschaftliche Tierhaltung. Dabei gilt eine nachhaltige Tierhaltung als von der Gesellschaft anerkannt, wirtschaftlich tragfähig sowie umweltgerecht mit Blick auf die natürlichen Ressourcen und Umweltwirkungen.

Die vorliegenden Lösungsansätze sollen Impulse setzen, eine zukunftsfähige Haltung von Mastrindern mit beteiligten Institutionen, gesellschaftlichen Gruppen und politischen Entscheidungsträgern weiter zu diskutieren und voranzubringen.

Auch Sie sind dazu herzlich eingeladen!

Ihr
Bundesinformationszentrum Landwirtschaft



**Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft**

Inhalt

Vorwort.....	5
1. Status quo	7
1.1 Situation der Rindfleischerzeugung.....	7
1.2 Vorstellung verschiedener Mastkonzepte	8
1.3 Haltungsverfahren	10
1.3.1 Liegeboxenlaufstall.....	10
1.3.2 Tiefstreustall.....	11
1.3.3 Vollspaltenstall.....	11
1.3.4 Tretmiststall	13
1.4 Bedeutung verschiedener Rinderrassen in der Bullenmast	14
1.5 Vermarktungswege und -strategien.....	22
1.5.1 EUROP-Maske anders denken.....	23
1.5.2 Fleischqualität.....	24
1.6 Visionen der Autorengruppe – was soll geändert werden am Status quo?	27
2. Verhalten von Mastbullen	30
2.1 Sozialverhalten	30
2.2 Sexualverhalten (Aufspringen).....	30
2.3 Laufen und Aktivität	31
2.4 Futteraufnahme	31
2.5 Wasseraufnahme	31
2.6 Ruhen und Schlafen	32
3. Haltungsansprüche von Mastbullen an die Funktionsbereiche.....	33
3.1 Ansprüche an den Liegebereich.....	33
3.2 Ansprüche an den Aktivitätsbereich	33
3.3 Ansprüche an die Bereiche für die Futter- und Wasseraufnahme.....	35
3.4 Ansprüche an Licht und Beleuchtung	35
4. Fütterung	36
4.1 Verwertung nicht essbarer Biomasse als Säule einer nachhaltigen Fleischproduktion.....	36
4.2 Grünland	36
4.3 Koppelprodukte.....	37
5. Automatisierung	40
5.1 Potenziale der Automatisierung	40
5.2 Status quo in der Automatisierung bei der Bullenmast.....	40

6. Lösungsansätze für zukunftsfähige Verfahrensmodelle	46
6.1 Aktuelle Neubauprojekte aus der Praxis	46
6.1.1 Zweiflächenbucht mit Spaltenboden	46
6.1.2 Zweiflächenbucht, Tretmist	47
6.1.3 Zweiflächenbucht, Tretmiststall mit mehr Struktur	48
6.1.4 Mehrraumlaufstall, Tretmiststall im Ökolandbau	48
6.1.5 Roundhouse.....	51
6.2 Umbau und Optimierung von Funktionsbereichen – Umnutzung von Milchviehställen.....	53
6.3 Vorstellung des Stallmodells.....	56
7. Befragung verschiedener Stakeholder entlang der Wertschöpfungskette.....	67
7.1 Allgemeine Forderungen und Ansichten der Stakeholder.....	67
7.2 Anforderungen an Schlachtkörper, Fleischqualität und Rassen	70
7.3 Anforderung an Kennzeichnung und Haltungsstufen	70
7.4 Anforderungen an Transport und Schlachtung	71
7.5 Zukunftsaussichten	72
8. Potenziale in der Bullenmast	73
8.1. Alternative Betriebskonzepte.....	73
8.1.1. Rindermast im Milchviehbetrieb (geschlossenes System).....	73
8.1.2. Ansätze zur Förderung der regionalen Vermarktung von Kälbern	76
8.2. Strukturelle Entwicklungen und Haltungskonzepte.....	77
9. Fazit.....	79
10. Anhang	81
10.1 Literaturverzeichnis	81
10.2. Autorinnen und Autoren	83
Weiterführende Medien	85
Weitere BZL-Medien.....	87
Das BZL im Netz.....	90
Impressum	91

Vorwort

Bild: Christopher Schmitz



Prof. Dr. Nicole Kemper, Tierärztin, ist seit 2013 Direktorin des Instituts für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie (ITTN) an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover. Forschungsschwerpunkte: Nutztierhaltung, Tier-Mensch-Umwelt-Interaktionen, Tierverhalten und Tierschutz.

Bild: Marco Bühl



Prof. Dr. Achim Spiller leitet den Arbeitsbereich Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte an der Universität Göttingen. Er ist Co-Sprecher der Zukunftskommission Landwirtschaft und Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates des BMEL für Agrar- und Ernährungspolitik.

Mit dieser Broschüre liegt ein bisher in dieser Form völlig neuartiges Werk zur Mastrinderhaltung vor Ihnen. In gebündelter Form werden die unterschiedlichsten Aspekte der Haltung von Mastrindern vor allem hinsichtlich ihres Potenzials zur Lösung bestehender Zielkonflikte in beeindruckender Breite und Tiefe beleuchtet. Als Ergebnis intensiver Diskussionen zeigt ein Gremium ausgewiesener Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Disziplinen mögliche und vor allem umsetzbare Wege hin zu einer zukunftsfähigen Mastrinderhaltung auf.

Zukunftsfähigkeit orientiert sich dabei längst nicht mehr an einer rein ökonomischen Ausrichtung der Tierhaltung. Vor dem Hintergrund einer Weiterentwicklung des Mensch-Tier-Verhältnisses und geänderter Verbraucheransprüche hat sich ein Wandel in der Wahrnehmung und in der Bedeutung der Haltungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutztiere und des Umgangs mit ihnen vollzogen. Tiere müssen tiergerecht gehalten werden, was häufig mit dem Schlagwort „Tierwohl“ gleichgesetzt wird. Konkret sind dafür drei Aspekte entscheidend: (1) die Tiergesundheit, (2) die Möglichkeit natürliche Verhaltensweisen auszuführen, und (3) das Wohlbefinden eines Tieres.

Nur in einer tiergerechten Haltung sind optimales Wohlbefinden und die Möglichkeit, natürliche Verhaltensweisen auszuführen, erfahrbar. Um Tierwohl in der Mastrinderhaltung zu realisieren, müssen somit Verhalten, Bedarf und Bedürfnisse der Tiere bekannt sein. Auch Mastrinder erleben über den reinen Bedarf, zum Beispiel nach Nahrung und Trinkwasser, hinaus Bedürfnisse wie beispielsweise nach der Gesellschaft von Artgenossen. Hier wird erkennbar, welche hohe Bedeutung der Haltungsumwelt zukommt. Dies geht deutlich über den reinen Platzbedarf hinaus: Die in der Vergangenheit sehr kontrovers geführten Diskussionen dazu zeigen eindrücklich, wie wichtig die Standpunkte der unterschiedlichen Akteurinnen und Akteure und die Erarbeitung bestmöglicher Kompromisse sind, um in die praktische Umsetzung zu gelangen.

Den Tierhaltenden kommt bei der (Um-)Gestaltung der Haltungsumwelt eine besonders hohe Verantwortung zu, vor allem bei der (ganzjährigen) Stallhaltung, in der sich die Tiere bis zu 24 Stunden an sieben Tagen die Woche aufhalten und Wahlmöglichkeiten hinsichtlich der Ressourcennutzung oft nur eingeschränkt vorhanden sind. Diese Verantwortung gilt auch und insbesondere bei der Haltung von Mastrindern: Ein gutes, tiergerechtes Leben muss auch Nutztieren, die zur Fleischgewinnung gehalten und getötet werden, ermöglicht werden. Befragungen zeigen, dass 94 Prozent der Menschen genau dies erwarten, dass wir Tiere also nur dann essen dürfen, wenn sie vorher ein gutes Leben hatten.

In der öffentlichen Wahrnehmung ist die intensive Rindermast allerdings kaum bekannt, sie läuft in der bisherigen Debatte weitgehend „unterhalb des Radars“. Dies gibt den Rinderhalterinnen und Rinderhaltern Gelegenheit zu agieren, was insbesondere vor dem Hintergrund relevant erscheint, dass immerhin 38 Prozent der Deutschen vermuten, dass es den Rindern in der Mast (eher) schlecht geht. Studien zeigen, dass eine Haltung auf Vollspalten von der Gesellschaft überwiegend abgelehnt wird.

Die Akzeptanz von Haltungssystemen mit Vollspalten steigt auch bei dem Einsatz gummierter Matten oder offener Stallwände nur geringfügig. Dies ändert sich auch nicht, wenn Bürgerinnen und Bürger mit möglichen Vorteilen solcher Systeme konfrontiert werden. Eine deutlich höhere gesellschaftliche Akzeptanz wird erst mit Stroheinstreu und insbesondere Zugang zu einem Auslauf oder, noch besser, zu einer Weide erzielt. Dennoch akzeptieren über die Hälfte der Bürgerinnen und Bürger zumindest die Stallhaltung auf Stroh als Alternative zur Weidehaltung, wenn ihnen die Herausforderungen der Weidehaltung erklärt werden. Die starke Präferenz der Gesellschaft für Stroheinstreu und Weidehaltung deckt sich mit Erkenntnissen aus Studien zur Haltung von Mastschweinen und Geflügel. Rindfleisch ist ein Premiumprodukt, typischerweise von einer eher einkommensstarken, anspruchsvollen Verbraucherschaft präferiert. Hier ist es noch wichtiger, die Vorstellungen und Wünsche dieser zahlungskräftigen Kundinnen und Kunden ernst zu nehmen.

Es ist offensichtlich, dass die Erkenntnisse der Tierwohlforschung und die Präferenzen der Menschen große Herausforderungen für die Branche darstellen. Das gesamtbetriebliche Haltungskonzept ist dabei ein wichtiger Schritt zur Bewältigung dieser Herausforderungen und zur Umsetzung in die Praxis. Auch die Mastrinderhaltung kann und wird ihren Beitrag zur Transformation der Landwirtschaft leisten. Bei der Lektüre der Broschüre wünschen wir Ihnen viel Freude und vor allem viele Anregungen, die Schritt für Schritt zu einer zukunftsfähigen Mastrinderhaltung beitragen!

1. Status quo

1.1 Situation der Rindfleischerzeugung

Der gesamtdeutsche Rinderbestand beläuft sich im Jahr 2022 auf 10.996.963 Tiere. Davon entfallen rund 1,7 Millionen auf Mastbullen und andere Mastrinder (Abbildung 1).

Verglichen mit der letzten Erhebung im Mai 2022 blieb der Gesamtbestand auf gleichem Niveau (+ 0,1 Prozent). Der Bestand der zur Mast gehaltenen Tiere sank dabei im Vergleich leicht um 1,7 Prozent.

Mit etwa 1,2 Millionen Tonnen Rind- und Kalbfleisch ist Deutschland einer der größten Rindfleischerzeuger der EU (AMI 2021). Dabei entfällt der Großteil der Rindfleischproduktion gewerblicher Schlachtungen auf die

Bullenmast (480.500 Tonnen) und (Alt-)Kühe (352.800 Tonnen). Für die Bullenmast werden überwiegend Jungbullen gemästet (Abbildung 2).

Der Pro-Kopf-Verzehr von Rind- und Kalbfleisch in Deutschland lag 2023 bei 8,9 Kilogramm. Im Jahr 2023 betrug er 108,9 Prozent (BMEL 2023). Die meisten Haltungen von Mastrindern befinden sich im westlichen Niedersachsen sowie im Norden Nordrhein-Westfalens. Weitere Schwerpunkte sind vereinzelt in Schleswig-Holstein und Bayern zu finden (Agethen et al. 2022).

Im Folgenden wird kurz auf die verschiedenen Verfahren zur Rindermast in Deutschland eingegangen. Über die einzelnen Gewichtsabschnitte informiert der folgende Abschnitt (1.2).

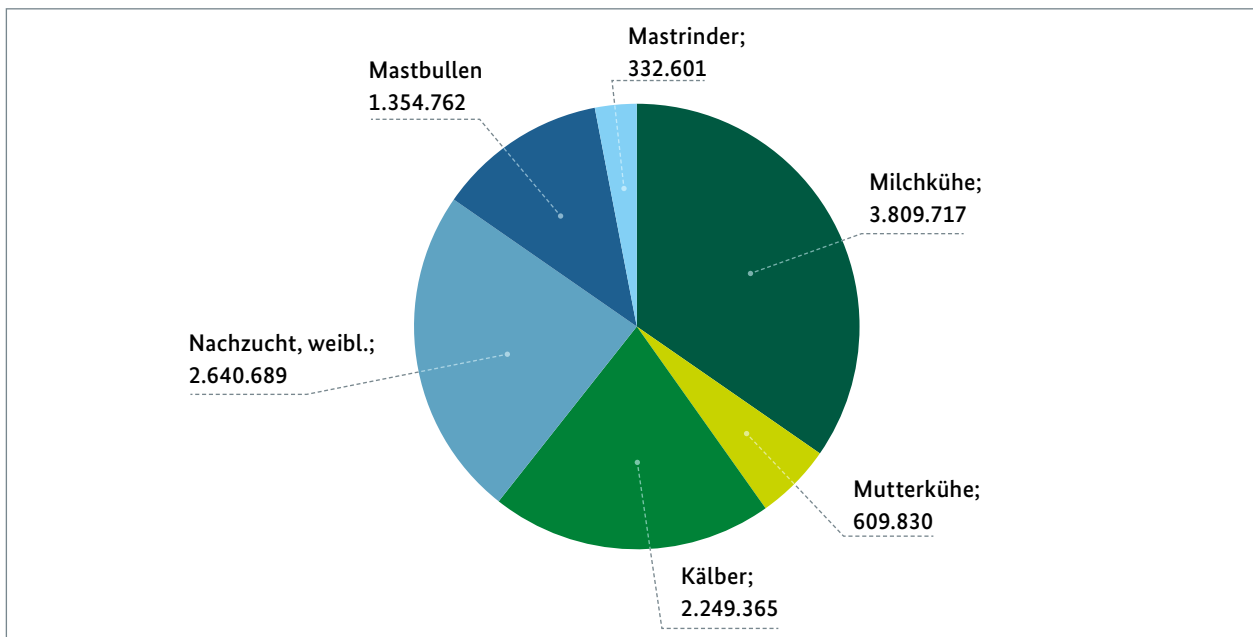


Abbildung 1: Rinderbestand in Deutschland nach Produktionsrichtungen, Stand November 2022 (Destatis 2022).

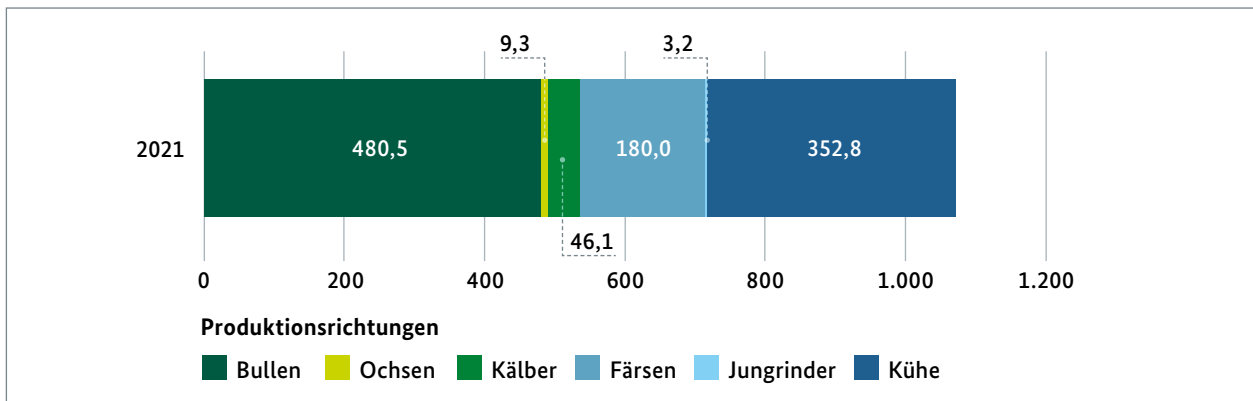


Abbildung 2: Gewerbliche Schlachtungen (in 1.000 Tonnen Fleisch) von Rindern im Jahr 2021, Kälber: bis zu 8 Monate alt, Jungrinder: älter als 8, aber höchstens 12 Monate (Destatis 2023 a).

1.2 Vorstellung verschiedener Mastkonzepte

In diesem Kapitel werden neben der Bullenmast weitere Mastkonzepte für Rinder vorgestellt. Tabelle 1 zeigt die

verschiedenen Mastkonzepte unter Berücksichtigung der Lebendgewichte und des Lebensalters der gemästeten Tiere.

Tabelle 1: Verschiedene Mastkonzepte unter Berücksichtigung der Lebendgewichte und Lebensalter (*Größe von bis – rasseabhängig)

	Lebensalter in Monaten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ochsenmast						180-220 kg																			
Färsenmast						180-250 kg																			
verkürzte Bullenmast																									
ab Absetzer																									
ab Fresser																									
Bullenmast ab Starter																									
ab Kalb																									
Fresser-aufzucht																									
Kälbermast Rosé-Kalbfleisch-erzeugung																									
Kälbermast (Milchmast)																									

Kälbermast

Als **Kälbermast** wird die Mast von Kälbern ab etwa der dritten Lebenswoche und seit 1. Januar 2023 ab der fünften Lebenswoche bis einschließlich des achten Monats definiert. Im Jahr 2019 wurden in Deutschland 322.000 Mastkälber gewerblich geschlachtet. 270.000 Mastkälber wurden mit KDK-Zertifikat (Kontrollgemeinschaft Deutsches Kalbfleisch) vermarktet und von etwa 160 Landwirten in 340 Ställen gemästet. Damit erfasst die Kontrollgemeinschaft Deutsches Kalbfleisch 80 bis 90 Prozent der in Deutschland gewerblich geschlachteten Mastkälber. Es wird zwischen der Milchmast mit einem Marktanteil von rund 70 Prozent und der Rosé-Kalbfleischerzeugung (30 Prozent Marktanteil) unterschieden. Der regionale Schwerpunkt liegt in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, nur fünf Prozent finden in anderen Bundesländern statt (KDK 2021). Dabei werden überwiegend Kälber aus Milchkuhhaltungen der Rasse Holstein-Friesian eingesetzt. Die Milchmast erfolgt zu gleichen Teilen aus Milchaustauscher und Grobfutter. Der hohe Anteil Milchaustauscher wirkt sich entsprechend auf die Erzeugungskosten aus (KDK 2021). Im Vergleich zum hellen Kalbfleisch werden die Kälber für die Rosé-Kalbfleischerzeugung früh von der Milch entwöhnt und anschließend ausschließlich mit einer Mischration aus Kraft- und Raufutter gefüttert.

Fressermast

Für die **Fresseraufzucht** werden überwiegend männliche Kälber der Zweinutzungsrasen Fleckvieh und Braunvieh in einem Alter von etwa sechs bis acht Wochen als sogenannte „**Starter**“ verkauft und in spezialisierten Betrieben

weiter aufgezogen und gemästet. Die Mast der „**Fresser**“ beginnt mit circa fünf bis sechs Monaten und einem Lebendgewicht ab etwa 200 Kilogramm. Diese Tiere werden nicht mehr mit Milchaustauscher oder Milch, sondern ausschließlich mit Festfutter wie zum Beispiel Mais- oder Grassilage, Heu oder Rindermastfutter gefüttert.

Bei einem Teil der männlichen Kälber der Rassen Holstein-Friesian, Schwarz- und Rotbunt beginnt die **Mast als Kalb** ab einem Alter von 28 Tagen in Bullenmastbetrieben (Mindesttransportalter seit 01.01.2023). Sie erhalten dort anfangs Milchaustauscher und Raufutter wie Silage und Heu. Nach dem Absetzen von der Milch bekommen sie die normale Futtermischung für Mastbullen, die überwiegend aus Silage und Kraftfutter besteht.

Bullenmast

In der **Bullenmast** werden Fresser (siehe Fressermast) und Absetzer aus Mutterkuhhaltungen als Jungbullen weiter ausgemästet. Bei den Absetzern handelt es sich in der Regel um Fleischrinder, meist der Rassen Charolais, Limousin, Fleckvieh oder Angus. Zu diesem Zeitpunkt sind die Tiere etwa sieben bis zehn Monate alt und wiegen zwischen 250 und 450 Kilogramm. In Abhängigkeit von der Rasse und dem Mastabschnitt erreichen die Tiere tägliche Zunahmen zwischen 1.300 und 1.650 Gramm (Geuder et al. 2006, LWK NRW 2009). Damit haben sie zum Zeitpunkt der Schlachtung ein Lebendgewicht von circa 630 bis 750 Kilogramm. Robustrassen wie zum Beispiel Tiere der Rasse Galloway oder des schottischen Hochlandrindes erreichen die Schlachtreife bereits mit einem Lebendgewicht von 400 bis 550 Kilogramm bei

Abbildung 3: Färsen auf der Weide.



entsprechend geringeren täglichen Zunahmen. Die Fütterung auf Basis von Maissilage und Kraftfutter sowie das angewendete Haltungsverfahren sind unabhängig von Genetik und Alter der Tiere. Für die Bullenmast werden auch Bullen der Rasse Deutsche Holstein und der verschiedenen Doppelnutzungsrasen sowie verschiedene Kreuzungen zwischen Fleischrinderrassen oder Milch- und Fleischrasen genutzt.

Färsen- und Ochsenmast

Die **Färsen- und Ochsenmast** spielt in Deutschland eine untergeordnete Rolle. Die Mast von weiblichen und kastrierten Tieren bietet einen deutlichen Vorteil im Hinblick auf die Arbeitssicherheit. Das hormonell bedingt ruhigere Verhalten der Tiere ermöglicht gleichzeitig die Weidemast oder Haltung in Verfahren mit Weidegang, die bei der Jungbullenmast nur sehr selten anzutreffen ist. Die Ochsenmast birgt für die männlichen Tiere die mit der Kastration (zwischen dem vierten und sechsten Lebensmonat) verbundenen Herausforderungen der Narkose und Wundheilung. Dies kann zu einer Entwicklungsdepression, teilweise verbunden mit einer Gewichtsabnahme, führen. Weiter findet eine schnellere Verfettung des Schlachtkörpers bei geringeren täglichen Zunahmen als bei Jungbullen statt.

Die vorangegangene Ausführung zeigt die Vielfältigkeit der Rindermastverfahren in Deutschland. Die nachfolgenden Beiträge und Erläuterungen befassen sich aufgrund ihrer großen Bedeutung und Verbreitung hauptsächlich mit der Bullenmast.

1.3 Haltungsverfahren

1.3.1 Liegeboxenlaufstall

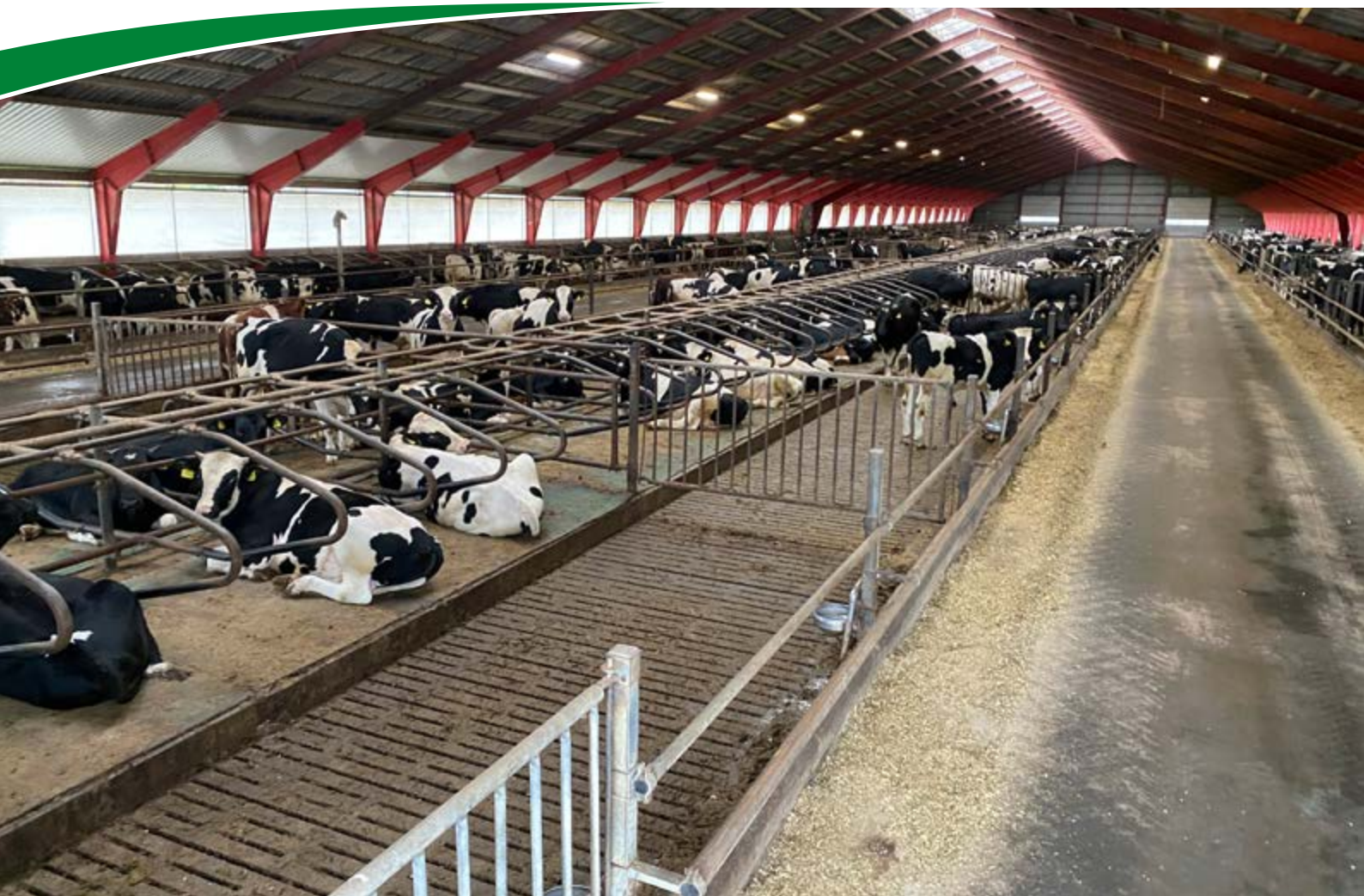
Dieses Haltungsverfahren findet in der Mastbullenhaltung kaum Anwendung. Umgenutzte Boxenlaufställe finden sich eher in der Haltung von Färsen wieder.

Anders als bei den anderen Haltungsverfahren werden im Liegeboxenlaufstall die Funktionsbereiche Liegen, Aktivität- und Laufen sowie Fressen klar voneinander getrennt.

Damit alle Tiere gleichzeitig und ungestört liegen können, muss für jedes Tier eine Liegebox vorhanden sein.

An die Liegebox gibt es insbesondere die Anforderungen, ein Querliegen oder Umdrehen zu verhindern. So ist es möglich, den Liegebereich sauber zu halten. Die Liegeboxenabmessungen werden entsprechend über die Lebendmasse des Tieres mitbestimmt. Ein artgerechtes Aufstehen und Abliegen durch die Einstellungen von Trennbügel, Nackenrohr und Bugschwelle machen die Gestaltung eines Verfahrens mit Liegeboxen gegenüber den anderen Haltungsverfahren anspruchsvoller. Ein starrer Nackenriegel ist abzulehnen. Ein bewegliches Nackenband, ein gebogener Nackenriegel oder eine Kette (Abbildung 5) sorgen dafür, dass die Tiere die Box zügig betreten. Gleichzeitig wird ihnen aber auch so viel Freiraum gelassen, den Kopfschwung beim Aufstehen ohne Probleme durchführen zu können.

Abbildung 4: Mastbullen im Liegeboxenlaufstall mit Hochboxen.



Zum Tierkomfort gehört die Ausgestaltung der Liegebox mit Einstreu oder einer elastischen Auflage. Aufgrund der Arbeitssicherheit im Umgang mit Mastbullen ist das manuelle Einstreuen der Box nicht zu empfehlen, sondern, auch aus hygienischen Gründen, eine Hochbox mit Gummiauflage zu wählen (Abbildung 4). Die Liegefläche selbst sollte mit einem Gefälle (vier bis fünf Prozent) ausgestattet sein, um das Abfließen des Harns zu gewährleisten. Eine weitere Alternative stellt das automatische Einstreuen der Liegeboxen dar (Kapitel 5 Automatisierung).

Die Verkehrsflächen (Laufflächen) sollten entsprechend der eingestellten Rasse und des Mastabschnitts breit sein. In der Endmast werden 2,50 Meter empfohlen. Besonders wichtig ist, dass den Tieren keine „Rennbahnen“ als Laufflächen angeboten werden, um Rankämpfe zu vermeiden und die Verletzungsgefahr zu senken. Lauf- und Liegeflächen sollten so angeordnet sein, dass diese in einer „Sackgasse“ enden (Tierschutzleitlinie für die Mastrinderhaltung 2018).

1.3.2 Tiefstreustall

Eine ebene Stallgrundfläche mit einem erhöhten Futtertisch sind die Merkmale dieses Haltungssystems. Diese Haltungsform ist vor allem in der Mutterkuhhaltung sowie in der Kälber- und Fresseraufzucht zu finden (Abbildung 6). In der Endmast tritt dieses Verfahren selten auf, da der Strohbedarf deutlich höher ist, um die Tiere sauber zu halten. Eine Trennung der Funktionsbereiche findet nicht statt.

Um das Umsetzen der organischen Substanz und die damit verbundene Freisetzung von Schadgasen, insbesondere Ammoniak, zu vermeiden, sollten Tiefstreuställe etwa alle vier Wochen entmistet werden.

Durch den Einbau von Trenngittern ist es möglich, die Funktionsbereiche – ungestörtes Liegen, Bewegen, Fressen – voneinander zu trennen. Dabei findet das Liegen im hinteren Bereich der Bucht statt. Durch diese Trennung und mögliche Absperrung der Tiere ist das Entmisten im vorderen Bereich häufiger möglich. Hierdurch reduziert sich der Strohbedarf. Dieses Halungsverfahren bietet einen hohen Komfort für die Tiere.

Wie bei allen anderen Verfahren müssen die Tiere jederzeit uneingeschränkter Zugang zu Tränkeeinrichtungen haben.

1.3.3 Vollspaltenstall

In Vollspaltenställen (Abbildung 7) werden in der Regel Tiere ab einem Gewicht von etwa 220 bis 250 Kilogramm gehalten. Anfallender Kot und Urin gelangen durch die Schlitze im Betonboden in den darunterliegenden Güllekeller. Dieser kann in Abhängigkeit des benötigten Lagerraums unterschiedlich tief ausgeführt sein. Zur Homogenisierung der Gülle bieten sich sowohl zapfwelgenretriebene als auch elektrische Mixer an.

Die Schlitzweite für Tiere ab dem siebten Lebensmonat darf maximal 3,5 Zentimeter betragen. In der Vergangenheit wurden die meisten Ställe mit einer Tiefe von vier



Abbildung 5: Alternativen zum starren Nackenriegel.



Abbildung 6: Tiefstreustall in der Kälberaufzucht (Mastbullen).



Abbildung 7: Stall für Mastbullen auf Spaltenboden.



Abbildung 8: Tretmiststall in der Bullenmast.

bis fünf Metern gebaut bei einer Buchtenbreite von fünf bis sechs Metern, was dem gängigen Binderabstand von Stahlhallen entspricht. In solchen Buchtenaufteilungen ist ein enges Tier-Fressplatz-Verhältnis vorzufinden.

Bei Einsatz einer elastischen Unterlage haben sich tiefere Buchten mit einem weiteren Tier Fressplatz-Verhältnis als vorteilhaft erwiesen. Hierbei wird der hintere Bereich der Bucht mit einer Gummimatte ausgestattet, deren Schlitzmaß dem des Betonspaltenbodens entspricht. Das vordere Drittel der Bucht wird nicht ausgelegt. Dadurch wird die Bucht in einen Bereich zur Aufnahme von Futter und Wasser sowie einen Liegebereich strukturiert. Gleichzeitig wird der Klauenabrieb gefördert und die Gummiauflage weniger stark beansprucht.

1.3.4 Tretmiststall

Der Tretmiststall ist eine besonders strohsparende Variante der Strohställe. Hierbei wird der Mist durch Gefälle im Stall auf einen Entmistungsgang getreten, der regelmäßig abgeschoben wird. Das Einstallgewicht in diesem System sollte nicht deutlich unter 250 Kilogramm liegen, da sonst die Mistmatratze nicht in Bewegung kommt.

Unterschieden werden zwei Varianten:

- Gefälle der Liegefläche zum Futtertisch hin
- Gefälle der Liegefläche vom Futtertisch weg

Tretmiststall mit Gefälle zum Futtertisch

Tretmistställe mit Gefälle zum Futtertisch hin sind in der Regel etwa zehn Meter tief und fünf bis sechs Meter breit,

wobei die Breite abhängig von der Gruppengröße ist. Das Gefälle beträgt etwa fünf bis sechs Prozent und der Entmistungsgang ist zwischen 2,5 und fünf Meter breit. Wird der Gang mit Schlepper oder Radlader entmistet, werden die Tiere mittels Trenngitter auf der Liegefläche festgesetzt (Abgittern). In Abhängigkeit zur Besatzdichte erfolgt die Entmistung etwa zweimal pro Woche.

Wird der Mistgang mittels Schieber entmistet, kann das Abgittern der Tiere entfallen. Aufgrund der hohen Abschiebefrequenz findet eine schnelle Gewöhnung der Tiere an diese Entmistungstechnik statt.

Das Einstreuen erfolgt entweder mittels mobilen Geräts vom Futtertisch aus oder alternativ manuell von einer Stroh Bühne, die über dem Liegebereich der Tiere verläuft. Mittlerweile gibt es auch automatische Einstreusysteme, die entweder schienen- oder bandgeführt sind, oder Rohrsysteme mit Abwurföffnungen.

Durch die Tiefe der Bucht findet man in diesen Tretmistställen je nach Belegdichte ein eher ungünstigeres Tier-Fressplatz-Verhältnis vor. Der Strohbedarf liegt bei etwa drei bis vier Kilogramm pro Tier und Tag.

Tretmiststall mit Gefälle vom Futtertisch weg

Tretmistställe mit Gefälle vom Futtertisch weg werden oftmals mit geringerer Stalltiefe und einem besseren Tier-Fressplatz-Verhältnis gebaut. Häufig befindet sich bei diesem System der Mistgang außerhalb der eigentlichen Bewegungsfläche der Tiere, wodurch das Abgittern der Tiere beim Entmistungsvorgang entfällt.

Der Vorteil dieses Systems ist, dass die gesamte Stallfläche von den Tieren als Liegefläche genutzt werden kann. Dies bewirkt jedoch gleichzeitig einen höheren Strohverbrauch, da die gesamte nutzbare Stallgrundfläche eingestreut werden muss.

1.4 Bedeutung verschiedener Rinderrassen in der Bullenmast

Der Begriff Rasse in der Tierzucht dient dazu, Merkmalsunterschiede auszudrücken. Das große Spektrum der verschiedenen Rinderrassen kann nach unterschiedlichen Gesichtspunkten in Rassegruppen zusammengefasst werden. In der Vergangenheit wurde oft nach geografischem Ursprung oder regionaler Verbreitung unterschieden. Heute werden die Rassen in erster Linie nach ihrer Nutzungsrichtung eingeteilt. Nach dem Wegfall der Arbeitsleistung stehen die Milch- und die Fleischleistung im Vordergrund. Werden beide Eigenschaften bei der Zuchtzielausrichtung verfolgt, spricht man von Doppel- oder Zweinutzungsrasen. Produktivitätssteigerung und Spezialisierung in der Land- und Ernährungswirtschaft haben auch einen erheblichen Einfluss auf die Nutztierzucht. Insbesondere regionale Rassen wurden unwirtschaftlich und verschwanden oder gelten heute als gefährdet. Auch in der Rinderzucht wird der Markt von wenigen spezialisierten und züchterisch intensiv bearbeiteten Rassen bestimmt. Die Notwendigkeit der Erhaltung tiergenetischer Ressourcen und gefährdeter einheimischer Nutztierassen ist inzwischen allgemein bekannt und es erfolgt regelmäßig eine Einstufung der Gefährdungskategorie. Eine Auswahl von in Deutschland genutzten Rassen ist in Tabelle 2 zu finden.

In der Bullenmast wird zwischen der Intensiv-, Wirtschafts- und Weidemast unterschieden, wobei die Weidemast mit Bullen nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Die intensiven und mittelintensiven Rassen eignen sich gut für die Intensivmast, weil dabei das hohe Wachstumsvermögen im ersten Lebensjahr mit energiereichen Futtermitteln voll ausgeschöpft wird.

Bei der Wirtschaftsmast wird das kompensatorische Wachstumsvermögen der Rinder genutzt. Die Bullen werden zunächst gehalten mit weniger nährstoffreichem Futter versorgt. Erst ab einem Lebendgewicht von 300 bis 400 Kilogramm werden hohe Tageszunahmen angestrebt. Dieses Verfahren eignet sich für extensive Fleischrinderrassen oder milchbetonte Rassen, weil dadurch die früher einsetzende und stärkere Fetteinlagerung dieser Rassen reduziert wird.

43 Prozent der in Deutschland gehaltenen Rinder gehören der Rasse Deutsche Holstein (DH) an. Die männlichen Kälber gehen überwiegend in die Kälbermast. Die Ausmast von DH bietet sich aber gerade in grünlandstarken Regionen an. Durch einen hohen Grassilageanteil in der Ration kann der Einsatz von Eiweißfuttermitteln

verringert und eine übermäßige Verfettung der Tiere verhindert werden. Mit einem angepassten Management und speziellen Vermarktungsschienen ist eine wirtschaftliche Mast von schwarzbunten Bullen durchaus möglich.

Die Anpaarung verschiedener Fleischrindrassen an Deutsche-Holstein-Kühe in Milchrindbeständen ist in den letzten Jahren wieder auf einen Anteil von etwa 20 Prozent angestiegen. Diese Hybridkälber weisen eine bessere Masteignung auf und erzielen beim Kälberverkauf einen höheren Erlös. Mäster bemängeln aber die mitunter große Heterogenität der Kreuzungstiere.

Weitverbreitet ist die Mast der Rasse Fleckvieh aus der Zweinutzungspopulation. Diese Tiere stehen als Starterkälber oder Fresser in großen einheitlichen Partien auf Zuchtviehmärkten und in spezialisierten Fresseraufzuchtbetrieben zur Verfügung. Der Mäster muss mit einer durchdachten Kostenkalkulation darauf achten, dass der Gewinn nicht durch die hohen Tiereinsatzkosten geschmälert wird.

Des Weiteren werden die Absetzkälber aus der Mutterkuhhaltung für die Weitermast genutzt. In Deutschland am weitesten verbreitet sind die Fleischrindrassen Angus, Fleckvieh-Simmental, Limousin, Charolais, Uckermärker, Blonde d'Aquitaine und Hereford. Außerdem ist die Kreuzung verschiedener Rassen in der Mutterkuhhaltung gebräuchlich. Ziele der Gebrauchskreuzung sind die Kombination der positiven Eigenschaften zweier Ausgangsrassen und die Nutzung des Heterosiseffektes, wobei man eine milchreiche Mutterrasse mit einer fleischreichen Vaterrasse kreuzen sollte. Die Wirtschaftlichkeit in der Mutterkuhhaltung und Rindermast ist unter anderem von einer optimalen Vermarktung der Endprodukte abhängig. Empfehlenswert ist eine dem Standort angepasste Muttergrundlage. Nicht immer lassen sich die reinrassigen Absetzkälber gut vermarkten. Dem kann mit einer gezielten Gebrauchskreuzung begegnet werden. Auch um Geburtsprobleme bei Erstkalbskühen zu vermeiden, werden an intensive Mutterrasse oft leichtkalbige Vaterassen angepaart.

Zur Mast- und Schlachtleistung verschiedener Rassen gibt es eine Reihe von Auswertungen. Besonders gut vergleichbar sind die Daten aus den Prüfstationen zur Fleischleistungsprüfung, weil dort für alle Tiere einheitliche Umweltbedingungen gewährleistet werden. Tabelle 3 und Tabelle 4 geben einen Überblick der Mast- und Schlachtleistung für DH, Deutsches Schwarzbuntes Niederungs- und Deutsche Fleischrinderrassen sowie verschiedene Fleischrindrassen in der Gebrauchskreuzung mit DH-Kühen. Diese Tiere wurden vom 112. bis 500. Lebenstag intensiv gemästet.

Tabelle 2: Nutzungsrichtungen verschiedener Rinderrassen

Milchrindrassen

Deutsche Holstein



Jersey



Weitere Milchrindrasse:
Rotvieh Angler

Zweinutzungsrassen

Fleckvieh



Weitere Zweinutzungsrassen:
Braunvieh
Deutsches Schwarzbuntes Niederungsrind (Erhaltungspopulation 2021)

**Fleischrindrassen
intensiv**

Charolais



Fleckvieh Simmental



Uckermärker



**Fleischrindrassen
intensiv**

Blonde d'Aquitaine



Weiß-blaue Belgier



**Fleischrindrassen
mittelintensiv**

Limousin



**Fleischrindrassen
mittelintensiv**

Angus



Pinzgauer (Erhaltungspopulation 2021)



**Fleischrindrassen
extensiv**

Hereford



**Fleischrindrassen
extensiv**

Welsh Black



Weitere extensive Fleischrindrasse: Shorthorn (Erhaltungspopulation 2021)

Robustrassen

Highland



Weitere Robustrasse: Galloway

Tabelle 3: Mastleistung von DH, DSN und XFM (Prüfstation Groß Kreuz)

Rasse	Gewicht 112. Lebenstag	Gewicht 500. Lebenstag	Tägliche Zunahme 112.-500. Lebenstag
	kg	kg	g
DH	129	559	1.109
DSN	115	552	1.126
ANG x DH	109	528	1.082
BWB x DH	128	623	1.276
CHA x DH	133	653	1.342
FL x DH	129	621	1.268
LIM x DH	117	575	1.179
UCK x DH	128	627	1.286

DH = Deutsche Holstein; DSN = Deutsches schwarzbuntes Niederungsrind; XFM = Kreuzung Fleischrind x Milchrind

Tabelle 4: Schlachtleistung von DH, DSN und XFM (Prüfstation Groß Kreuz)

Rasse	SKM	SA	NTZ	Fleisch- klasse ¹⁾	Fett- klasse	Nierenfett
	kg	%	g			%
DH	301	54,9	601	2,0	2,3	4,6
DSN	300	55,2	599	2,6	2,9	4,5
ANG x DH	290	56,3	580	2,5	2,3	3,6
WBB x DH	359	59,1	718	3,6	2,6	3,8
CHA x DH	365	57,2	729	3,0	2,6	3,7
FL x DH	346	56,8	692	2,9	2,7	3,8
LIM x DH	327	57,8	654	2,9	2,4	3,7
UCK x DH	350	57,1	701	2,9	2,6	3,5

DH = Deutsche Holstein; DSN = Deutsches schwarzbuntes Niederungsrind; XFM = Kreuzung Fleischrind x Milchrind; SKM = Schlachtkörpermasse; SA = Schlachtausbeute; NTZ = Nettotageszunahme

ANG = Angus; WBB = Weiß-blaue Belgier; CHA = Charolais; FL = Fleckvieh; LIM = Limousin; UCK = Uckermärker; ¹⁾1 = P; 5 = E

Die DH sind in fast allen Merkmalen mit dem DSN vergleichbar, bis auf die Einstufung in der EUROP-Klassifizierung. Hier sind die DSN-Tiere als Zweinutzungsrasse durch den besseren Fleischansatz im Vorteil.

In der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern wurden Untersuchungen zur Fleischqualität bei diesen beiden Rassen durchgeführt. Dabei wurde für die DH eine signifikant bessere Marmorierungsnote von 2,4 gegenüber 2,1 bei den DSN ermittelt. Da die Fleischqualität in Deutschland bei der Bezahlung der Schlachtkörper eine untergeordnete Rolle spielt, können die Deutschen Holstein Mastbulen mit diesem Vorteil nicht konkurrieren.

Erwartungsgemäß realisieren die Mastbulen aus der Gebrauchskreuzung vor allem bei der Schlachtausbeute, Nettotageszunahme und Schlachtkörpereinstufung bessere Ergebnisse. Eine Ausnahme bei den dargestellten Ergebnissen sind die Tiere aus der Anpaarung mit Angusbullen. Die extreme Muskelfülle der weiß-blaue Belgier spiegelt sich in der deutlich höheren Fleischklasseneinstufung wider.

Sowohl in Mecklenburg-Vorpommern als auch in Brandenburg wurde die Mast- und Schlachtleistung verschiedener Fleischrindrassen unter Stationsbedingungen geprüft. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 und Tabelle 6 gezeigt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Fleischleistungsprüfung nach Rassen in Mecklenburg-Vorpommern

Rasse	Gewicht 500. LT	PTZ	Be-muskulung	Schlacht-ausbeute	SKM	NTZ	Fleisch-klasse E = 5
	kg	g	Note	%	kg	g	
Angus	588	1.228	6,1	58,8	337	674	3,4
Charolais	622	1.256	5,6	60,5	368	735	3,8
Fleckvieh-Simmental	654	1.336	6,2	59,8	382	765	3,6
Hereford	569	1.219	5,9	58,8	326	655	3,4
Limousin	591	1.191	6,3	63,6	366	733	4,0
Uckermärker	666	1.370	6,1	60,3	392	784	4,0

LT = Lebenstag; PTZ = Prüftagszunahme; SKM = Schlachtkörpermasse; NTZ = Nettotageszunahme

Tabelle 6: Ergebnisse der Fleischleistungsprüfung nach Rassen in Brandenburg

Rasse	Gewicht 500. LT	PTZ	Be-muskulung	Schlacht-ausbeute	SKM	NTZ	Fleisch-klasse E = 5
	kg	g	Note	%	kg	g	
Angus	679	1.396	7,0	57,5	389	774	3,7
Blonde d'Aquitaine	681	1.421	6,5	62,2	426	852	4,0
Charolais	724	1.538	6,7	58,7	421	841	3,9
Fleckvieh	689	1.449	6,3	57,1	393	786	3,5
Fleckvieh-Simmental	709	1.456	6,7	56,5	399	797	3,7
Hereford	650	1.413	6,5	54,9	357	714	3,2
Limousin	637	1.324	6,9	61,6	392	784	4,1
Uckermärker	708	1.504	6,8	58,2	411	821	3,9

LT = Lebenstag; PTZ = Prüftagszunahme; SKM = Schlachtkörpermasse; NTZ = Nettotageszunahme

An den differenzierten Ergebnissen bei gleichen Rassen in den zwei Stationen wird deutlich, dass Betriebsmanagement und Fütterung oftmals einen größeren Einfluss auf die Mast- und Schlachtergebnisse haben als die Rasse.

Das zeigt auch eine Studie aus Nordrhein-Westfalen, bei der die größten Unterschiede im Mastserfolg nicht zwischen, sondern innerhalb der Rassen Braunvieh, Deutsche Holstein und Fleckvieh auftraten.

Tabelle 7: Vergleich der Rassen Braunvieh, Deutsche Holstein und Fleckvieh (LWK NRW 2009)

Merkmal	Braunvieh			Deutsche Holstein SBT			Fleckvieh		
	Unteres Drittel	Mittel	Oberes Drittel	Unteres Drittel	Mittel	Oberes Drittel	Unteres Drittel	Mittel	Oberes Drittel
Masttage (d)	540	555	560	591	601	634	512	518	534
MTZ (g)	958	1.066	1.179	876	957	1.019	1.070	1.163	1.257
NTZ (g)	608	655	697	535	585	622	671	732	796
Lebendgewicht (kg)	591	663	726	563	620	693	634	688	750
SKM (kg)	357	400	442	324	360	402	374	411	454

MTZ = Masttagszunahme; NTZ = Nettotageszunahme; SKM = Schlachtkörpermasse; SBT = Schwarzbunt

Als Beispiel, wie der Heterosiseffekt durch gezielte Gebrauchskreuzung in der Fleischrindhaltung genutzt werden kann, sind nachfolgend Ergebnisse aus der Stationsprüfung in Groß Kreuz dargestellt.

Unter einheitlichen Bedingungen wird neben der Nachkommenprüfung auch eine Herkunftsprüfung mit Absetzern aus der Mutterkuhhaltung durchgeführt, bei der die Leistungsfähigkeit verschiedener Rassen und Kreuzungsvarianten nach betrieblicher und genetischer Herkunft getestet wird.

Table 8: Ergebnisse der Mast- und Schlachtleistung bei der Anpaarung unterschiedlicher Vaterrassen an Herefordkühe

Merkmal		HE	FLS x HE	CHA x HE	BA x HE
Gewicht 500. Lebenstag	kg	650	715	717	730
Masttagszunahme	g	1.413	1.456	1.614	1.475
Schlachtkörpermasse	kg	357	393	411	416
Nettotageszunahme	g	714	786	821	833
Fleischklasse (E=5)		3,3	3,6	3,9	3,9

HE = Hereford; FLS = Fleckvieh Simmental; CHA = Charolais; BA = Blonde d'Aquitaine

Alle Tiere wurden vom 240. bis zum 500. Lebenstag intensiv gemästet. Bei diesem Beispiel werden die positiven Muttereigenschaften der Rasse Hereford (Leichtkalbigkeit, Mütterlichkeit, Grünlandverwertung) mit der Mast- und Schlachtleistung intensiver Vaterrassen kombiniert, was zu einer deutlichen Verbesserung der Mast- und Schlachtleistung gegenüber den Reinzuchtieren führt.

Mit welcher Rasse eine effektive Rindfleischproduktion realisiert werden kann, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Die Bestandsergänzung schlägt in der Bullenmast mit rund 40 Prozent der Gesamtkosten zu Buche. Deshalb kommt dem Kälbererwerb eine wichtige Schlüsselrolle zu. In erster Linie werden die Kälberzukaufspreise von der Rasse und der Qualität bestimmt. Mästerinnen und Mäster müssen gut kalkulieren, bis zu welcher Höhe der Tiereinsatzkosten eine wirtschaftliche Mast gewährleistet ist. Voraussetzung dafür ist, dass zur Feststellung der Leistungsdaten eine regelmäßige Produktionskontrolle erfolgt. Vom Grundsatz her kann mit jeder Rasse gemästet werden, solange der Kälberpreis ein positives Ergebnis erwarten lässt.

Des Weiteren spielen der Standort des Betriebes und die vorhandene Futtergrundlage sowie die Kälberverfügbarkeit bei der Rassewahl eine wesentliche Rolle.

Verschiedene Untersuchungen unterstreichen, dass Management, Fütterung und Haltung in den Aufzucht- und Mastbetrieben für den Mast- und Schlacht-erfolg entscheidender sind als die gemästete Rasse.

1.5 Vermarktungswege und -strategien

Heute ist es möglich, das gesamte Rind (from Nose to Tail) zu vermarkten. Die Vermarktung des Fleisches erfolgt über verschiedene Vertriebs- und Vermarktungswege und orientiert sich an den Bedürfnissen der Verbraucherschaft. Von hochwertigen Teilstücken wie Roastbeef und Rinderlende bis hin zu Hackfleisch und Nebenprodukten wie Rinderbeinen wird das ganze Tier verwertet. Um den Bedürfnissen der Verbraucherinnen und Verbraucher gerecht zu werden und die Wirtschaftskraft der Land- und Fleischwirtschaft zu stärken, ist ein segmentiertes Angebot erforderlich. Das sogenannte fünfte Viertel, die Nebenprodukte des Rindes, findet in verschiedenen Bereichen wie der Herstellung von Leder und Medizin Verwendung.

Eine Diskussion darüber, welche Rinderrassen gehalten und wie sie vermarktet werden, ist bei Schlachtunternehmen und dem Lebensmitteleinzelhandel begrenzt. Es gibt jedoch Kundennachfragen nach Qualitätsfleischprogrammen mit speziellen Rassen wie Angus oder Limousin, deren Verfügbarkeit jedoch eingeschränkt ist. Ein Trend ist die Kreuzung von Milch- und Fleischrassen für die Doppelnutzung. Damit wird die Vermarktung von Bullenkälbern unterstützt. Weiter stehen Haltung, Gesundheit, Fütterung und Transportbedingungen der Rinder für die Kundschaft im Fokus.

Rindfleisch wird hauptsächlich über den Lebensmitteleinzelhandel, Discounter und den Food-Service vermarktet, aber auch Großverbraucher wie Restaurants und Kantinen sind wichtige Abnehmer. Fleischwirtschaft und Handel setzen sich eigenen Aussagen nach regelmäßig mit den sich ändernden Rahmenbedingungen auseinander und stehen im Dialog mit den verschiedenen Akteuren der Lebensmittelkette sowie mit Politik und gesellschaftlichen Gruppen aber auch entsprechenden Projekten wie „Netzwerk Fokus Tierwohl“.

Die Qualität des Rindfleisches ist ein wichtiger Faktor bei der Vermarktung. Hygiene und Qualität werden im Schlachtprozess sowohl durch interne als auch durch Kontrollverfahren gesichert. Die Klassifizierung der Rinder erfolgt durch unabhängige, geschulte Expertinnen und Experten. Transparenz ist dabei von großer Bedeutung. Schlachtunternehmen beschäftigen sich mit technischen Weiterentwicklungen, die für eine automatische Klassifizierung einzusetzen sind. Ein entsprechendes Verfahren ist jedoch noch nicht bundesweit zugelassen.

1.5.1 EUROP-Maske anders denken

Der Zuschnitt der Schlachtkörper und die Handelsklasseneinstufung sind nach EU-Recht geregelt. Damit wurde die Grundlage für eine einheitliche Bewertung und qualitätsbezogene Bezahlung geschaffen. Bei der Handelsklasseneinstufung werden die Tiere zunächst einer Kategorie (Tabelle 9) zugeordnet und dann in die EUROP-Fleischigkeitsklassen sowie die Fettgewebssklassen eingestuft (Tabelle 10).

Tabelle 9: Kategorie-Einteilung bei Rinderschlachtkörpern

Kategorie	Bezeichnung	Beschreibung
Kalbfleisch	V	Rinder von bis zu acht Monaten
Jungrindfleisch	Z	Rinder von mehr als acht bis höchstens zwölf Monaten
Jungbullenfleisch	A	Schlachtkörper von ausgewachsenen jungen, nicht kastrierten, unter zwei Jahre alten männlichen Tieren
Bullenfleisch	B	Schlachtkörper sonstiger ausgewachsener nicht kastrierter männlicher Tiere
Ochsenfleisch	C	Schlachtkörper ausgewachsener kastrierter männlicher Tiere
Kuhfleisch	D	Schlachtkörper ausgewachsener weiblicher Tiere, die bereits gekalbt haben
Färsenfleisch	E	Schlachtkörper sonstiger ausgewachsener weiblicher Tiere

Tabelle 10: Fleischigkeits- und Fettgewebssklassen von Rinderschlachtkörpern

Fleischigkeitsklasse	Beschreibung	Fettgewebssklasse	Beschreibung
E	Alle Profile konvex bis superkonvex; außergewöhnliche Muskelfülle	1	Keine bis sehr geringe Fettabdeckung
U	Profile insgesamt konvex; sehr gute Muskelfülle	2	Leichte Fettabdeckung; Muskulatur fast überall sichtbar
R	Profile insgesamt geradlinig; gute Muskelfülle	3	Muskulatur fast überall mit Fett abgedeckt; leichte Fettansätze in der Brusthöhle
O	Alle Profile geradlinig bis konkav; durchschnittliche Muskelfülle	4	Muskulatur mit Fett abgedeckt; an Keule und Schulter jedoch noch teilweise sichtbar, einige deutliche Fettansätze in der Brusthöhle
P	Alle Profile konkav bis sehr konkav; geringe Muskelfülle	5	Schlachtkörper ganz mit Fett abgedeckt; starke Fettansätze in der Brusthöhle

Der große Teil der Rindermastbetriebe hat sich auf die Mast von Jungbullen spezialisiert. Jungbullen ermöglichen, im Gegensatz zu Färsen und Ochsen, einen höheren Fleischansatz, erzielen hohe Schlachtausbeuten und haben gut ausgeformte, relativ gering verfettete Schlachtkörper. Ihre Schwäche liegt jedoch in der Fleischqualität. Ihr Fleisch ist gegenüber weiblichen Tieren und Ochsen im Allgemeinen etwas fester, fettärmer und weniger schmackhaft. Die Jungbullenmast hat sich in Deutschland etabliert, weil die meisten Verbraucherinnen und Verbraucher Fleischqualität nicht definieren können und mageres Fleisch als Qualität angesehen wird. Außerdem entstehen durch die geringe Fettauflage geringere Zerlegkosten und eine höhere Teilstückausprägung. Jedoch

gibt es hinsichtlich der Fleischqualität bei Jungbullen rasbedingte Unterschiede (siehe Kapitel 1.5.2 Fleischqualität). Neben den bekannten Rassen mit hoher Fleischqualität wie zum Beispiel Angus oder Hereford fällt hier der Holstein-Bulle positiv auf. Aufgrund der Zucht auf die Nutzungsrichtung Milch ist die Rasse Deutsche Holstein (DH) aber keine geeignete Rasse für die intensive Mast. DH-Jungbullen zeichnen sich aus durch ein geringeres Schlachtgewicht sowie eine geringere Schlachtkörperqualität im Vergleich zu Charolais- oder Fleckviehbullen. Die Schlachtkörper werden meistens in die Handelsklasse O3 eingestuft (Tabelle 10) (Martin et al. 2019), Intensivmastrassen erhalten dagegen oft die Kategorie U2. Dementsprechend ist die Mast von Holsteinbullen

für die spezialisierten Mastbetriebe nicht wirtschaftlich und folglich auch nicht attraktiv. Um am Schlachthof gute Fleischigkeitsklassen zu erreichen, nutzen die Mastbetriebe vorrangig klassische Mastrassen wie Charolais, Fleckvieh und Blonde d'Aquitaine sowie Kreuzungen aus diesen Fleischrassen. Jedoch sind die Holsteinbullen in Milchviehbetrieben ein großes Problem in der Vermarktung, da es wenig abnehmende Betriebe gibt. In Deutschland werden zurzeit circa 2.366.000 DH-Rinder gehalten (BRS 2022). Bei einer Geburt von etwa 0,9 Kälbern je Kuh und Jahr mit einem Anteil von 52 Prozent männlicher Kälber (unter Berücksichtigung von 10 Prozent Totgeburten und Aufzuchtverlusten) werden jährlich circa 1.000.000 Holstein-Bullenkälber und Kreuzungen geboren. Die Vermarktung der schwarzbunten Nutzkälber und Mastkreuzungen gestaltet sich für die Halter schwierig, gerade mit der 28-Tage-Regelung ist der Verkauf für die Milchviehbetriebe oft ein Minusgeschäft. Etwa 636.000 der Deutschen Holstein-Kälber gehen in den Export (Destatis 2023 b), ein Großteil davon in die Niederlande. Dementsprechend sind der Verkauf und auch der Preis von schwarzbunten Bullenkälbern sowie der Kreuzungen stark abhängig vom Preis in benachbarten EU-Ländern.

Für die Wertschöpfung dieser Tiere und auch für die Klimabilanz wäre daher eine Mast der DH-Bullenkälber in Deutschland aufgrund der entfallenden Transportwege ins Ausland mehr als sinnvoll. Auch aus Tierschutzgründen ist dies positiv zu bewerten, da lange Transportwege und damit Transportstress entfallen. Entsprechend ist die Frage: Welche Ideen, Ansätze und auch Umstrukturierungen innerhalb der Rindermast in Deutschland müssten in Betracht gezogen werden, damit eine Mast der DH-Bullen und DH-Kreuzungen für die Betriebe attraktiv wird?

Wie schon deutlich gemacht, ist die Wirtschaftlichkeit der Rindermast stark abhängig von der EUROP-Einstufung als Bezahlkriterium. Ein Umdenken oder ein Neudenken dieser Maske könnte auch die Lukrativität der Mast dieser Tiere nach sich ziehen.

Eine Schwachstelle des EUROP-Systems ist, dass zwar die Schlachtkörperqualität, aber nicht die Fleischqualität berücksichtigt wird. Ein Ansatzpunkt wäre hier, das EUROP-System um den Punkt Fleischqualität zu ergänzen.

Denn in der Marmorierung des Fleisches schneiden die DH-Bullen deutlich besser ab als zum Beispiel Fleckviehbullen (Martin et al. 2019). Im Anschluss könnte eine kombinierte Bewertung der Qualität von Schlachtkörper und Fleisch erfolgen, um daraus eine Gesamtnote pro Schlachtkörper zu bilden. Eine Ergänzung der Fleischqualität würde auch nicht die Umstellung des EUROP-Systems bedeuten, welches im Rahmen des EU-Rechtes nicht oder nicht so einfach möglich wäre.

Färsen, Ochsen, Jungbullen, Bullen – diese Kategorie-Einteilung (Tabelle 9) begünstigt die „Abstrafung“ der Holstein-Bullen. Im Vergleich zu den Mastrassen erreichen sie in der Kategorie Jungbulle oder Bulle meistens

nur die Fleischigkeitsklasse O oder P (Tabelle 10). Eine Extra-Kategorie für die DH-Bullen wäre eine mögliche Lösung des Problems. Innerhalb dieser Kategorie könnte gänzlich auf die EUROP-Einstufung verzichtet werden, eine Bezahlung rein nach Schlachtgewicht wäre denkbar. Aufbauend darauf müsste eine Extra-Vermarktungsstrategie für dieses Fleisch geschaffen werden, zum Beispiel ein Programm „Qualitätsfleisch von Deutsch-Holstein-Bullen“.

Dazu wäre eine Abnahmevereinbarung zwischen Landwirt und dem verantwortlichen Programminhaber/Vermarkter sowie weiteren Kooperationspartnern innerhalb der Wertschöpfungskette erforderlich. Die Vertragslaufzeit sollte im Interesse beider Programmpartner vereinbart werden, damit das Risiko, aber auch die Sicherheit gleichermaßen verteilt sind. Kriterien für die Haltung, Fütterung und Vermarktung müssen für alle Teilnehmer in der Wertschöpfungskette festgelegt werden, damit diese auch transparent kommuniziert werden können. Die Haltungsvorgaben sollten so konzipiert sein, dass diese von der Zielgruppe der Verbraucherschaft akzeptiert und zum Wohle der Tiere und Fleischqualität gestaltet werden. Die Fütterungsvorgaben sind für eine feine Marmorierung so zu gestalten, dass die Fleischqualität unterstützt, aber die Fettauflage nicht ausgeprägt und die Tiergesundheit beeinträchtigt wird. Dies ist biologisch allerdings schwierig, da aufgrund der Wachstumscharakteristika der Fettdepots ein hoher Anteil intramuskulären Fetts (IMF) immer mit einer erhöhten Fettabdeckung (subkutanes Fett) verbunden sein wird. Das Bezahlungssystem sollte nicht auf die Notierungspreise und Schlachthofmaske bezogen werden, sondern auf ein Fleischqualitätsmodell mit einem Festpreis, der die tatsächlichen Kosten für die Haltungsform abdeckt und den Mehrwert der Fleischqualität honoriert. Jedoch sollte ein Schlachtgewichtsbereich honoriert werden, der für die gleichmäßige Teilstückausprägung und technologischen Prozesse für die Vermarktung notwendig ist. In solch einem System kann die Klassifizierung als Orientierung der Schlachtkörper dienen, sollte aber nicht zu einer Bestrafung der wertvoll, aufgezogenen Tieren eingesetzt werden. Hierbei würden die Bullen der Rasse Deutsche Holstein abgestraft werden, wenn die gültige Schlachthofmaske als Bezahlungssystem verwendet wird. Die Kommunikation zwischen allen beteiligten Personen innerhalb der Wertschöpfungskette ist relevant, um Probleme vorzeitig abstellen zu können und gemeinsam bei Veränderungen die Ziele und Wege dahin zu beschreiben.

1.5.2 Fleischqualität

Wie ist die Rindfleischqualität definiert und welche Merkmale zu ihrer Bestimmung stehen zur Verfügung?

Die Definition von Fleischqualität wurde bereits von Hoffmann (1973) geprägt und ist auch heute noch gültig (Abbildung 9). Demnach bestimmen ernährungsphysiologische, sensorische, hygienisch-toxikologische sowie Verarbeitungsparameter die Qualität von Fleisch. Da der Nährwert von Fleisch mit Ausnahme des Fettgehalts

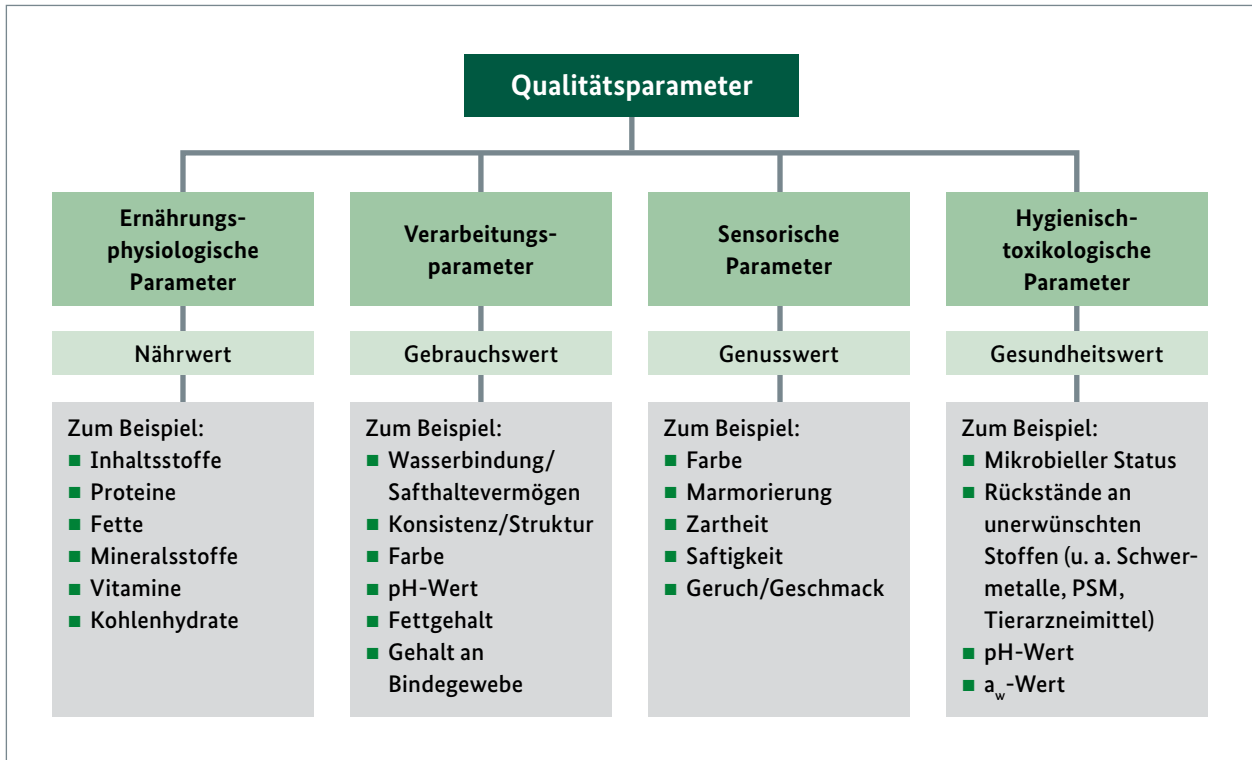


Abbildung 9: Parameter der Fleischqualität (nach Hoffmann 1973).

relativ konstant innerhalb einer Tierart ist und hygienisch-toxikologische Parameter bei Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen kaum relevant sind, werden im Folgenden Parameter des Gebrauchs- und Genusswertes betrachtet.

Der sogenannte Gebrauchswert von Fleisch kann über eine Reihe von standardisierter, objektiver Mess- und Analyseverfahren bestimmt werden. So gibt der pH-Wert des Fleisches Auskunft über den biochemischen Verlauf des Fleischbildungsprozesses und kann Hinweise auf Fleischqualitätsmängel wie DFD-Fleisch (dark, firm, dry – dunkel, fest und trocken) geben. Demgegenüber sind die Messung der Konsistenz mit Scherkraft-Messgeräten oder die Bestimmung des Bindegewebsgehalts eng mit der subjektiv empfundenen Zartheit von Fleisch

verbunden. Somit existiert eine Überlappung dieser Parameter mit dem Genusswert von Fleisch, der durch Farbe, Zartheit, Verteilung von intramuskulärem Fett im Muskel (Marmorierung), Saftigkeit sowie Geruch und Geschmack bestimmt wird. Die Bestimmung des Gebrauchswertes von Fleisch erfordert allerdings oft einen hohen apparativen und/oder Labor- und Zeitaufwand und wird aus diesen Gründen in der Praxis der Qualitätsbewertung von Rindfleisch in Deutschland nicht angewandt.

Aus Sicht des Konsumierenden spielt die sensorische Qualität mit den Merkmalen Farbe, Saftigkeit und Zartheit neben der Produktsicherheit, dem Preis und der Haltungsform eine Rolle bei der Kaufentscheidung bei Rindfleisch. Hier stellt sich die Frage, welche praktischen Möglichkeiten der Bestimmung der Rindfleischqualität existieren, um



Abbildung 10: Fleischqualitätskategorien aus den USA (Tatum 2015).

den Verbraucherwünschen gerecht zu werden. Eine für alle Schlachthöfe standardisierte optische Beurteilung der Marmorierung der Schlachtrinderhälfte wäre ein Messparameter. Hierbei wird an einem Anschnitt des Rückenmuskels (Roastbeef) eine subjektive Bewertung des Vorhandenseins und der Verteilung von Fetteinlagerungen (intramuskuläres Fett; „Marmorierung“) vorgenommen. Daraus wird dann eine Fleischqualitätsnote gebildet, in Anlehnung an die Fettgewebssklasse. Eine Möglichkeit ist die Einstufung nach Marmorierungs-Karten durch geschultes Personal, wie es zum Beispiel auf den Schlachthöfen in den USA schon erfolgt (Abbildung 10).

Welche Faktoren beeinflussen die Rindfleischqualität?

Generell können die Einflussfaktoren auf die Rindfleischqualität in zwei Gruppen mit weiteren Untergruppen eingeteilt werden:

- Tierspezifische Faktoren (Rasse, Geschlecht/Kategorie und Teilstücke),
- Umweltfaktoren,
- Haltungs- und Fütterungsverfahren und
- Transport, Schlachtung, Kühlung und Reifung.

Da die Marmorierungsbestimmung momentan das einzig praktikable Verfahren zur Abschätzung mehrerer Parameter des Genusswertes darstellt, beziehen sich die weiteren Darlegungen vorwiegend auf die Marmorierung im Teilstück Roastbeef.

Die **Rasse** beeinflusst naturgemäß die Schlachtkörper- und Fleischqualität sehr stark. In Bezug auf die Fleischqualität lässt sich allgemein festhalten, dass mittelrahmige Fleischrindrassen (zum Beispiel Angus) vor Milch- und Zweinutzungsrasen (Holstein, Fleckvieh) sowie großrahmigen Fleischrindrassen (zum Beispiel Charolais) einzuordnen sind. In Bezug auf die **Kategorien** rangieren Färsen und Ochsen mit besserer Fleischqualität vor (ausgemästeten) Kühen, Jungbullen sowie Selektionskühen aus der Milchviehhaltung.

Haltungs- und Fütterungsverfahren sind untrennbar verbunden, so dass eine eher extensive Weidemast der intensiven Stallmast gegenübersteht oder beide Verfahren kombiniert werden (Weidehaltung mit intensiver Endmast im Stall). Hierbei trägt eine intensive Fütterung – vor allem als Endmast – zu einer Verbesserung der

Marmorierung und damit der Fleischqualität bei. Lange Mastdauern wirken sich tendenziell positiv auf die Marmorierung aus, sorgen allerdings auch für ein Ansteigen des Bindegewebsanteils und dessen Quervernetzung im Fleisch mit negativen Folgen für die Zartheit.

Der **Tiertransport** kann bei Rindern negative Auswirkungen auf die Fleischqualität haben. Lange Transportzeiten führen zu einem Abbau der Energiereserven (Glycogen) im Muskel, was zu Problemen im Fleischbildungsprozess und dem Qualitätsmangel „DFD-Fleisch“ führen kann.

Im Vergleich zu anderen Tierarten spielt der Prozess der **Reifung** bei Rindfleisch aufgrund der Größe des Schlachtkörpers und der Teilstücke eine große Rolle. Nur eine sachgerechte Reifung, die je nach Teilstück mehrere Wochen (ca. 28 Tage) dauern sollte, trägt zu einem hohen Genusswert bei.

Daraus wird ersichtlich, dass die Rindfleischqualität von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird, die zusätzlich noch starken Wechselwirkungen unterliegen. Ein Extrembeispiel ist in Abbildung 11 dargestellt. Verglichen wurden Ochsen aus drei Rassen bei einer extrem energiereichen Fütterung und langer Mastperiode. Die Kategorie Ochse sowie die energiereiche Langmast über 25 Monate stellten Faktoren dar, die positive Effekte auf die Ausprägung der Marmorierung hatten. Neben der ohnehin auf hohe Marmorierung selektierten Rasse Wagyu, wies die Milchrindrasse Holstein eine extrem starke Marmorierung auf, wohingegen die Ochsen der großrahmigen Fleischrindrasse Charolais auch unter diesen Extrembedingungen eine deutlich geringere Fetteinlagerung im Muskel verzeichneten.

Umgekehrt war in eigenen Untersuchungen zu beobachten, dass Ochsen der Rasse Wagyu nach Weidemast mit einer abschließenden mehrwöchigen Intensivmast Gehalte an intramuskulärem Fett aufwiesen, die sich nicht von denen der Rasse Holstein unterschieden. Darüber hinaus ist oft eine hohe Variabilität innerhalb von Tieren einer Kategorie oder Rasse zu beobachten. Im Vergleich zu den Tierarten Schwein und Masthuhn, bei denen zur Fleischerzeugung bundesweit einheitliche Hybriden unter vergleichbaren Haltungs- und Fütterungsbedingungen zum Einsatz kommen, ist in der Rindfleischerzeugung



Abbildung 11: Marmorierung im Roastbeef von Ochsen nach der Mast mit extrem energiereichem Futter über 25 Monate (Albrecht et al. 2011) IMF: prozentualer Fettgehalt im M. longissimus, MLD: Fläche des M. longissimus in Quadratzentimetern).

eine deutlich größere Heterogenität der Tiere vorhanden. Aus diesen spezifischen Bedingungen in Deutschland resultieren verschiedene Zielkonflikte in Bezug auf die Erzeugung von qualitativ hochwertigem, gut marmoriertem Rindfleisch.

Zielkonflikte in der deutschen Rindfleischerzeugung und mögliche Lösungsansätze

Aus Sicht der Wissenschaft ist die Mast von Ochsen und Färsen mittelrahmiger Fleischrassen in langer Intensivmast als positiv für eine Qualitätsverbesserung bei Rindfleisch zu sehen. Dazu sind in Deutschland die Bedingungen nicht gegeben. Hauptträger der deutschen Rindfleischerzeugung ist die gewachsenen Struktur der Rinderhaltung mit Jungbullen und Selektionskühe der Rassen Holstein und Fleckvieh. Darüber hinaus stellt eine Ausweitung der bislang kaum vorhandenen Ochsenmast aufgrund der notwendigen Kastration eine Herausforderung dar. Färsen stehen nicht in ausreichender Menge zur Mast zur Verfügung.

Das gegenwärtige Vergütungssystem für Schlachtkörper (EUROP-Klassifizierung) zielt nur auf Masse und Schlachtkörperqualität und setzt keinerlei Anreize zur Verbesserung der Fleischqualität (siehe 1.5.1). Damit werden weiterhin großrahmige Bullen in der Bezahlung bevorzugt.

Von der Verbraucherschaft werden als tierfreundlich wahrgenommene Haltungsverfahren wie die Weidehaltung präferiert. Über eine Weidefütterung können zwar Fettsäuren mit potenziell positiver Gesundheitswirkung (zum Beispiel Omega-3-Fettsäuren) im Fleisch angereichert werden, allerdings bei tendenziell sinkenden intramuskulären Fettgehalten. Dies wiederum führt zu keiner absoluten Anreicherung der Menge dieser Fettsäuren je Produkteinheit sowie zu einer schlechteren Marmorierung des Fleisches wegen der fehlenden Futterenergie im Vergleich zur intensiven Stallmast. Des Weiteren ist eine Weidemast mit Bullen aus Gründen der Sicherheit eher schwierig umsetzbar. In Grünlandregionen ist diese Praxis für den Abschnitt der Vormast teilweise anzutreffen.

Ein Lösungsansatz der benannten Zielkonflikte könnte in einer Integration von Fleischqualitätsparametern (Marmorierung) in die Bezahlung von Rindfleisch am Schlachthof bestehen (siehe 1.5.1). Auswirkungen einer intensiven Jungtierernährung auf die nachfolgende Mast muss unter verschiedenen Aspekten (Wachstum, Fleischqualität, Ökonomie) weiteruntersucht werden. Eine standortangepasste Kombination der Haltungsverfahren Weide und intensive Stall-Endmast – gegebenenfalls mit verkürzter Gesamtmastdauer – wäre ein weiterer Ansatzpunkt zur Verbesserung der Fleischqualität insbesondere mit Milch- oder Zweinutzungsrasen. Das durchaus vorhandene Potenzial von Bullen der Rasse Holstein für eine gute Fleischqualität könnte so besser als bisher genutzt werden.

1.6 Visionen der Autorengruppe – was soll geändert werden am Status quo?

Im Zuge des stetigen Wandels in Landwirtschaft und Tierhaltung haben sich in den vergangenen Jahrzehnten auch die Rahmenbedingungen für die Rinderhaltung grundlegend geändert. Milchkühe wurden aus der Anbindung heraus in Liegeboxenlaufställen untergebracht. Sie wurden zunächst in Melkständen und heute oft durch Melkroboter gemolken. Die Anzahl der Kühe in den Herden sowie die Milchleistungen sind deutlich gestiegen.

Mit diesen strukturellen Veränderungen hat sich auch die Situation für männliche Bullenkälber verändert. Die Mast von Bullen wurde immer mehr ausgelagert und spezialisierte sich zunehmend.

Aufgrund der ökonomischen Rahmenbedingungen konnten die gravierenden Veränderungen, die sich in den vergangenen 25 Jahren unter dem Slogan „mehr Kuhkomfort in der Milchviehhaltung“ durchsetzten, allerdings nicht auf die Bullenmast übertragen werden. Darüber hinaus war beim Bau von Ställen für die Bullenmast zu berücksichtigen, dass die Haltung junger männlicher Rinder in Gruppen andere Herausforderungen in Bezug auf Haltungsumwelt, Sicherheit und Gesundheit beinhaltet als die Haltung weiblicher Jungtiere oder Milchkühe.

Vor diesem Hintergrund hat sich die Haltung männlicher Mastrinder auf Vollspaltenböden (Abbildung 12) in den vergangenen Jahrzehnten in vielen Bundesländern etabliert. Diese Haltung ist nun Gegenstand der Diskussion, da die Bevölkerung und Gesellschaft sensibilisiert sind und der Handel auf das Label „Haltungsform“ spezialisiert sowie die Gastronomie auf Qualität und Homogenität fokussiert ist. Jedoch sind die Haltung und Mast von Rindern in kleinen, nicht strukturierbaren Stallabteilen auf Beton auch aus fachlicher und produktionstechnischer Sicht nicht zukunftsfähig.

Daher sind ein grundsätzliches Umdenken und eine Neupositionierung in der Rindermast an dieser Stelle unabdingbar.

Um eine zukunftsorientierte Rindermast zu gewährleisten, ist es an der Zeit, neue Ideen und Impulse zu sammeln und diese in alternative, aber auch nachhaltige Haltungskonzepte zu integrieren.

In Bezug auf Nachhaltigkeit ist es wichtig, ökonomisch zu agieren und die ökologischen Ressourcen intelligent zu nutzen. Auch soziale Aspekte wie Arbeitsqualität, -quantität und -sicherheit sowie eine hohe Marktakzeptanz sollten berücksichtigt werden.

Dies stellt nicht nur eine Herausforderung für Mastbetriebe dar. Es wird immer deutlicher, dass im Rahmen einer Transformation in der Landwirtschaft und in der Tierhaltung alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette



Abbildung 12: Mastbullen der Rasse Fleckvieh auf Vollspaltenboden.



Abbildung 13: Der integrierte Laufhof bietet Zugang zu unterschiedlichen Witterungen.

aufgefordert sind, sich ihrer besonderen Rolle bewusst zu werden. Alle Beteiligten müssen Verantwortung übernehmen und vor allem auch die Bereitschaft signalisieren, aufeinander zuzugehen und kontinuierlich daran zu arbeiten, die gemeinsam gesetzten Ziele langfristig umzusetzen.

Neben den konkreten Partnern entlang der Wertschöpfungskette ist es wichtig, auch die besondere und übergeordnete Verantwortung von Gesellschaft und Politik zu nennen. Wünsche und Forderungen an die Haltung von Mastriindern und die Produktion von Rindfleisch müssen konkret formuliert, die Rahmenbedingungen für alle nachvollziehbar definiert und letztlich mit ausreichend Planungssicherheit festgeschrieben werden.

Alle Beteiligten sind darauf angewiesen, dass insbesondere die Gesellschaft und die Verbraucherschaft sich ihrer besonderen Verantwortung am Markt bewusst sind. Das bedeutet, dass eine Gesellschaft, die mehr Tierwohl fordert, auch als Verbraucher und Verbraucherin an der Theke entsprechend langfristig seine beziehungsweise ihre Auswahl treffen muss.

Mehr Verantwortung zu übernehmen, beruht auf der Seite der Rinderhalter vor allen Dingen darauf, neue Konzepte und Ideen zuzulassen und die Bereitschaft zu haben, notwendige Investitionen in eine nachhaltige und zukunftsorientierte Rindermast zu tätigen.

Wie sehen die Konzepte aus?

Aus ökonomischer Sicht werden kostengünstige Komplettlösungen in Bezug auf Baukosten benötigt, die auch im Genehmigungsrecht möglichst einfach gebaut und

betrieben werden können. In Bezug auf das Tierwohl werden Buchten und Stallabteile mit einem ausreichenden und strukturierten Flächenangebot gebraucht. Es muss sichergestellt werden, dass alle Verhaltensweisen der Bullen individuell ausgelebt werden können. Dies bedeutet Buchten mit Ruhezone, Aktivitäts-, Kontakt- und Beschäftigungszone sowie eine Zone für die Futtermittelaufnahme und eine ungestörte Wasseraufnahme rund um die Uhr.

Aus Sicht der Umwelt geht es darum, Emissionen gering zu halten und verantwortungsvoll mit dem Flächenbedarf umzugehen. Vor diesem Hintergrund bietet es sich an, mit integrierten Ausläufen zu arbeiten, um den Tieren Zugang zu allen Witterungsreizen zu ermöglichen, ohne in zusätzliche Fläche investieren zu müssen und dadurch die Emissionsflächen gering zu halten.

In Bezug auf Arbeitsqualität und Arbeitssicherheit ist es wichtig, Systeme zu entwickeln, die arbeitssparend sind. Das heißt, durch die Automatisierung wird ein großer Anteil der Arbeiten im Stallbereich übernommen. Dies betrifft die Futtermittelaufbereitung, die Wasserversorgung, die Klimatisierung, das Einstreuen und womöglich auch in Zukunft das Sortieren, Selektieren, Wiegen und Steuern von Tieren in den verschiedenen Bereichen des Stalls und auf Transportwegen.

Wenn es gelingt, intelligente Lösungen zu entwickeln und ein Haltungskonzept in Verbindung mit einer Maststrategie entlang der Wertschöpfungskette gemeinsam zu tragen, können die Rindermast und Rindfleischherzeugung in Deutschland nachhaltig und langfristig auf hohem Niveau gesichert werden.

2. Verhalten von Mastbullen

In den beiden folgenden Kapiteln wurde im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit und kompakten Darlegung des vorhandenen Wissens zu Sozial-, Sexual-, Aktivitäts- und Ruheverhalten sowie Futter- und Wasseraufnahme die Faktenaufzählung gewählt.

2.1 Sozialverhalten

- Rinder sind Herdentiere, die keine eigenen Reviere/ Territorien besetzen.
- Natürliche Rinderherden bestehen aus den Muttertieren, ihrem weiblichen Nachwuchs und den noch nicht geschlechtsreifen männlichen Nachkommen.
- Jungbullen verlassen mit der Geschlechtsreife die Herde und bilden Jungbullenruppen.
- Mit „Zuchtreife“ werden sie zu Einzelgängern.
- Innerhalb der Herden wird eine nicht lineare Rangordnung gebildet, in die Jungtiere mit rund vier bis sechs Monaten eingegliedert werden.
- In der landwirtschaftlichen Mastbullenhaltung geht man erst mit 18 Monaten von einer stabilen Rangordnung aus.

- Das Verhalten wird gemeinsam (synchronisiert) durchgeführt. Mit Einsetzen der Geschlechtsreife werden die Individualabstände erhöht und die Synchronität des Verhaltens wird reduziert. Die Synchronität des Verhaltens variiert in Abhängigkeit der Ressourcenverteilung (Kappeler 2006).
- Alle Rinder haben einen individuellen Sicherheitsbereich, der in Jungbullenruppen besonders ausgeprägt ist. Deshalb werden möglichst große Abstände (Kopf zu Kopf) eingehalten.
- Das Sozialverhalten wird von Gruppengröße und Besatzdichte beeinflusst.

2.2 Sexualverhalten (Aufspringen)

- Mastbullen zeigen beim Aufspringen große individuelle Variationen von zwei bis 30-mal je Tier und Tag mit einem Maximum in den Abendstunden.
- Die Buchtenform hat einen großen Einfluss auf die Häufigkeit des Aufspringens.
- Das Aufspringen ist bei Jungbullen nicht nur sexuell motiviert, sondern stellt auch Dominanzverhalten dar.



Abbildung 14: Interaktion behornter Rinder im Stall.

2.3 Laufen und Aktivität

- Milchkühe laufen auf der Weide bis zu zehn Kilometer pro Tag.
- Bullen (Hereford, 345 Kilogramm) in Brasilien liefen auf der Weide 2.580 Meter je Tag, Mastbullen im Stall liefen dagegen auf Spaltenboden nur rund 350 Meter pro Tag (Valente et al. 2013).
- Mit dem Alter nimmt die Laufstrecke bei Mastbullen ab (Reiter 2014).
- Mastbullen bilden einen zirkadianen Aktivitätsrhythmus aus mit Maxima am Morgen und Abend (Reiter 2014).

2.4 Futteraufnahme

- Rinder sind allgemein tagaktiv mit Maxima am Morgen und am Abend.
- Mittags und nachts kauen die Tiere wieder.
- Die natürliche Futteraufnahme erfolgt langsam vorwärtsschreitend (Schrittstellung, Weideschritt).
- Messungen bei Hereford-Bullen auf einer Weide ergaben eine Futteraufnahme von 8,3 Stunden je Tag, verteilt auf durchschnittlich vier Fressperioden (Valente et al. 2013). Die Dauer der Futteraufnahme bei Mastbullen in Stallhaltung betrug laut Literaturangaben 2,2 bis 3,6 Stunden (Waldbauer 2010).
- Es wurden große individuelle Unterschiede bei der

Verzehrintensität nachgewiesen, deren Ursprung eventuell in der Rangordnung liegen könnte (Waldbauer 2010).

- Die Dauer des Wiederkauens beträgt bei Mastbullen rund fünf bis sieben Stunden pro Tag.
- Wurde das Futter mehrmals am Tag (sechsmal) frisch vorgelegt, reduzierte sich der Anteil gleichzeitig fressender Mastbullen und lag im Mittel bei zehn Prozent, überstieg aber zu keinem Zeitpunkt die 20 Prozent (Schneider et al. 2020 a).
- Die Dauer der Futtermittelaufnahme stieg bei Mastbullen mit der Gruppengröße bei gleichzeitig weniger Auseinandersetzungen am Fressplatz (Schneider et al. 2020 b).

2.5 Wasseraufnahme

- Rinder sind Saugtrinker (18 bis 20 Liter je Minute).
- Die Eintauchtiefe des Mauls beträgt beim Trinken drei bis vier Zentimeter.
- Getrunken wird fast nur am Tag, im Mittel fünfmal.
- Ein Trinkvorgang dauert ein bis zwei Minuten.
- Der Wasserbedarf von Mastbullen beläuft sich auf 50 bis 80 Liter pro Tag.
- Sauberes Trinkwasser wird bevorzugt.



Abbildung 15: Futtertisch in einem klassischen Bullenmaststall.



Abbildung 16: Wasserqualität spielt auch in der Bullenmast eine Rolle.

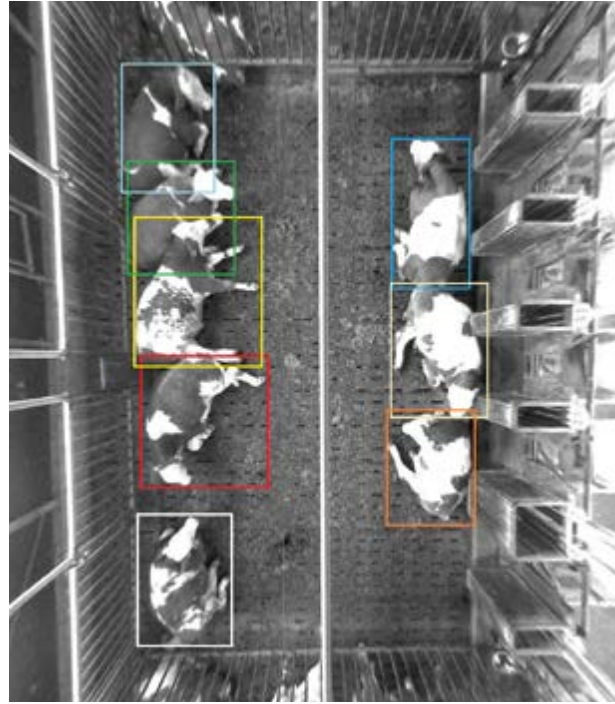


Abbildung 17: Bullen ruhen bevorzugt an Wandplätzen.

2.6 Ruhen und Schlafen

- Pro Tag ruhen Mastbullen zwölf bis 15 Stunden in mehreren Perioden von 60 bis 90 Minuten.
 - Die Liegedauer ist für das Wiederkäuen entscheidend.
 - Mastbullen bevorzugen Wandplätze zum Ruhen (Sicherheitsbereich).
 - Bei Untersuchungen lagen alle Tiere (100 Prozent) von 1:00 bis 3:00 Uhr und von 16:00 bis 18:00 Uhr (Reiter 2014).
- Mastbullen schlafen nur etwa 140 Minuten pro Tag in sechs bis sieben Perioden mit einer jeweiligen Dauer von etwa 20 Minuten. Das entspricht nur rund 10 Prozent von 24 Stunden (Winckler 2009).
 - In Gruppen mit mehr als 20 Tieren wird die Liegedauer bei gleicher Besatzdichte erhöht (Schneider et al. 2020 b).
 - Die Dauer der Liegeperioden wird durch das Flächenangebot beeinflusst (Reiter 2014).

3. Haltungsansprüche von Mastbullen an die Funktionsbereiche

3.1 Ansprüche an den Liegebereich

- Planbefestigte, weiche Liegeflächen.
- Das Ausstrecken der Beine und ein Liegeseitenwechsel müssen möglich sein.
- Keine Behinderung und Verletzung durch andere Tiere.
- Der Kopfschwung muss möglich sein.
- Die Bullen sollten ihren Sicherheitsbereich einhalten können (Liegeplätze an den Wänden).
- Zum Einhalten dieser Ansprüche sollte die Liegefläche minimal 3,5 Quadratmeter je Tier bei mehr als 600 Kilogramm Lebendgewicht betragen.

3.2 Ansprüche an den Aktivitätsbereich

- Den Tieren müssen ausreichend Bewegungsflächen (Fläche, Laufhof, Laufgänge) für unterschiedliche Aktivitäten (Sozialverhalten, Komfortverhalten) geboten werden.

- Die Aktivitäts- und Fressfläche werden zusammengeführt und sollten mindestens 3,2 Quadratmeter je Tier betragen.
- Mit steigender Anzahl Tiere in einer Gruppe erhöht sich bei gleicher Besatzdichte die absolut nutzbare Aktivitätsfläche, weil die zusammenhängenden freien Flächen größer werden.
- Die Interaktionen zwischen den Tieren steigen mit der Gruppengröße, die agonistischen Interaktionen sinken (Schneider et al. 2020 b).
- Um den Tieren eine Strukturierung anbieten zu können, ist eine minimale Buchtengröße von insgesamt 20 Quadratmetern erforderlich.
- Die Aktivitätsflächen müssen möglichst trocken, tritt- und rutschsicher sein und dürfen keine Verletzungsgefahr bergen, gleichzeitig sollte ein ausreichender Klauenabrieb gesichert werden.
- Zur Körperpflege sollten geeignete Bürsten oder Vergleichbares zur Verfügung stehen.
- Die Bullen sollten Außenklimareizen ausgesetzt sein.



Abbildung 18: Optimierung einer Liegefläche durch Gummiauflage.

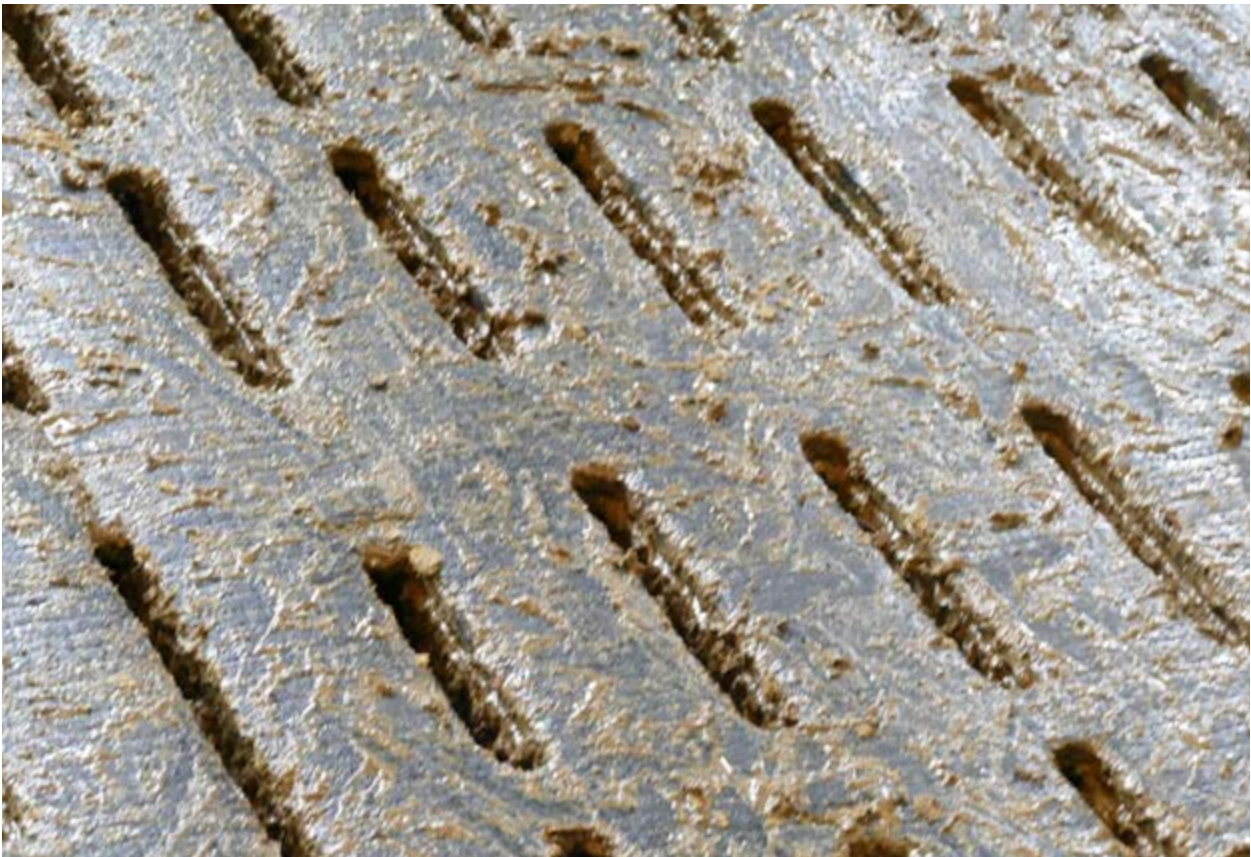


Abbildung 19: Lauffläche mit Gummiauflage.



Abbildung 20: Auslauf mit Scheuermöglichkeit.

3.3 Ansprüche an die Bereiche für die Futter- und Wasseraufnahme

- Die Höhe des Futtertisches sollte 15 bis 20 Zentimeter über Standplatzniveau betragen.
- Die erforderliche Fressplatzbreite je nach Lebendgewicht und Alter liegt zwischen 50 bis 80 Zentimeter je Tier.
- Mastbullen sind bestrebt, mit großen interindividuellen Abständen zu fressen.
- In der Endmast sind 80 Zentimeter Fressplatz- und vier Meter Fress- und Aktivitätsgangbreite erforderlich (mindestens 3,2 Quadratmeter je Tier).
- Das Tier-Fressplatz-Verhältnis muss bei ein- und zweimaliger Futtermittelvergabe 1:1 betragen (außer bei Vergabe einer Kompakt-TMR (Totale-Misch-Ration), da diese nicht selektierbar ist).
Die Beobachtungen verschiedener Studien deuten darauf hin, dass bei Mastbullen mit automatischer mehrmaliger Fütterung (sechs Mal am Tag) ein synchrones Futteraufnahmeverhalten reduziert bis aufgehoben wurde. Der Anteil gleichzeitig fressender Tiere lag im Mittel bei zehn Prozent, überstieg aber zu keinem Zeitpunkt 20 Prozent. Dies ist auf die jederzeit konstante Verfügbarkeit und Qualität des Futters zurückzuführen. Die Mastbullen können somit beim Fressen größere Individualabstände einhalten. Unter diesen Bedingungen kann bei Mastbullen das Tier-Fressplatz-Verhältnis auf 2:1 angehoben werden (Schneider et al. 2020 a, Gottardo et al. 2004).
- Die Ration muss wiederkäuergerecht gestaltet sein mit einem ausreichend hohen physiologisch wirksamen Rohfaseranteil im Futter (zusätzliches Rohfaserangebot auch mittels Raufutter zur Beschäftigung).
- Es sollen mindestens zwei Tränken je Bucht (keine Zapfentränke) vorhanden sein. Zapfentränken können als Ergänzung zur Schalen tränke eingesetzt werden, wenn diese leichter verschmutzen. Grundsätzlich sollten die Tränken räumlich voneinander entfernt sein und nicht nebeneinander angebracht werden, wie es in Abbildung 21 der Fall ist.
- Die Nachflussgeschwindigkeit muss acht bis zwölf Liter je Minute betragen.

3.4 Ansprüche an Licht und Beleuchtung

- Die Farbtemperatur des Lichtes, die Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte sowie die Dauer der Lichteinwirkung sind von Bedeutung.
- Um eine hohe Beleuchtungsstärke im Stall zu erreichen, muss schon beim Stallbau auf natürliches Licht im Stall geachtet werden (lichtdurchlässige Curtains, offene Traufseiten, mindestens fünf Prozent der Stallgrundfläche).
- Saubere, helle Wände können die Lichtausbeute von der Sonne und aus den Lampen maximieren.
- Eine gleichmäßige Ausleuchtung im Stall ist notwendig und Hell-Dunkel-Bereiche auf Treibwegen und auf dem Viehtransportfahrzeug müssen vermieden



Abbildung 21: Zwei Wasserstellen pro Bucht sind notwendig, diese sollten anders als gezeigt, räumlich getrennt sein.

werden. Die Tiere bleiben dann stehen, um sich der veränderten Helligkeit anzupassen.

- Defekte Leuchten und Starter, die flimmern oder flackern, sind sehr unangenehm für Rinder und können Stress hervorrufen.
- Lichtquellen, die ein Lichtspektrum mit ausgeprägtem Blauanteil aussenden, eignen sich im Rinderbereich am besten.
- Es sollten LED-Lampen oder LED-Strahler mit einer Farbtemperatur von 5.000 Kelvin sollten eingesetzt werden.
- Die Lichtdauer in Kombination mit der Beleuchtungsintensität beeinflusst die Fruchtbarkeit, das Wachstum und die Leistung von Nutztieren.
- Gefordert sind mindestens 80 Lux im Stall- und im Tierbereich.
- Eine gleichmäßige Ausleuchtung aller Stallbereiche, auch der Treibwege, ist anzustreben.
- Eine Nachtbeleuchtung ist nicht notwendig.
- Es sollte viel natürliches Licht in den Stall gebracht werden (Stallbau: mindestens fünf Prozent der Stallgrundfläche).
- LED-Lampen oder LED-Strahler (hoher Blauanteil im Licht, 5.000 Kelvin) sind bestens geeignet.
- Eine Verlängerung des Lichttages auf 16 Stunden im Winter kann bei Fressern angewendet werden.
- In der Mastbullenhaltung ist der natürliche Lichttag zu nutzen (unter 80 Lux muss die Beleuchtung eingeschaltet werden). Eine Verlängerung des Lichttages im Winter hat keinen Effekt.

4. Fütterung

Die Region, in der Mastbullen gehalten werden, bestimmt sogleich die vorhandene Futtergrundlage und damit die Fütterung der Tiere. Bullenmast wird in Deutschland häufig als intensive Produktion auf Maisstandorten durchgeführt. Für eine wirtschaftlich darstellbare Mast ist die Leistung in Form hoher Tageszunahmen die entscheidende Größe, welche im Wesentlichen durch den Einsatz von qualitativ hochwertigen und energiereichen Maissilagen, ergänzt um Kraftfutter, erreicht wird. Die Nutzung von Grünlandprodukten wie Grassilage und Heu spielt meist eine untergeordnete Rolle.

4.1 Verwertung nicht essbarer Biomasse als Säule einer nachhaltigen Fleischproduktion

Neben einer optimal auf die Leistungsansprüche des Tieres abgestimmten Fütterung sind die verwendeten Futtermittel eine Säule der nachhaltigen Tierhaltung. Rinder sind als Wiederkäuer in der Lage, aus anfallender und aufwachsender Biomasse wie Grünlandaufwuchs und Koppelprodukten der Lebensmittel- und anderer Industriezweige tierisches Protein für die Ernährung des Menschen zu erzeugen. Damit treten sie nicht zwangsläufig in Nahrungskonkurrenz zum Menschen, da die benötigte Biomasse weder als Nahrungsmittel noch als Futtermittel für Schweine und Geflügel eingesetzt werden kann.

4.2 Grünland

Der Einsatz von Grünland in der Wiederkäuerernährung wird neben der Bereitstellung einer günstigen Proteinquelle und einer optimalen Ausnutzung der nicht für die Humanernährung nutzbaren Fläche auch bezüglich des Schutzes der Ressourcen Boden, Wasser und Biodiversität positiv bewertet.

Die Nutzung von Grünland oder Grünfutterkonservaten birgt jedoch auch die Herausforderung, dass die Nährstoffgehalte insbesondere der Rohprotein- und Energiegehalte vom Nutzungszeitpunkt abhängig sind und auch zwischen den Jahren stark variieren können. Aus diesem Grund sind Analysen der verwendeten Grünlandprodukte ein wertvolles Werkzeug für eine an die Leistung angepasste Fütterung. Darüber hinaus besteht auch eine Diskrepanz zwischen den verschiedenen Nutzungsintensitäten des Grünlands. So existieren intensiv genutzte Flächen mit einer geringen Vielfalt, im Extremfall nur aus deutschem Weidelgras bestehend, und vielfältige Wiesen mit einem hohen Anteil verschiedener Gräser und Kräuter.

Gleichzeitig steigt bei einer grünlandbasierten Tierfütterung aufgrund des höheren Rohfasergehalts als in einer kraftfutterbasierten Ration die Methanemission aus dem Pansen an. Eine Ursache hierfür ist, dass es aufgrund einer schnelleren Futteraufnahme im Zusammenhang mit einer höheren Passagerate zu einem sinkenden pH-Wert im Pansen kommt, womit hier eine andere Population der Mikroorganismen begünstigt wird. Im Folgenden entsteht weniger Wasserstoff und eine entsprechend geringe Menge Methan wird emittiert. Dies stellt jedoch nur einen Faktor der Methanemission aus dem Pansen dar. So entstehen physiologisch gesehen pro Kilogramm Fleisch mehr Treibhausgase als bei einer Ration, die auf Kraftfutter und Maissilage basiert.

Auch der Import von Eiweißfuttermitteln wie Sojaextraktionsschrot (SES), welches eine Landnutzungsänderung in den Anbauländern Südamerikas sowie hohe Kosten und Emissionen für lange Transportwege bewirken kann, wird im Zusammenhang mit der Tierernährung viel diskutiert. Die Versorgung mit Proteinen aus betriebseigenem Futter in Form von Ackergras, Klee, Luzerne oder Dauergrünland sowie Koppelprodukten stellt auch hier einen Lösungsansatz dar, um den Einsatz dieser Proteinfuttermittel abzusenken. Zudem ist mit Grasprodukten eine günstige und wiederkäuergerechte Strukturversorgung möglich.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass durch die Substitution der Maissilage (11-11,4 Megajoule umsetzbare Energie je Kilogramm Trockenmasse) mittels Grassilage (10,3-10,9 Megajoule umsetzbare Energie je Kilogramm Trockenmasse) die Energielücke zur Sicherstellung gleichbleibender Tageszunahmen mittels Kraftfutterzugabe geschlossen werden muss. Hier entstehen insbesondere in Jahren mit hohen Getreidepreisen ökonomische Nachteile.

Tabelle 11 zeigt Ergebnisse eines Mastversuchs mit Fleckviehbullen auf Basis unterschiedlicher Anteile von Grassilage in der Ration.

Geschlossene Nährstoffkreisläufe mittels Einsatz betriebseigener Futtermittel sind zudem ein zu verfolgendes Ziel zukunftsfähiger Tierhaltung. Ein hoher Import von Futtermitteln und damit von Nährstoffen bewirkt jedoch eine Nährstoffakkumulation, da nur ein Teil der Nährstoffe den Betrieb als tierisches Produkt und organischer Dünger wieder verlässt. Häufig verbleibt ein Nährstoffüberschuss in Form von Wirtschaftsdüngern und Emissionen auf dem Betrieb. Besonders der Gewässerschutz hinsichtlich der Einträge von Phosphor und Kali stellt eine große Herausforderung dar.

Ein weiterer Vorteil beim Einsatz von Grassilage neben Maissilage in der Ration von Mastbullen ist, dass sich das Risiko von Ernteausfällen durch trockene Sommer oder Starkregenereignisse durch Teilung auf mehrere Kulturen abmildern lässt.

4.3 Koppelprodukte

Neben Grünlandprodukten ist auch die Verwendung von Koppelprodukten aus der (Lebensmittel-)Industrie zur Deckung des Protein- und Energiebedarfs möglich. Tabelle 12 zeigt, welche Koppelprodukte verwendet werden, um Weizen und Körnermais (als Energie-Futtermittel) und SES (als Proteinfuttermittel) teilweise oder voll ersetzen zu können.

Es ist zu berücksichtigen, dass viele der Produkte nur regional und in der Erntesaison erhältlich sind. Die Auflistung ist nicht vollständig und lässt sich um zum Beispiel Kartoffeln, Möhren und -trester sowie flüssige Getreideschlempen erweitern. Die entsprechenden Produkte

können auch in der Milchkuhhaltung eingesetzt und unter Umständen effizienter verwertet werden als in der Bullenmast. Deshalb ist unter Praxisbedingungen die Verfügbarkeit der Produkte ein nicht zu vernachlässigender Aspekt.

Weiter ist anzumerken, dass beim vollständigen Ersatz von SES durch den heimischen Anbau von Körnerleguminosen, aufgrund der konstant zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche, der Anbau anderer Feldfrüchte eingeschränkt werden müsste. Es ist demnach zusätzlich zu beachten, dass in der Gesamtbilanz weiter eine günstige Situation herbeigeführt wird und hierdurch nicht der Import anderer Feldfrüchte wie zum Beispiel Weizen erforderlich wird und ansteigt.

Nachfolgend zeigt Tabelle 13 eine „typische“ und eine „alternative“ Ration auf Basis von Pressschnitzelsilage für die intensive Mast und eine mittlere Lebendmasse.

Basis der Fütterung sind die Grund- und Saftfuttermittel mit einer entsprechenden Ergänzung der Kraftfuttermittel und der Nebenprodukte. Die Rationen sind optimiert auf

Tabelle 11: Versuchsergebnisse zum Einsatz von Grassilage in der Bullenmast (Ettle et al. 2011)

Rasse	0 % Grassilage	30 % Grassilage	60 % Grassilage
Rohprotein-Aufnahme (g/Tag)	1.215	1.322	1.285
ME-Aufnahme (MJ/Tag)	110	113	109
Tägliche Zunahmen (g)	1.595	1.615	1.550
Ausschlachtung (%)	58,7	58,8	59,0
Klassifizierung (EUROP*)	2,48	2,63	2,57
Handelsklasse Fett**	2,57	2,84	2,76

ME = umsetzbare Energie; *E = 1; U = 2; R = 3; O = 4; P = 5; **1 = geringe Verfettung; 5 = starke Verfettung

Tabelle 12: Nebenprodukte der (Lebensmittel-)industrie und das jeweilige zu substituierende Futtermittel (erweitert nach Christ et al. 2018)

Nebenprodukt	Substituiertes Futtermittel	Anmerkung
Biertreber	Sojaextraktionsschrot	
Rapsextraktionsschrot	Sojaextraktionsschrot	Auch in der Schweinefütterung
Obsttrester	Weizen, Mais	Meist Apfeltrester
Zuckerrübenschnitzel	Weizen, Mais	
Melasse	Weizen, Mais	
Pressschnitzel	Maissilage	
Mühlennachprodukte	Weizen	Meist für Monogastrier, aber auch für Wiederkäuer verwendet
Schlempe (flüssig und getrocknet)	Sojaextraktionsschrot	
Maiskleber, Maiskleberfutter	Silomais, Sojaextraktionsschrot (teilweise)	
Kartoffelpülpe	Getreide, Silomais	
Kartoffelstärke	Getreide	

Tabelle 13: Eine „typische“ und eine „alternative“ Ration für Mastbullen von 575 Kilogramm Lebendmasse und 1.500 Gramm täglicher Zunahme

Futtermittel in kg FM				Alternativen		
Grundfuttermittel	TM %	€/dt	Maissilage		Pressschnitzelsilage	
Maissilage	30	3,82	24			
Grassilage 1. Schnitt	35	7,35				
Grassilage Folgeaufwuchs	35	7,35				
Pressschnitzel	28	5,8			19,7	
Apfeltrester	20	3,0			5,0	
Biertreber	23	6			4,0	
Stroh	86	10	0,3		0,8	
Kraftfuttermittel		52				
Sojaextraktionsschrot	88	43	1,2			
Mais	88	36	1,0			
Maisfuttermehl	88	35			1,0	
DDGS-Mais	90	50			0,1	
Rapsextraktionsschrot	89	34			0,1	
Weizennachmehl	88	5				
Brotreste	63					
Schlempe, Weizen	6	70				
Rapskuchen	90					
Kenwerte						
MJ ME			11,5		11,5	
Rohprotein %			11,8		11,9	
Rohfaser %			16,6		20,2	
Kosten €/Tag			1,98		2,10	
Nährstoff			N	P	N	P
■ Ansatz (g/d)			39	9,4	39	9,4
■ Aufwand (g/d)			190,4	27,2	151,5	20,8
Ausscheidung (g/d)			151,4	17,8	112,5	11,4
Ausscheidung (kg/a)			55,3	6,5	41,1	4,2

FM = Frischmasse; TM = Trockenmasse; DDGS = Trockenschlempen (Distillers dried grains with solubles); N = Stickstoff; P = Phosphor, MJ ME = Megajoule umsetzbare Energie



Abbildung 22: Einsatz von Grassilage in der Ration von Mastbullen.

Energie (Megajoule umsetzbare Energie), Rohprotein (XP) und Rohfaser, darüber hinaus werden die Nährstoffbilanzen für Stickstoff (N) und Phosphor (P) ausgewiesen.

Voraussetzung für die Rationen sind exzellente Grundfuttermittel. Der XP-Gehalt der Rationen durch den vermehrten Einsatz von Grassilagen steigt im Vergleich zur Mais- und Mais-Gras-basierten Ration an. Durch den höheren XP-Gehalt der Ration kann die Tiergesundheit beeinflusst werden.

Neben den oben genannten positiven Eigenschaften des Einsatzes von Grünland in der Ration von Mastbullen zeigen die Tabellen auch höhere Ausscheidungen von N und P. Diese liegen jedoch mit 75 Kilogramm N pro Tier und Jahr nur in der extensiven „Gras“-Ration für Tiere mit 575 Kilogramm Lebendmasse deutlich über den in den DLG-Standardnährstoffausscheidungen (DLG 2014)

veranschlagten 55 bis 62 Kilogramm N pro Tier und Jahr. Für Phosphor werden 16 bis 23 Kilogramm P pro Tier und Jahr angenommen (DLG 2014). Damit liegen die meisten Rationen deutlich unter diesem Wert, mit Ausnahme der extensiven „Gras“- und „Stroh“-Ration für Tiere mit 575 Kilogramm Lebendmasse, bei denen sich rechnerisch ein Wert von 15 Kilogramm P pro Tier und Jahr in den Ausscheidungen ergibt. Dies ist auf die höheren P-Gehalte in Grassilage (1. Schnitt etwa 4,1 Kilogramm P pro Kilogramm Trockenmasse) und Rapskuchen (12,4 Kilogramm P pro Kilogramm Trockenmasse) gegenüber Maissilage (2,2 Kilogramm P pro Kilogramm Trockenmasse) zurückzuführen. Dabei fallen die höheren Phosphorwerte von Rapsprodukten ungleich ins Gewicht, wie in einer vergleichbaren Ration für Milchkühe. Hier läge die Aufnahme bei einer Zwei-Drittel-Mais- und Ein-Drittel-Gras-Fütterung sowie einer Milchleistung von 32 Kilogramm pro Tag bei etwa drei Kilogramm Rapsextraktionsschrot.

5. Automatisierung

5.1 Potenziale der Automatisierung

Der Einsatz digitaler und autonomer Systeme in der Rindermast bietet viele Vorteile, die sich sowohl auf die Ökologie und Wirtschaftlichkeit als auch auf das Tierwohl auf rinderhaltenden Betrieben auswirken. Automatische Systeme bieten den Landwirtinnen und Landwirten neben erhöhter Flexibilität im Arbeitsalltag auch eine Möglichkeit, die Haltungssysteme und -praktiken so zu gestalten, dass die natürlichen Verhaltensweisen der Tiere und das Tierwohl unterstützt werden.

Durch automatisierte Technik in der Rindermast wie beispielsweise die Fütterungstechnik, können die Betriebe Ressourcen wie Arbeitszeit und Betriebsmittel einsparen. Einfache, sich täglich wiederholende Arbeitsprozesse werden von Robotern übernommen, die diese Aufgaben kontinuierlich und ohne Abweichungen ausführen. Die Kontinuität durch automatisierte Techniken kommt den Bedürfnissen der Rinder am nächsten. Sie zeigen die Vorliebe für gleichbleibende Bedingungen in ihrem Verhalten und ihrer Leistung.

In der modernen Milchviehhaltung werden bereits seit mehreren Jahrzehnten Sensoren und digitale

Assistenzsysteme eingesetzt und Arbeitsprozesse automatisiert. Die Erkenntnisse aus dem Einsatz der Systeme in der Milchviehhaltung können zunehmend in die Produktionsabläufe der Rindermast integriert werden. Schon heute sind verschiedenste Systeme auf den Betrieben im Einsatz.

5.2 Status quo in der Automatisierung bei der Bullenmast

Automatisches Futteranschieben

Eines der einfachsten Anwendungsgebiete der Automatisierung stellt das automatisierte Anschieben des Futters dar. Eine Vielzahl an Herstellern erfüllt diese Aufgabe heute durch einfache Technik. Schnecken, die das Futter zu den Tieren befördern oder selbstfahrende Schilde, die mit kräftigen Drehungen Futter in Richtung der Fressplätze schieben, sind bereits weit verbreitet. Für gewöhnlich werden bei diesen Systemen feste Routen eingespeichert, um mehrmals täglich das Futter anzuschleppen. Dies erlaubt neben der Zeitersparnis Flexibilität für Landwirtinnen und Landwirte und Kontinuität für die Dauereffresser Rinder. Um den maximalen Nutzen des Systems ausschöpfen zu können, sollte das sechsmalige Anschieben pro Gruppe und Tag angestrebt werden.



Abbildung 23: Automatisches Futteranschieben.

Automatische Fütterung

Auf dem Markt befinden sich derzeit automatische Fütterungssysteme, die durch Schienen geführt werden oder selbstfahrend die Futtertische in den Rinderställen erreichen. Betriebsindividuell sind die Vor- und Nachteile zu identifizieren, um sich für das passende System zu entscheiden.

Als Vorteile beider Systemarten lassen sich positive Einflüsse auf das Fütterungsmanagement, die Arbeitszeit und Betriebsmittel nennen.

Automatische Fütterungssysteme haben in der Regel die Möglichkeit kleinere Rationen, je nach Hersteller mindestens 25 bis 150 Kilogramm, anzumischen. Dadurch ist eine bedarfsgerechte Fütterung aller Tiergruppen auf rinderhaltenden Betrieben möglich. So lassen sich beispielsweise kleine Gruppen, individuell nach Mastabschnitt, füttern. Außerdem können durch häufiges Vorlegen geringer Futtermengen höhere Trockenmasseaufnahmen erzielt werden. Je nach Auslastung des Systems sind täglich so viele Vorlagen wie möglich anzustreben.

Tabella 14: Vor- und Nachteile schienengebundener Fütterungssysteme

Vorteile	Nachteile
Höhenunterschiede stellen kein Problem dar.	Betriebliche Infrastruktur wird durch Schienensysteme verändert und eingeschränkt (Abbildung 24)
Witterungseinflüsse (Schnee, Eis) spielen eine geringere Rolle.	Variable Routenprogrammierung nur mit hohem Aufwand möglich
Permanente Stromversorgung → keine Extra-Ladezeit in der Futterküche	Permanente Stromversorgung → keine Speichermöglichkeit von Photovoltaik-(PV-) Energie
Teilweise geringerer Anfall an Verschleißteilen (Räder, Akkus)	Integration in Altgebäude schwieriger

Tabella 15: Vor- und Nachteile selbstfahrender automatischer Fütterungssysteme

Vorteile	Nachteile
Flexible Routenoptionen	Extra Akkuladezeit in der Futterküche
Energiespitzen können effektiv genutzt werden (Solar, Biogas, Wind).	Witterungseinflüsse können Funktionssicherheit einschränken (Schnee, Eis)
Energiespeichermöglichkeit	Befahrbarer, ebener Untergrund muss vorhanden sein (vorteilhaft wäre ein betonierter oder asphaltierter Untergrund)
Kein Eingriff in die Infrastruktur – geringe bauliche Veränderungen	Einfluss von Kälte auf Akkuleistung



Abbildung 24: Schienengebundene automatische Fütterung – Veränderung der Infrastruktur auf dem Betriebsgelände.



Abbildung 25: Selbstfahrendes automatisches Fütterungssystem.



Abbildung 26: Lagerung des Futters in Siloblöcken – Befüllung mit Hilfe eines Hallenkrans

Futterreste verlieren durch automatische Fütterungssysteme an Relevanz. Sie lassen sich auf ein Minimum beschränken. Da die Systeme ständig Nachschub bringen oder das Futter anschieben, gibt es keine leeren Futtertische.

Ein weiterer Vorteil ist die Ausgeglichenheit der Tiere, die durch die permanente Vorlage von Futter entsteht. Rankämpfe um frisches Futter werden reduziert, da dieses dauerhaft vorhanden ist.

Das Fütterungsmanagement beim Einsatz automatisierter Technik ist für deren erfolgreichen Einsatz anzupassen. Das Mischen und Verteilen der Rationen übernimmt die Automatisierungstechnik vollständig. Die Arbeit von Landwirtinnen und Landwirten verschiebt sich auf das Befüllen der Futterküche und das Kontrollieren der Rationen. Einige Systeme reagieren durch Sensorik auf Veränderungen der Futteraufnahme und passen demnach die Futtermengen selbstständig an. Bei anderen Herstellern ist ein manuelles Anpassen der Mengen möglich. Der Einfluss auf die Arbeitszeiterparnis und die Flexibilität von Landwirtinnen und Landwirten nimmt zusätzlich die Möglichkeit, Futter für einen gewissen Zeitraum in der Futterküche zu lagern. Je nach Witterungsbedingungen ist eine Lagerung von bis zu zwei Tagen möglich.

Die Funktionsweise der Futterküchen variiert zwischen den Herstellern. Als marktfähige Lösungen sind zum einen die Lagerung und Ausdosierung der Grobfuttermittel durch sogenannte Bunker und zum anderen die Lagerung in Siloblöcken auf dem Boden und die Dosierung durch einen Hallenkran möglich.

Die Anzahl an Futterkomponenten ist variabel wählbar. Auch das Hinzugeben von Kleinstkomponenten wie Mineralfutter, Kraftfutter oder Wasser ist bei allen Systemen möglich.

Tabella 16: Vorteile der unterschiedlichen Möglichkeiten zur Futterlagerung

Bunkersysteme	Hallenkran
Keine Futterreste in den Bunkern	Flexible Anpassung der Futterkomponenten (Menge und Ort)
Einsatz von Siloballen möglich	Einsatz von Siloballen möglich
Möglichkeit zur Dosierung sehr kleiner Futtermengen	Einfache Befüllung der Futterküche
First-in-first-out-System möglich	First-in-first-out-System möglich

Abbildung 27: Befüllung des automatischen Fütterungssystems mittels Bunkern.





Abbildung 28: Schienengebundenes System zum Einstreuen.



Abbildung 29: Rohrsystem zum Einstreuen.

Die Reduktion der Dieseldkosten beim Einsatz automatischer Fütterungssysteme, die voll elektrisch betrieben sind, sind betriebsindividuell zu bewerten und bieten großes Potenzial zur Einsparung von Betriebsmitteln. Der Einsatz selbsterzeugter Energie ist bei allen Systemen anzustreben und bietet vor allem bei akkubetriebenen Systemen die Möglichkeit, Energiespitzen zu nutzen.

Einstreuen

Zunehmend kommen vollautomatisierte Systeme zum Einstreuen von Strohställen und Liegeboxen zum Einsatz.

Schienengebundene Systeme können die Einstreu aus Bunkern an den vorgesehenen Plätzen verteilen. Eine weitere Möglichkeit sind Rohrsysteme, mit denen die Einstreu an die Liegeplätze gebracht wird.

Die körperliche Anstrengung des Einstreuens wird durch den Einsatz automatisierter Einstreutechnik reduziert. Durch die Automatisierung wiederkehrender Arbeiten wird die Flexibilität im Arbeitsalltag gesteigert. Beim Einsatz dieser Systeme ist jedoch die Staubbelastung für Mensch und Tier, die durch das Einstreuen von oben entsteht, nicht zu vernachlässigen. Mittlerweile sind auch Systeme mit einer Strohentstaubung auf dem Markt erhältlich.

Visionen – Digitalisierung in der Rindermast

Zukünftig können Systeme, die sich in der Milchviehhaltung bereits als erfolgreich erwiesen haben, für die Rindermast genutzt werden.

Digitale Herdenmanagementsysteme finden aktuell auf Rindermastbetrieben selten Einzug. Einzelne Hersteller bieten jedoch schon heute spezielle Lösungen für die Rindermast an. Digitale Datenerfassung und Auswertung bieten Rindermastbetrieben eine vereinfachte Möglichkeit, das Management zu optimieren. Neben der Dokumentation von Gewichten, Behandlungen und weiteren Daten aus der täglichen Arbeit ist es anzustreben, dass zukünftig auch verpflichtende Meldungen, zum Beispiel zum Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere, aus den digitalen Herdenmanagementsystemen erfolgen können.

Auf Grundlage des erfolgreichen Einsatzes von Assistenzsystemen in der Milchviehhaltung ist es vorstellbar, diese auch in der Rindermast einzusetzen.

Automatische Wiegevorrichtungen oder Sensoren zur Gesundheitsüberwachung an den Masttieren können wertvolle Informationen über das Einzeltier liefern.

Kurz und knapp:

- Arbeitserleichterung
- Einsparen von Arbeitszeit
- Ressourcenschonung
 - Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes
 - Nutzung von Energie aus Photovoltaik
- Automatisches Futteranschieben: sechsmal täglich
- Automatische Fütterung: mehrmals täglich kleine Rationen vorlegen
 - Minimierung von Rangkämpfen
 - Höhere Futteraufnahme
 - Bedarfsgerechte Fütterung

6. Lösungsansätze für zukunftsfähige Verfahrensmodele

6.1 Aktuelle Neubauprojekte aus der Praxis

6.1.1 Zweiflächenbucht mit Spaltenboden

Betrieb 1 bewirtschaftet unter anderen einen Bullenmaststall mit 270 Mastplätzen. Das Platzangebot pro Tier beträgt 3,5 Quadratmeter bis zu einem Tiergewicht von 350 Kilogramm und über 350 Kilogramm 4,5 Quadratmeter. Auch hier wurden die Buchten in die Funktionsbereiche Fressen und Liegen unterteilt, allerdings innerhalb einer Zweiflächenbucht. Durch die räumliche Abtrennung konnte der Liegebereich mit einem Gefälle von zwei Prozent eingerichtet werden, wodurch der Harn effektiver in Richtung Betonspalten läuft. Auch in diesem Betrieb werden schwarze Gummimatten verwendet, die exakt auf die Spaltenmaße zugeschnitten sind. Über den zentralen Futtertisch wird durch die automatische Fütterungsanlage regelmäßig frisches Futter vorgelegt. Die Buchtengrößen unterscheiden sich je nach Tiergewichten, sodass jedem Bullen sein mindestens gesetzlich gefordertes Platzangebot zur Verfügung steht.

Der Betrieb 2 besitzt 600 Mastbullenplätze, welche aufgeteilt sind auf zwei Ställe. Die einzelne Bucht verfügt über eine Breite von 5,5 Meter und eine Tiefe von 6,5 Metern, sodass den zehn Tieren pro Bucht eine

Buchtenfläche von 35,75 Quadratmetern zur Verfügung steht. Nach der Einstallung der Tiere werden diese nicht mehr umgestallt, sondern verbleiben bis zum Verkauf in der Bucht. Der voll unterkellerte Spaltenboden ermöglicht trockene Liegeflächen. Die Buchten besitzen aufgeteilte Funktionsbereiche – Fress- und Liegebereich – sodass ein stressfreieres Sozialverhalten der Mastbullen gewährleistet werden kann. Außerdem weisen die Ställe Krankenbuchten und eine automatische Fütterungstechnik auf. Trotz der baugleichen Ställe unterscheiden sich die Buchten an den eingebauten Gummimatten, welche von zwei verschiedenen Herstellern integriert wurden. In einem Stall wurden schwarze Gummimatten verlegt. Dies sind maßangefertigte Auflagen, die exakte Aussparungen über den Spaltenöffnungen besitzen, wodurch ein schneller Ablauf der Ausscheidungen gewährleistet wird. Im zweiten Stall befinden sich im Liegebereich die Gummilamellen. Die luftgepolsterten Einzelaufleger in grüner Farbe passen sich somit zwangsläufig an die Betonspaltenbreite an. Auch hierdurch fallen die Ausscheidungen schnellstmöglich in den Güllekanal. Eine Vergleichbarkeit der beiden Gummiauflagen in puncto Tierwohl, aus dem höhere Tageszunahmen generiert werden können, sind bislang nicht möglich.



Abbildung 30: Haltung von Mastbullen auf Spaltenboden (EIP 2024 c).

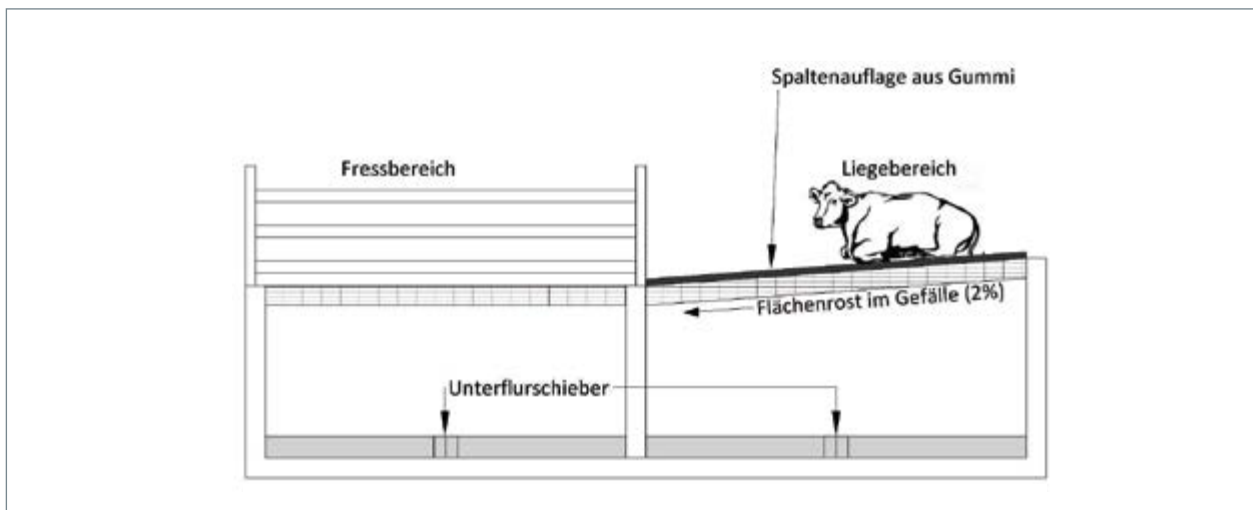


Abbildung 31: Darstellung des Stallaufbaus im Betrieb 1 (EIP 2024 d).



Abbildung 32: Automatische Fütterung im Mastrinderstall mit Spaltenboden.

6.1.2 Zweiflächenbucht, Tretmist

Bei dem Bauvorhaben von Betrieb 3 handelt es sich um einen Tretmiststall mit Zweiflächenbucht, einem Gefälle nach vorne (Vormast 3,5 Prozent, danach circa zwei Prozent Gefälle), planbefestigtem Fressgang und stationärer Schieberentmistung. Der Schieber läuft tagsüber zwei- und nachts dreistündig. Sowohl das Füttern als auch das Einstreuen sind automatisiert. Gefüttert wird viermal täglich, außerdem wird weitere dreimal das Futter angeschoben. Zweimal täglich wird eingestreut. Die Einstreumenge beträgt im Durchschnitt knapp zwei Kilogramm Stroh je Tier und Tag. Der Stall verfügt über einen zentralen Futtertisch mit neun Buchten, einer Kranenbucht und 135 Fressplätzen auf jeder Seite des Futtertisches. In jeder Bucht sind 18 Tiere untergebracht. Das Tier-Fressplatz-Verhältnis beträgt 1,2:1. Die Fressplätze



Abbildung 33: Futtertisch im Boxenlaufstall mit automatischem System zum Futteranschieben.

besitzen einen 60 Zentimeter breiten Antritt und sind zum Futtertisch durch Kopf- und Nackenrohr abgegrenzt. In der ersten Gruppe mit den jüngsten Tieren und in der Krankebucht sind Selbstfangfressgitter installiert. Die Fressplatzbreite variiert in Abhängigkeit vom Tiergewicht. Bei einem Tiergewicht bis 350 Kilogramm stehen 55 Zentimeter, zwischen 350 und 550 Kilogramm 60 Zentimeter und von 550 bis 700 Kilogramm 70 Zentimeter je Tier zur Verfügung. Die Tretmistflächen haben eine Tiefe von 6,5 Metern und eine Breite zwischen 8,4 und 10,5 Metern. Weitere Informationen zum Bauprojekt sind dem Bauplan in Abbildung 28 und Tabelle 15 zu entnehmen.

6.1.3 Zweiflächenbucht, Tretmiststall mit mehr Struktur

Der Mastbullenstall von Betrieb 4 ist ein Tretmiststall als Zweiflächenbucht mit Gefälle nach vorne und planbefestigtem Fressgang. Das Platzangebot beträgt 4,5 Quadratmeter je Bulle. Die Buchten sind strukturiert in einen Liegebereich mit einer Buchtentiefe von acht Metern und einem Fressbereich mit einer Laufgangbreite von fünf Metern. Ein feststehendes Gitter in der Mitte der Bucht zwischen den beiden Bereichen dient als Anschlag für die Tore des Fressganges beim Misten. An dem feststehenden Gitter sind auf jeder Seite eine Tränke und eine Bürste installiert. Am Ende der Betonwände zwischen den Liegebereichen der Buchten, zum Laufgang hin, ist jeweils eine weitere Tränke montiert, den Bullen stehen entsprechend vier Tränken je Bucht zur Verfügung. Der Liegebereich hat ein Gefälle von vier Prozent zum Laufgang hin. Als besondere strukturierende Elemente sind auf den Betonwänden zwischen den Buchten (Höhe 1,25 Meter) Grundfutterraufen montiert. Diese dienen zum einen der

Aufnahme von Strukturfutter (Heu oder Stroh) und zum anderen als Beschäftigungsmaterial für die Tiere. Der Stall verfügt über einen zentralen Futtertisch mit Buchten und Fressplätzen auf jeder Seite. Zu Mastbeginn werden die Bullen in Großgruppen in vier Buchten mit 44 Tieren je Bucht und in der Endmast in acht Gruppen mit 33 Bullen gehalten. Das Tier-Fressplatz-Verhältnis beträgt 1,9:1 und 2,2:1 ohne die Fressplätze an den Raufen. Werden diese als vollwertige Raufutterfressplätze berücksichtigt, beträgt das Tier-Fressplatz-Verhältnis annähernd 1:1. Die regulären Fressplätze sind zum Futtertisch durch zwei Nackenrohre abgegrenzt. Der Laufgang wird mit einem Radlader dreimal pro Woche abgeschoben. Dabei werden die Tiere in den Liegebereich abgegittert und anschließend die Raufen mit Raufutter gefüllt sowie die Liegeflächen mit zwei Kilogramm Stroh je Tier eingestreut.

6.1.4 Mehrraumlaufstall, Tretmiststall im Ökolandbau

Das Bauvorhaben von Betrieb 5 ist durch eine Mehrraumordnung mit Tretmistliegefläche „nach hinten“ zum Laufhof hin gekennzeichnet. Das Gebäude ist nach Süden auf der Laufhofseite offen und besitzt ein Pultdach mit Begrünung. Der innenliegende planbefestigte Laufbereich (Fress-Laufgang) wird mitsamt den vier Übergängen in den Außenbereich von einem Gülle-Saugroboter mobil gereinigt. Zum Zeitpunkt des Einbaus war diese Technik neu und funktioniert im betrieblichen Ablauf noch nicht zuverlässig. Der Laufhof wird mit einem stationären Tretmist-Schieber tagsüber zwei- und nachts dreistündig entmistet. Die Fressplätze sind zum Futtertisch durch Kopf- und Nackenrohr abgegrenzt. Das Tier-Fressplatz-Verhältnis beträgt 1:1.

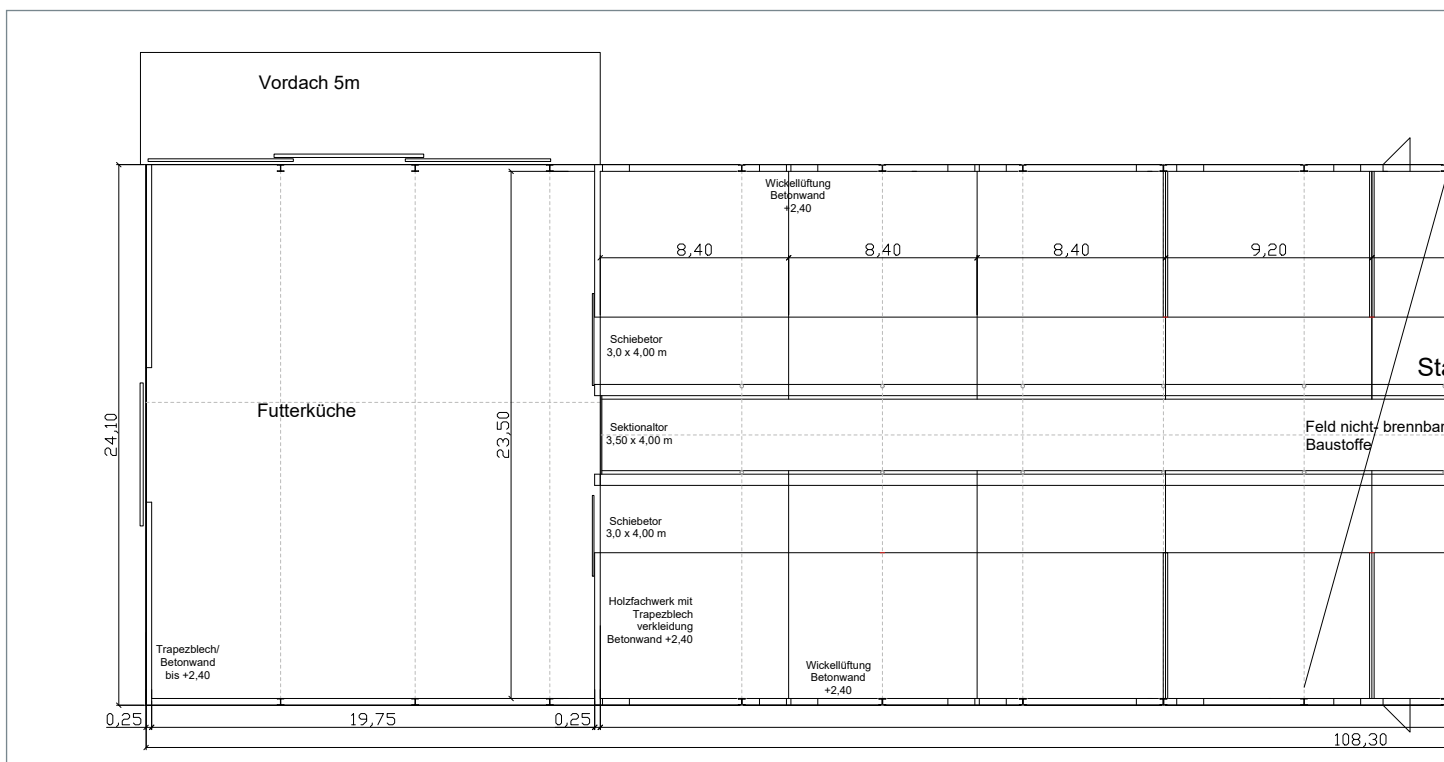


Abbildung 34: Bauplan Tretmiststall (EIP 2024 a).



Abbildung 35: Strukturierte Zweiflächen-Tretmistbucht im Betrieb 4 mit Raufutterraufe.





Abbildung 36: Mehrraumlaufstall des Betriebes 5 mit Tretmistliegefläche zum Laufhof.

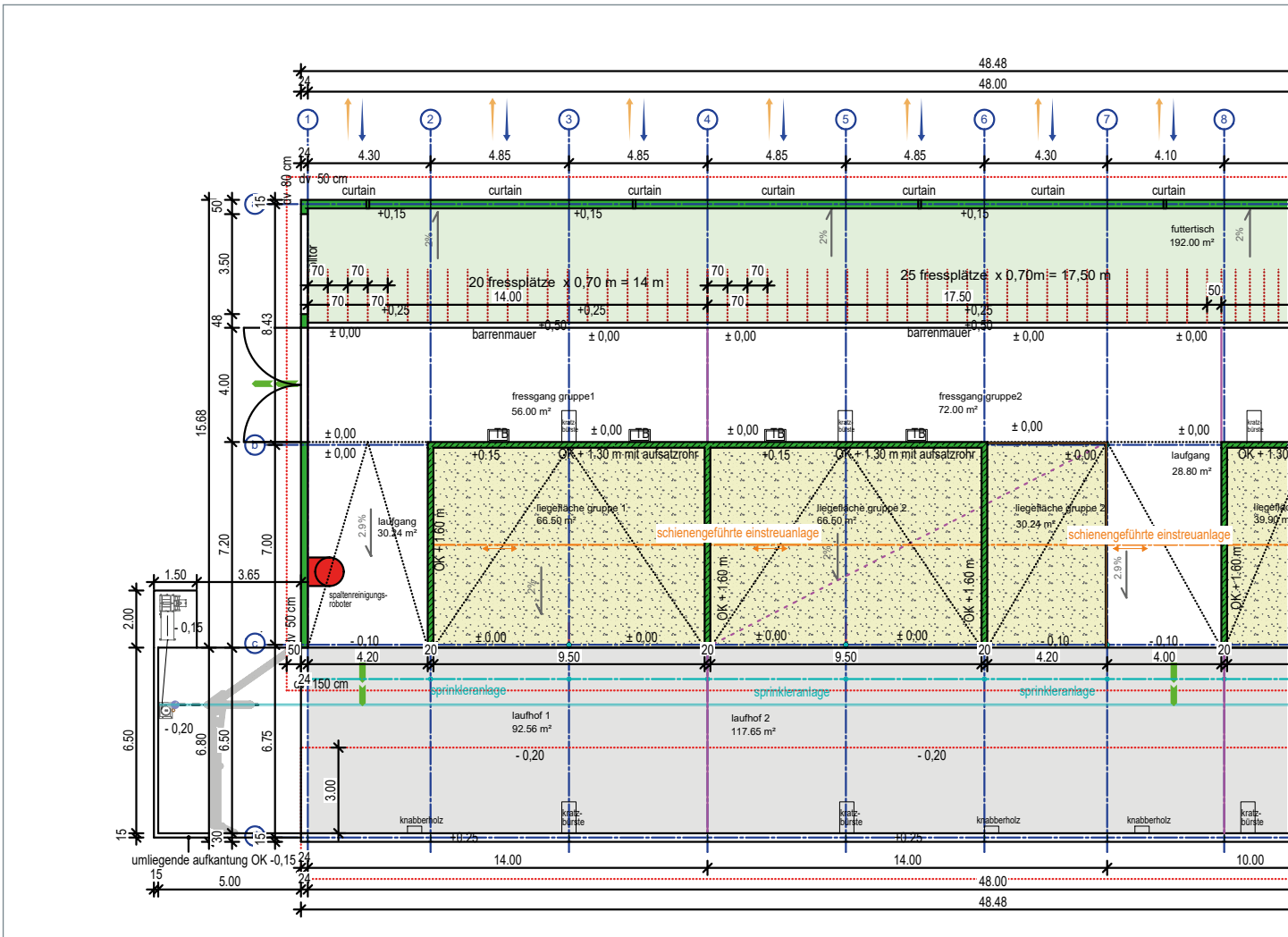
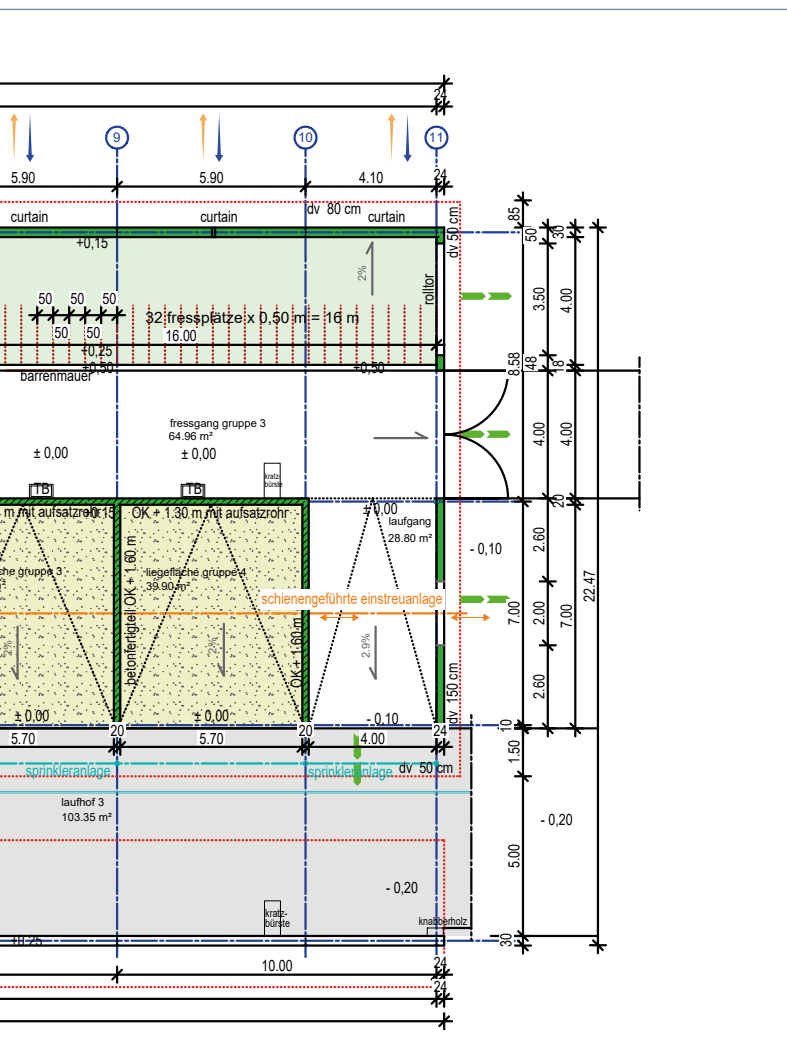


Abbildung 37: Bauplan Tretmiststall Betrieb 5 (EIP 2024 b).



Abbildung 38: Ruhende Mastbullen in einer Bucht des Roundhouse.



Die Liegebereiche der vier Gruppen werden täglich zweimal automatisch eingestreut. Der Strohaufwand liegt bei drei Kilogramm je Tier und Tag. Der Zugang zu den nach Süden ausgerichteten Liegeflächen erfolgt über den Laufhof. Die Tretmistflächen haben ein Gefälle von circa zwei Prozent in Richtung des Laufhofes, sind sieben Meter tief und 5,7 bzw. 9,5 Meter breit. Weitere Informationen zum Bauprojekt sind dem Bauplan und Tabelle 17 zu entnehmen.

Zur besseren Vergleichbarkeit sind die baulichen Eckdaten der vorgestellten Tretmistställe in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

6.1.5 Roundhouse

Das Roundhouse in der Bullenmast ist ein spezieller Stallaufbau, der für die Haltung von Mastbullen entwickelt wurde. Es handelt sich dabei um eine kreisförmige oder runde Stallstruktur, die es ermöglicht, die Bullen effizient zu halten und zu betreuen. Der Begriff Roundhouse leitet sich von der runden Form des Stalls ab.

Typischerweise besteht das Roundhouse aus einer robusten Stahlkonstruktion und Materialien, die den Komfort der Tiere, die Arbeitsbedingungen für das Personal und die Wirtschaftlichkeit der Mastbetriebe optimieren sollen.

In einem Roundhouse können die Bullen in einzelnen Buchten untergebracht werden, die sich um den zentralen Bereich des Stalls erstrecken. Diese Buchten sind oft mit Stroh eingestreut und bieten den Tieren ausreichend Platz zum Liegen, Stehen und Bewegen. In der Mitte des Roundhouse befinden sich Einrichtungen wie

Tabelle 17: Vergleich der beschriebenen Bauprojekte

Parameter	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5
Baujahr	2019	2016	2020
Anzahl Tierplätze	324	440	82
Einstallgewicht (kg LG)	170-200	300	220
Ausstallgewicht (kg LG)	780	740	660
Bauweise	Einhäusig Geschlossen Satteldach	Einhäusig Geschlossen Shetdach	Einhäusig Offen mit Gründach Pulldach
Belüftung	Traufhöhe 5,20 m Curtains (und Dachfirst)	Traufhöhe 5 m Offen/Spaceboard Lochblech in einem Giebel	Traufhöhe 5,5 m Curtain am Futtertisch Offene Südseite
Laufflächenausführung	Planbefestigt	Planbefestigt	Planbefestigt
Entmistung (Technik und Frequenz)	Stationäre Schieberanlage Alle 2 bis 3 Stunden	Mobil, Radlader Dreimal je Woche	Roboter (innen)/stationäre Schieberanlage (Laufhof) Alle 2 bis 3 Stunden
Laufhöffläche (m ² je Tier)	-	-	Bis 500 kg: 3,25 m ² Ab 500 kg: 4,5 m ²
Anzahl Tiere je Gruppe	18	44/33	20
Liegefläche (m ² je Tier)	Bis 350 kg: 2,5 Bis 550 kg: 2,8 Ab 550 kg: 3,2	VM: 2,3 EM: 3,1	Bis 500 kg: 2,0 Ab 500 kg: 3,3
Fressgangbreite (cm)	350	500	400
Fressplatzbreite (cm je Tier)	Bis 350 kg: 55 Bis 550 kg: 60 Ab 550 kg: 70	VM: 60 EM: 70	Bis 500 kg: 50 Ab 500 kg: 70
Tier-Fressplatz-Verhältnis	1,2:1	VM, o. R.: 2,2:1 VM, m. R.: 1,1:1 EM, o. R.: 1,9:1 EM, m. R.: 1,16:1	1:1
Krankenbucht	2 x 23 m ²	Separater Stall	Separater Stall
Körperpflege-/ Beschäftigungsmaterial	Feststehende Bürsten	Bürsten	Elektrische Putzbürsten (2 Stück/Gruppe)

VM = Vormast; EM = Endmast; m. R. = mit Raufe; o. R. = ohne Raufe; LG = Lebendgewicht

Selektionsschleusen, Fangstände und Viehwaagen, die für die Kontrolle, Pflege und das Wiegen der Bullen genutzt werden können.

Der runde Aufbau des Stalls ermöglicht eine effiziente Nutzung des Platzes und erleichtert gleichzeitig die Bewegung der Tiere, da es keine scharfen Ecken oder Engpässe gibt. Dies kann dazu beitragen, den Stress für die Tiere zu minimieren und ihr Wohlbefinden zu fördern.

Ein weiterer Vorteil des Roundhouse-Systems ist die verbesserte Arbeitssicherheit. Durch die spezielle Anordnung und Ausgestaltung des Stalls ist es möglich, die Bullen zu betreuen, zu füttern und zu pflegen, ohne dass

das Personal direkten physischen Kontakt zu den Tieren haben muss. Dies trägt dazu bei, Unfälle zu vermeiden und die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten.

Insgesamt ist das Roundhouse in der Bullenmast eine innovative und durchdachte Stallform, die darauf abzielt, die Tiergesundheit, das Wohlbefinden der Tiere und die Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter zu verbessern, während gleichzeitig eine effiziente und wirtschaftliche Mastpraxis gewährleistet wird.



Abbildung 39: Mastrinder im Roundhouse.

6.2 Umbau und Optimierung von Funktionsbereichen – Umnutzung von Milchviehställen

Aufgrund der zahlreichen Aufgabe von Milchkuhhaltungen in Deutschland (von 2010 bis 2020 eine Reduzierung um 40 Prozent, BMEL 2022) und des damit einhergehenden Leerstands dieser Ställe sind Überlegungen zur Umnutzung aus ökonomischer und ökologischer Sicht mehr als sinnvoll. Ein deutlich positiver Aspekt der Umnutzung von leer stehenden Milchviehställen wäre, dass eine weitere Bodenversiegelung durch Neubau verhindert würde und Wasserdurchlässigkeit und Bodenfruchtbarkeit erhalten blieben. Eine relativ kostengünstige und schnell umsetzbare Möglichkeit wäre die Umnutzung in Mastställe, insbesondere für die Mast der Rasse Deutsche Holstein (DH) und die DH-Kreuzungen.

89 Prozent der Milchkühe in Deutschland werden in Laufställen gehalten (Destatis 2021), der Großteil davon ist als Liegeboxenlaufstall konzipiert. Eine Umnutzung als Maststall würde die Haltung von Bullen, Färsen oder Ochsen in Liegeboxenlaufställen bedeuten. Ein großer Vorteil für Mastbetriebe an diesem Haltungssystem ist, dass durch die Aufstallung nach Anzahl der Liegeboxen immer auch das Tier-Fressplatz-Verhältnis stimmt. Erfahrungen aus Betrieben, die ihr Produktionsverfahren von der Milchproduktion schon auf die Färsenmast umgestellt haben, zeigen, dass die Liegeboxen zunächst zu groß für die Tiere sind (Abbildung 41). Einige Tiere liegen zum Teil rückwärts in den Boxen. Dementsprechend ist der Reinigungsaufwand für die Boxen erhöht. Ab einem Gewicht von circa 400 Kilogramm und einem Alter von etwa einem Jahr sind die Färsen so groß, dass

die Standardliegeboxenmaße der Milchkühe für die Tiere passend sind (Abbildung 41) und sich der Reinigungsaufwand entsprechend verringert. Ein weiterer Vorteil der Umnutzung von Milchvieh- in Mastställe für DH-Tiere und DH-Kreuzungen ist das Vorhandensein von Milchtränkevorrichtungen und/oder Milchtränkeautomaten. So ist die Versorgung in der Milchtränkephase der 28-Tage-Kälber aus den Milchviehbetrieben bis zum Absetzen gesichert. Auch die Änderung der Tierschutztransportverordnung auf ein Mindesttransportalter von 28 Tagen ist für die Mäster von Vorteil, denn der Anteil an Lungen- und Durchfallerkrankungen ist in den ersten 21 Lebenstagen am höchsten und nimmt danach stetig ab (Losand et al. 2021). Diese Phase haben die Kälber schon durchlebt und sie kommen mit einem robusteren Gesundheitszustand auf den Mastbetrieb. Dies zeigen auch Erfahrungen von Betrieben, die DH-Bullen und Färsen mästen. Die Verlustrate in der Aufzucht hat sich aufgrund der 28-Tage-Regelung verringert. Die Quarantänehaltung der 28 Tage alten Kälber in Iglus gestaltet sich schwierig, da die Tiere gegebenenfalls schon zu groß für diese werden und ausbrechen. Die Umstellung von der Milchviehhaltung zur Färsenmast in Liegeboxenlaufställen haben daher schon einige Praxisbetriebe gewagt, da Färsen in ihrem Verhalten und ihrem Umgang wesentlich ruhiger und ausgeglichener sind als Bullen. Dies erleichtert die tägliche Arbeit mit den Tieren und reduziert die Unfallgefahr. So ist es bei Färsen kein Problem, auch zum Mastende hin für die Tierkontrolle durch die Herde zu gehen. Auch das Umsetzen einzelner Tiere in andere Gruppen birgt keine Probleme aufgrund von Rankämpfen. Weiterhin sind Wägungen der Tiere hinsichtlich der Arbeitssicherheit einfacher durchzuführen. Alle genannten Punkte gelten ebenso für die Ochsenmast.



Abbildung 40: Färsenmast mit DH-WBB-Kreuzungen; WBB = Weiß-blaue Belgier.



Abbildung 41: Tiergröße passend zu den Liegeboxenmaßen (Färsen DHxWBB); WBB = Weiß-blaue Belgier.



Abbildung 42: Systemstall für Mast bis 150 Kilogramm Lebendgewicht auf Stroh in Gruppenabteilen.

In Dänemark ist die Haltung von Mastbullen in Liegeboxenlaufställen bereits weitverbreitet, außerdem werden hauptsächlich Holstein-Friesian-Bullen oder Kreuzungen dieser Rasse gemästet. Einige Milchviehställe wurden zu Bullenmastställen umgebaut. Es gibt aber auch Betriebe, die sich bewusst für den Bau eines Maststalles als Liegeboxenlaufstall entschieden haben. Die dänischen Mastbetriebe verwenden sowohl männliche als auch weibliche Kreuzungskälber, die von Milchviehbetrieben geliefert werden, die entsprechende Standards einhalten müssen. Die Mast unterliegt strengen Vorschriften für Haltung, Fütterung, Transport und Gesundheit, die sowohl intern als auch extern kontrolliert werden.

Im Folgenden sind einige Kernpunkte der Haltungsvorschriften aufgeführt:

- Gruppenhaltung in Tiefstreu mindestens bis zu einem Gewicht von 150 Kilogramm. Die Mindestgröße der Bucht beträgt 1,8 Quadratmeter (bis 60 Kilogramm Lebendgewicht), stufenweise bis 4,8 Quadratmeter (bis 400 Kilogramm Lebendgewicht) pro Tier.
- Ab 150 Kilogramm Lebendgewicht ist die Haltung in Boxenlaufställen möglich. Die Liegeboxen müssen weiche, eingestreute Matten haben. Die Mindest-Boxenabmessungen ändern sich entsprechend dem Gewichtes fortlaufend.
- Fressplatzbreite mindestens 60 Zentimeter bei 400 Kilogramm Lebendgewicht
- Zwei unabhängige Tränken pro Bucht (Schalen mit offenem Wasser oder Tröge)
- Eine Bürste pro Bucht



Abbildung 43: Liegeboxen-Laufstall ab 150 Kilogramm Lebendgewicht.

Ein Grund für diese Praxis ist auch das dänische Markenfleischprogramm „Dansk Kalv“ von Danish Crown, das spezifische Flächen- und Liegeboxenvorgaben pro Tier sowie das Verbot von Vollspaltenböden umfasst. Das Programm existiert seit 2001 und zielt darauf ab, den Export von Milchkälbern zu reduzieren, indem es Tierwohlstandards mit regionaler Wertschöpfung verbindet. Sowohl Milchviehbetriebe als auch Mastbetriebe sollen von diesem Programm profitieren, das eine gute Ökonomie durch Schlachtpremien für in Dänemark geborene und aufgezogene Tiere gewährleisten soll.

Im Rahmen des Programms dürfen die Kälber frühestens ab dem siebten und spätestens mit dem 90. Lebensstag eingestallt werden. Nach einer Woche müssen Kälber zu zweit aufgestallt werden, was zum Teil der Milchviehhaltende Ursprungsbetrieb umsetzen muss. Außerdem muss das Kalb mindestens zwölf Stunden bei der Mutter bleiben und danach mindestens zweimal am Tag für zehn Wochen Milch verabreicht bekommen. Die Mast dauert im Durchschnitt 270 Tage und zum Mastende müssen die Tiere ein Schlachtgewicht von 180 bis 280 Kilogramm in einem Alter zwischen acht und zwölf Monaten sowie eine Einstufung von Minimum R3 erreichen.

Bis zum Jahr 2030 gewährt Dänemark eine staatliche Prämie pro gemästetem Tier (140 Euro), um die Inlandsproduktion von Rindfleisch zu fördern und den Verbrauchern Anreize zu bieten, dänisches Rindfleisch zu kaufen. Dies sichert den Mästern stabile Einkünfte, da ihr Fleisch hauptsächlich für den heimischen Markt bestimmt ist. Jährlich werden etwa 235.000 Bullen für den dänischen

Markt gemästet, was zu einer Selbstversorgung von 100 Prozent führt.

Da die Tiere zwischen dem achten und zwölften Lebensmonat geschlachtet werden, wird die Mastdauer verkürzt und mehr Tiere im gleichen Zeitraum zur Schlachtung gebracht. Dieses Konzept ermöglicht es Danish Crown, ein hochwertiges Produkt für den nationalen Markt zu schaffen, das hohe Tierwohlstandards mit einem guten Geschmackserlebnis verbinden soll.

Das dänische Konzept wird positiv bewertet, da Vollspaltenböden in der Rinderhaltung verboten sind und sowohl Einsteiger als auch erfahrene Landwirte ihre Ställe leicht anpassen können. Der tägliche Umgang mit den jungen Tieren, das Umstallen und das Verladen beim Transport zum Schlachtbetrieb ist einfacher und sicherer als bei älteren und schwereren Masttieren. Sowohl HF-Bullenkälber als auch Kreuzungs-Kuhkälber finden eine gute Verwendung im gleichen Produktionssystem, das nur aus zwei Teilen, nämlich Milchvieh- und Mastbetrieben, besteht. Die Kälber müssen nicht enthornt werden. Selbstverständlich verteilen sich die Schlachtkosten bei Dansk Kalv auf weniger Kilogramm Fleisch als bei ausgemästeten Tieren. Dieser Tatsache begegnet Dänemark mit einer gemeinschaftlichen Premium-Fleischvermarktung von extra-zartem Fleisch. Nachteilig ist der hohe Nährstoffeinsatz durch die intensive Fütterung der Tiere, die oft nur auf Kraftfutter und der Zufütterung von Stroh beruht.

Die Nutzung des Konzepts trägt zum regionalen Bewusstsein für Tierwohl und dem Konsum von heimischem

Rindfleisch bei, indem es den Export von Kälbern reduziert und eine qualitativ hochwertige Fleischproduktion für den nationalen Markt fördert.

6.3 Vorstellung des Stallmodells

Im Rahmen des Projektes wurde ein Konzept für die Haltung von Mastbullen erarbeitet, welches in erster Linie dazu dient, innovative Aspekte und Impulse für die Rindermast zu entwickeln, zu definieren und diese im Rahmen einer nachhaltigen und zukunftsorientierten Tierhaltung in einem beispielhaften Haltungskonzept für die Bullenmast zusammenzuführen. Neben den klassischen Säulen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – wurden vor allem auch die ethologischen Anforderungen der Bullen an eine tiergerechte Umwelt berücksichtigt und in das Haltungskonzept integriert.

Konzeptentwurf:

Dieser Entwurf ist für einen Stall ausgelegt, in dem 599 Mastbullen gehalten werden sollen.

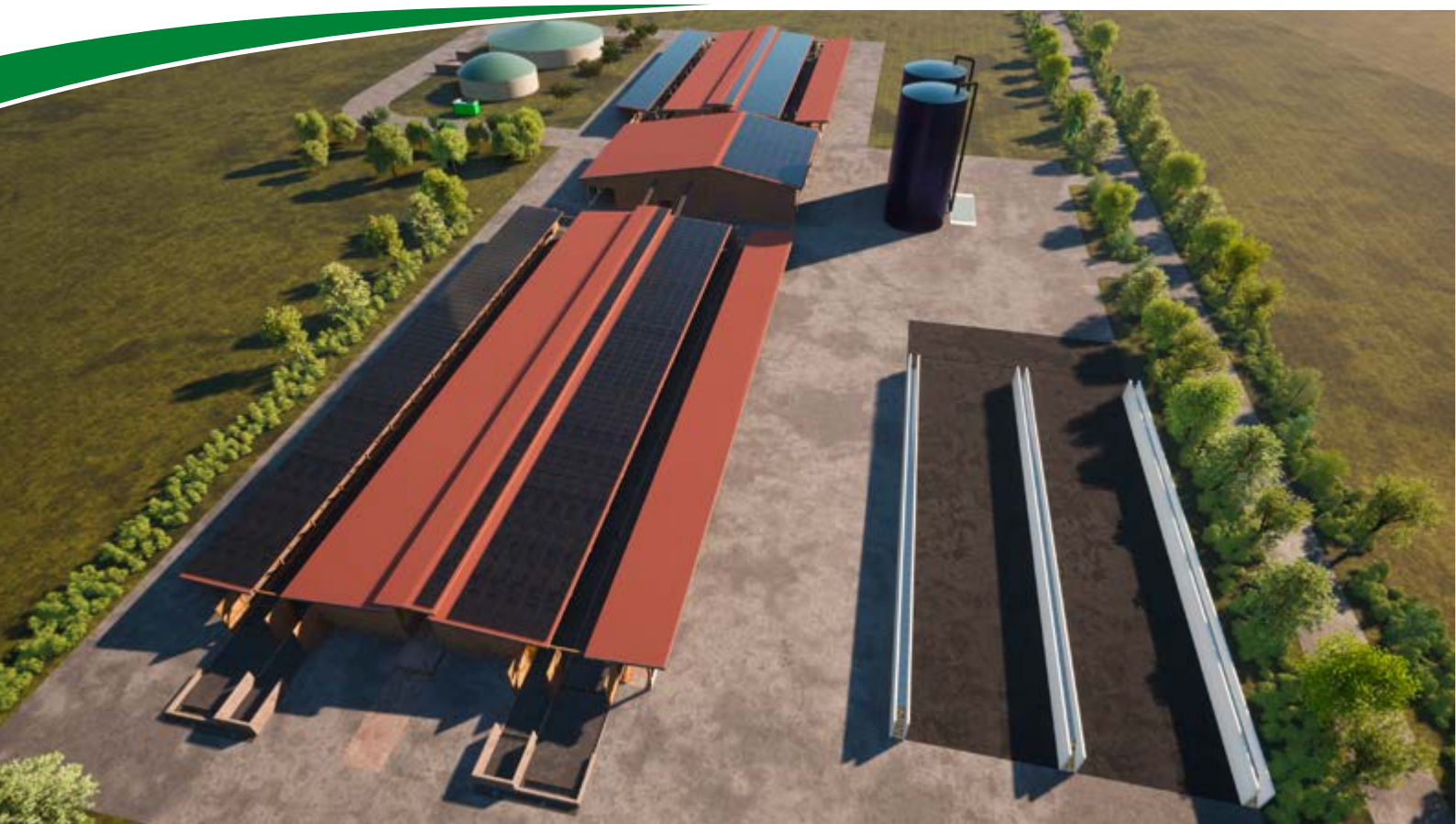
Architektonisch wurde die Anlage in mehrhäusiger Bauweise mit integriertem Auslauf konzipiert (Abbildung 45). In das Konzept sind die benötigte Infrastruktur in Bezug auf die Futterlagerung und -zubereitung sowie eine Biogasanlage zur Energiegewinnung aus Gülle, Mist und den anfallenden Futterresten integriert. Auf den Dachflächen werden zusätzlich PV-Module zur Energiegewinnung eingeplant.

Zur Optimierung des Stallklimas an sich und unter Berücksichtigung der aktuellen gesellschaftlichen

Anforderungen in Bezug auf Außenklimareize ist der Stall als mehrhäusige Anlage geplant. Durch die Auflösung der Anlage in mehrere Teilbaukörper, die den Liegebereich und die Futterachse überdachen, entstehen dazwischen himmeloffene Bereiche. Hier sind die Bullen im Bewegungs- und Aktivitätsbereich den Wetter- und Witterungseinflüssen wie Sonne, Wind und Niederschlägen unmittelbar ausgesetzt. Auf diese Weise entsteht ohne Flächenmehrung ein integrierter nicht überdachter Auslauf. Die Außenseiten der vier Stallabteile sind mit Windschutznetzen zu schließen. Der Liegebereich, die Fressplätze und der Futtertisch sind mit einem Dach überbaut, das die Tiere und das vorgelegte Futter vor direkter Sonne und Niederschlägen schützt. Durch die Möglichkeit, die Futter- und Wasseraufnahme sowie das Komfortverhalten auf diesen teilweise himmeloffenen Flächen auszuleben, ergeben sich zusätzliche Synergien in Bezug auf die Förderung von Bewegung und Beschäftigung der Tiere, ohne dass zusätzlich versiegelte Flächen geschaffen werden müssen. Aus Sicht der Autoren sprechen fachliche Argumente wie ein hohes Tierwohl-niveau sowie, eine gute Herdenübersicht bei gleichzeitig geringem Emissionspotenzial für integrierte Laufhöfe.

Vorbehalte gegen eine mehrhäusige Bauweise durch das Risiko des Eintrages von Schnee- und Schlagregen können nach intensiver Forschungsarbeit im Windkanal entkräftet werden. Möglichst flache Dachneigungen verbessern die Strömungsverhältnisse so, dass der Schneeeintrag zu vernachlässigen ist. Große Dachüberstände verhindern den Schlagregeneintrag, reduzieren darüber hinaus die Sonneneinstrahlung in den Stall und schützen damit insbesondere die sich am Futtertisch aufhaltenden Tiere.

Abbildung 44: Aufsicht auf das entwickelte Stallmodell.



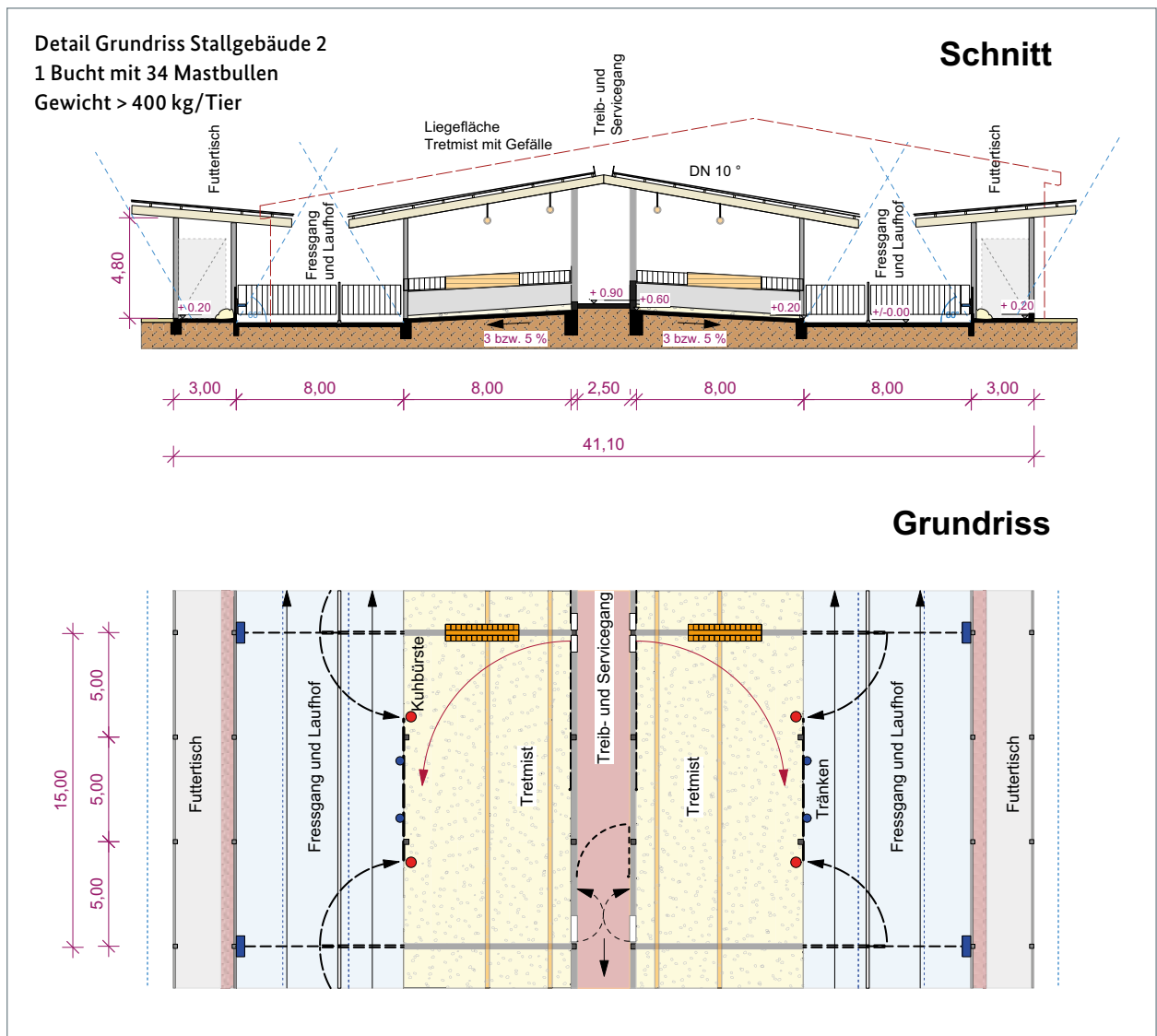


Abbildung 45: Schnitt und Grundriss des Stallgebäudes im Detail.



Abbildung 46: Der integrierte Laufhof ist ein zentraler Bestandteil des Stallkonzepts.

Grundriss

Gruppengröße 34 Mastbullen
 Stallgebäude 1 - 6 Abteile (36 m Länge) 272 Mastbullen
 Stallgebäude 2 - 12 Abteile (90 m Länge) 327 Mastbullen
 Gesamtanzahl 599 Bullen

Hochsiloanlage - Mais

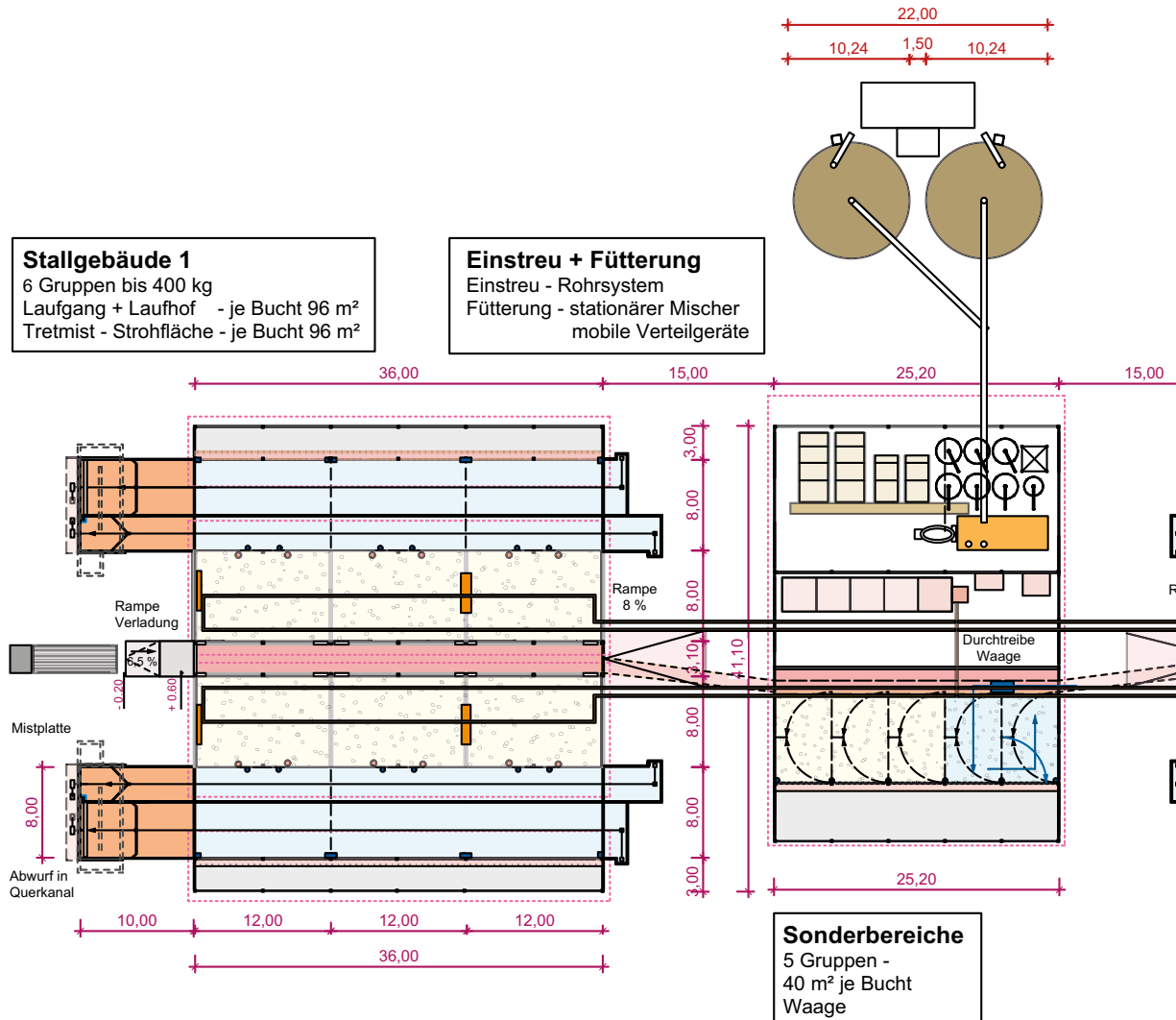
2 Behälter
 1.750 m³ Volumen/Behälter

Stallgebäude 1

6 Gruppen bis 400 kg
 Laufgang + Laufhof - je Bucht 96 m²
 Tretmist - Strohfäche - je Bucht 96 m²

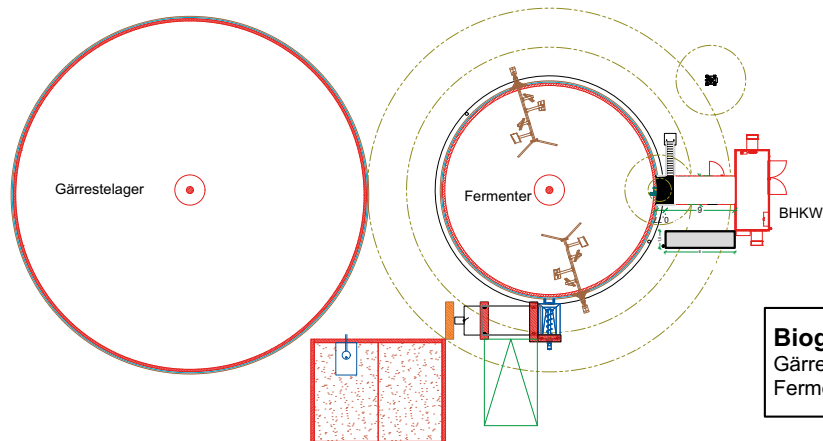
Einstreu + Fütterung

Einstreu - Rohrsystem
 Fütterung - stationärer Mischer
 mobile Verteilgeräte



Sonderbereiche

5 Gruppen -
 40 m² je Bucht
 Waage

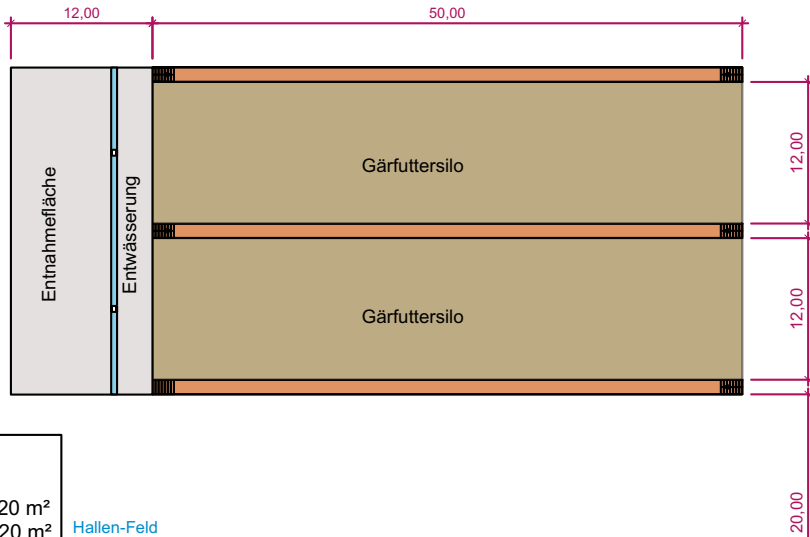


Biogasanlage

Gärrestelager DN 30 m, 4.240 m³ brutto
 Fermenter DN 18 m, 1.500 m³ brutto

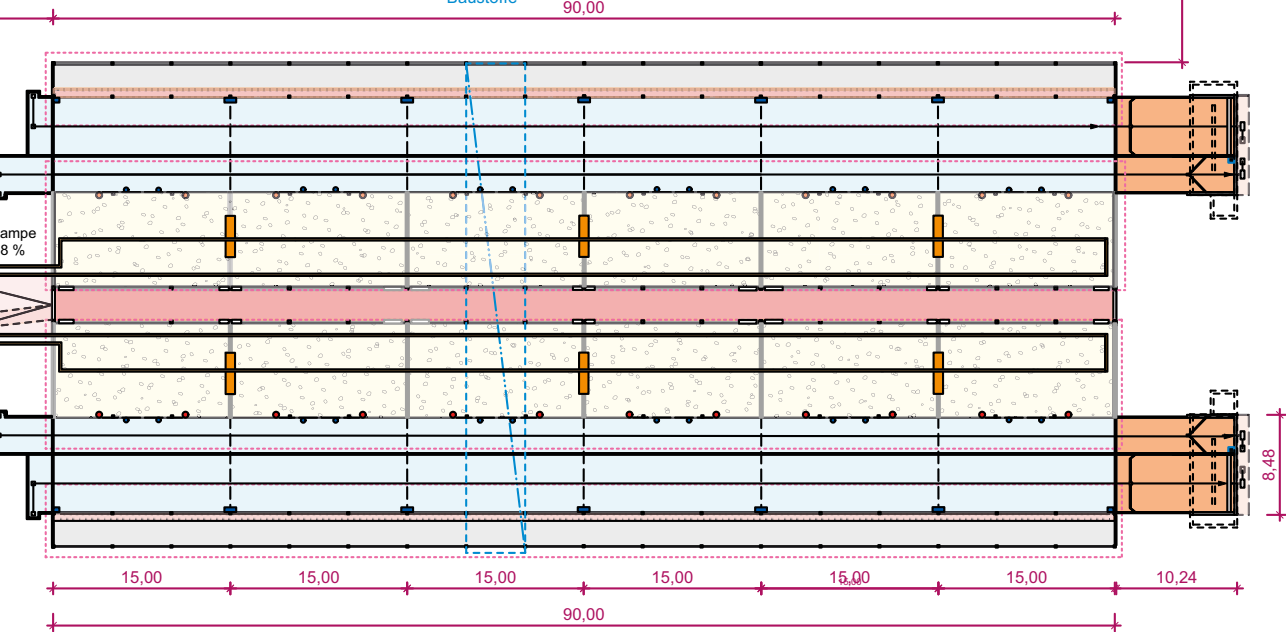
Abbildung 47: Skizze des Stallkonzepts.

Fahrsiloanlage - Gras
 2 Kammern 50 x 12 x 3 m
 1.800 m³ Volumen/Kammer



Stallgebäude 2
 10 Gruppen über 400 kg
 Laufgang + Laufhof - je Bucht 120 m²
 Tretmist - Strohflechte - je Bucht 120 m²

Hallen-Feld
 nicht-brennbare
 Baustoffe



LEGENDE

- Fressgang / Laufhof
- Futtertisch
- eingestreute Liegefläche- Tretmist
Tiefstreu
- eingestreute Fläche - Warten, Treiben
- Mistplatte
- Treib- und Servicegang
- Futterraufe für Raufutter
- Automatische Eintreu, Rohrsystem
- Flach- und Hochsilos

Dazu eignen sich mehrschichtige Dachaufbauten mit einem Unterdach aus Holz wegen seiner spezifischen bauphysikalischen Eigenschaften, die Wärmeeinstrahlung über die Dachflächen zu minimieren. Allein durch ein materialspezifisches Puffer- und Speichervermögen der Dachkonstruktion wird ein Aufheizen der darunterliegenden Funktionsbereiche verringert.

Hinsichtlich des Investitionsbedarfs zeigen langjährige Untersuchungen von vergleichbaren Stallanlagen ein Einsparpotenzial für die mehrgliedrige Bauweise mit einfachen Pultdachkonstruktionen im Bereich von 20 bis 25 Prozent gegenüber den sonst üblicherweise im landwirtschaftlichen Bauen eingesetzten Standardhallen. Somit reduziert sich der Investitionsbedarf neben der oben genannten Flächeneinsparung durch die integrierten Ausläufe durch die kostengünstiger zu erstellende Tragkonstruktion noch einmal deutlich.

Haltungstechnisch basiert das Konzept auf einem klassischen Tretmiststall. In einem Tretmiststall wird eine strohbasierte Liegematratze durch Gefälle und die Aktivität der Tiere permanent nach unten in den Lauf- und Bewegungsbereich getreten und von dort wird der angesammelte Mist durch einen Schieber auf eine Mistplatte abgeschoben. Durch regelmäßige Einstreu im oberen Bereich wird die Liegefläche kontinuierlich aufgefüllt. Somit unterteilt sich ein Tretmistabteil in zwei Bereiche, die eingestreute Strohliegefläche und den planbefestigten

Aktivitäts- und Fressbereich, dem sich der Futtertisch anschließt.

Mit diesem Konzept gelingt es, die natürlichen Bedürfnisse der Mastbullen in Bezug auf Liegen und Ruhen, Komfortverhalten, Bewegung sowie Wasser- und Futteraufnahme zu erfüllen.

Die Anlage ist in zwei Stallgebäude und einen Arbeitsbereich unterteilt. Zwischen den beiden Stallungen ist dazu eine Halle geplant, in der die notwendigen Versorgungseinrichtungen zusammengeführt werden. Zentrale Futterküche, Strohlager sowie Aufenthaltsflächen und Boxen für kranke und zu behandelnde Mastbullen optimieren die Arbeitsbedingungen und sichern das Tierwohl für erkrankte Mastbullen. Die Anzahl der Buchten orientiert sich an einem möglichen Bedarf und stellt auch sicher, dass Bullen nach ihrer Genesung je nach Alter und Zustand nicht unbedingt in ihre alte Gruppe zurückverbracht werden müssen, um Rankämpfe zu vermeiden. Zentral gelegen sind hier weiterhin die Futterküche, das Strohlager, die technischen Anschlüsse für die Steuerung der eingesetzten Techniken sowie ein Funktionsbereich zur Tiersammlung und Verladung. Beidseits dieser Einheit liegen die Stallabteile, eines davon mit sechs Gruppen für die Jungbullen im ersten Gewichtsabschnitt bis 400 Kilogramm und auf der gegenüberliegenden Seite eines mit zehn Gruppen für den zweiten Mastabschnitt, die Endmast.

Abbildung 48: Blick in den Aktivitätsbereich der Tiere.



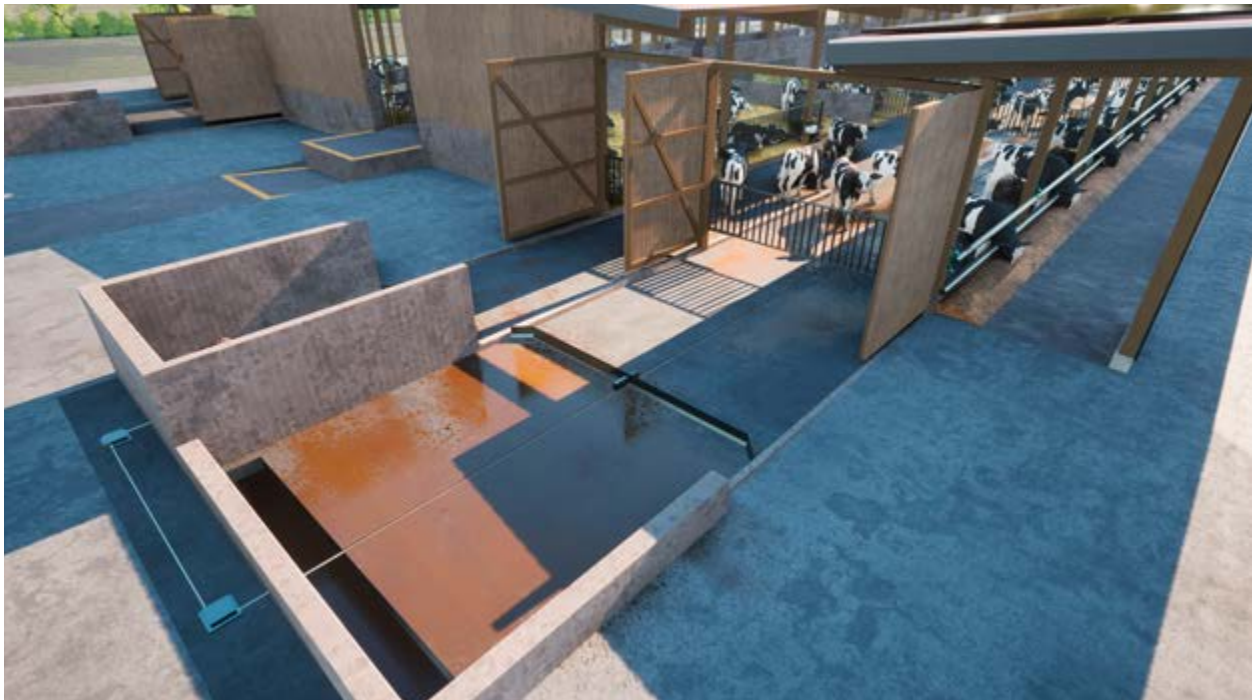


Abbildung 49: Die Reinigung der Laufflächen erfolgt mittels Schieber.

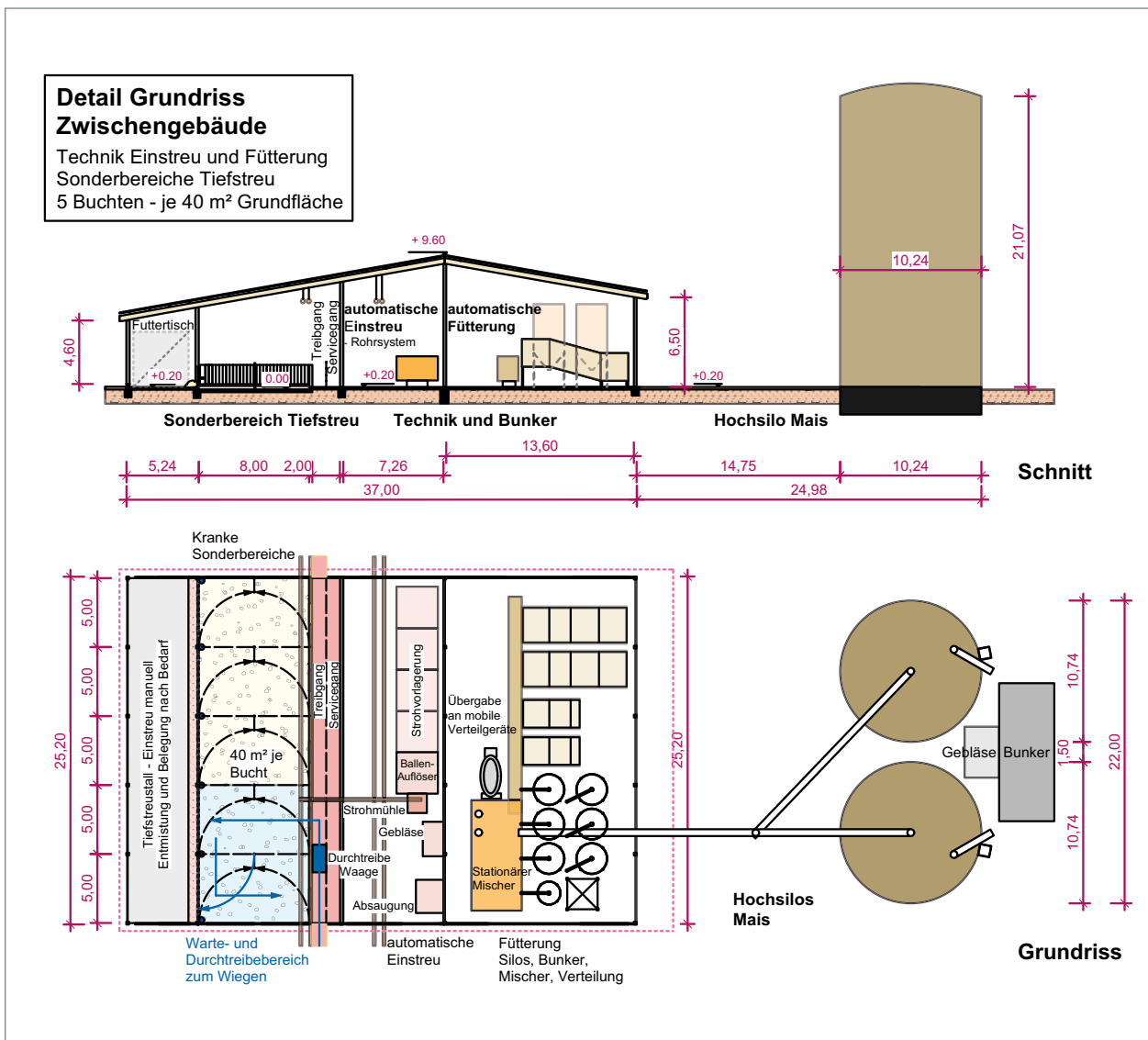


Abbildung 50: Skizze des Zwischentrakts im Detail mit Kranken- und Wiegebereich sowie Futterküche.

Die Mastbullen werden in Gruppen mit je 34 Tieren gehalten. Eine Haltung von Mastbullen in größeren Gruppen stellt eine besondere Herausforderung dar. In der freien Natur gäbe es solch große Gruppenverbände von männlichen Rindern nicht, die Jungbullen wären hier entweder alleine oder in kleineren Gruppen unterwegs. Untersuchungen von in Gruppen gehaltenen Jungbullen haben jedoch gezeigt, dass es zu weniger Rangauseinandersetzungen kommt, wenn größere Gruppe gemeinsam auf größeren Boxenflächen gehalten werden. Die Tiere können sich somit besser ausweichen, Abstand gewinnen und gegebenenfalls hinter anderen Bullen Deckung finden. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, für die großen Gruppen ausreichend Flächen und Räume zu schaffen, in denen die Tiere individuell ihre Bedürfnisse ausleben können und die Möglichkeit haben, Konfrontationen mit Artgenossen aus dem Weg zu gehen. Um das Flächenangebot an Größe und Gewicht der wachsenden Tiere anzupassen, werden die Bullen im Verlaufe der Mastperiode einmal in größere Buchten umgestallt.

Die einzelnen Gruppenbuchten sind in den beiden Stallabteilen gegenständig zweireihig angeordnet und durch einen zentralen Treibweg und Servicegang erreichbar. Zwei außen liegende Futtertische runden das Konzept ab. Es ist so angelegt, dass es über einen oder beide Futtertische zu spiegeln wäre und somit eine Erweiterung des Stalles möglich ist.

Effizienz und Arbeitssicherheit durch zentralen Servicegang

Der zentrale Treib- und Servicegang gewährleistet dem Landwirt oder der Landwirtin neben einem sicheren und einfachen Tierverkehr jederzeit eine gute Übersicht über die verschiedenen Tiergruppen und die Stallabläufe. Somit erfüllt er vor allem auch die hohen Ansprüche

und Anforderungen an Arbeitszeit, Arbeitsqualität und Arbeitssicherheit in der Bullenmast. Durch diesen Treib- und Servicegang ist es möglich, auch den Gesundheitszustand und die allgemeine Situation einzelner Tiere schnell zu erfassen. Durch die intelligente Anordnung von Gittern und Toren hat der Landwirt oder die Landwirtin die Möglichkeit, diese zu selektieren oder auch mit geringem Aufwand ganze Tiergruppen stressfrei zu treiben, um sie zum Beispiel zu wiegen oder zu verladen. Darüber hinaus kann der Servicegang auch dazu genutzt werden, das Stroh manuell zu verteilen oder das Futter für die Heuraufen, die zwischen den Buchten als zusätzliche Fressplätze angeboten werden, nachzulegen.

Zusätzliche Potenziale durch Automatisierung

Neben einer zunehmenden Digitalisierung wirkt sich in der Bullenmast vor allem die Vollautomatisierung diverser Prozesse wie zum Beispiel Füttern, Einstreuen oder Reinigen der Lauf- und Bewegungsbereiche positiv aus. Dadurch lassen sich sowohl die ökonomische und ökologische Situation als auch wichtige Aspekte rund um das Tierwohl optimieren.

Durch die Automatisierung regelmäßiger Prozesse werden eine arbeitskraftschonende und gleichbleibend tiergerechte Versorgung und Pflege der einzelnen Gruppenbuchten gewährleistet. Darüber birgt die Automatisierung auch ökologische Vorteile, da durch den Einsatz elektrischer Antriebe Energie genutzt werden kann, die zum Beispiel über Biogasanlagen oder Photovoltaik direkt auf dem Betrieb generiert werden kann.

Da neben der Berücksichtigung anderer relevanter Aspekte der Nachhaltigkeit vor allem auch aus betriebswirtschaftlichen Gründen die Arbeitszeit und der Arbeitsaufwand in der Bullenmast zu berücksichtigen sind, ist



Abbildung 51: Der zentral gelegene Treib- und Servicegang gewährleistet eine gute Tierbeobachtung.

es auch vor diesem Hintergrund sinnvoll, dass möglichst viele Routinarbeiten wie Einstreuen, Entmisten und auch das Füttern automatisiert sind.

Durch eine automatisierte Futtermontage wird das Futter mehrmals am Tag in bedarfsgerechten Mengen frisch vorgelegt. Dies hat vor allem in der Bullenmast Bedeutung, da die Bullen durch die mehrmalige Futtermontage nicht gezwungen werden, dass alle Tiere gleichzeitig Futter aufnehmen müssen. Die rangniederen Bullen haben die Möglichkeit, ebenso frisches Futter dann aufzunehmen,

wenn die ranghöheren Bullen sich bereits zum Wiederkauen abgelegt haben. Die Tatsache, dass zirkadiane Abhängigkeiten und der Herdentrieb dazu führen, dass meist alle Rinder gleichzeitig fressen wollen, ist dabei aber auch zu berücksichtigen. Hier wurde eine Lösung aus der Praxis übernommen. Auf den Seitenwänden montierte Heuraufen ermöglichen zeitgleich zur Futteraufnahme am Futtertisch eine zusätzliche Futteraufnahme. Auf diese Art werden zusätzliche Fressplätze geschaffen. Somit können auch rangniedere Mastbullen dem Herdentrieb folgen und zeitgleich mit der Gruppe stressfrei Futter aufnehmen.



Abbildung 52: Das Einstreuen der Liegeflächen erfolgt automatisiert.



Abbildung 53: Über die zentral gelegene Futterküche erfolgt die automatisierte Futtermontage.

Dies führt auf der baulichen Seite zu der Möglichkeit, dass das Tier-Fressplatz-Verhältnis am Futtertisch in der Bullenmast nicht zwingend 1:1 betragen muss. Bei einer Buchtenbreite von 15 Metern und einer Fressplatzbreite von 75 Zentimetern ergibt sich demnach in dem hier vorgestellten Konzept für Mastbullen in der Endmast ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1:0,6. Durch dieses reduzierte Tier-Fressplatz-Verhältnis kann die Buchtenstruktur so verändert werden, dass sich durch die schmalere, tiefere Bucht eine stärkere Strukturierung nach Funktionsbereichen darstellen lässt. Dies führt dazu, dass die unterschiedlichen Funktionsbereiche Liegen, Aktivität und Komfortverhalten sowie Futteraufnahme stärker gegeneinander abgegrenzt sind und somit auch besser jeweils für sich zur Geltung kommen.

Den Übergang zwischen den Funktionskreisen Liegen und Futteraufnahme bildet die Aktivitätszone, in der – neben der Wasseraufnahme – alle Aktivitäten zum Komfortverhalten wie Sozialkontakt und Körperpflege ausgelebt werden können. Ein großes Gitter zwischen diesen beiden Funktionsbereichen gibt die Struktur der Bucht vor, hilft beim Arbeiten und Separieren der Bullen und bietet die Möglichkeit, Tränken und Bürsten für die Bullen gut erreichbar zu montieren. Die Bullen haben direkt an den Gittern die Möglichkeit, zu saufen und an den seitlich angebrachten Bürsten den Anforderungen der Körperpflege nachzugehen. Die Gitter bieten den Tieren aber auch Schutz vor offensiven Interaktionen ranghöherer Bullen. Dieser Übergangsbereich sichert Bewegung und Beschäftigung und ist von daher von großer Bedeutung für das Stallkonzept.

Beachtet man bei der ökonomischen Bewertung allein die Stallfläche je Tier, liegt die Vermutung nahe, dass

die Haltung von Mastbullen in einem solchen Stall nicht wirtschaftlich ist. Die ökonomischen Vorteile dieses Konzeptes beruhen vielmehr auf den Gebieten der einfachen Arbeitserledigung, des geringen Arbeitszeitbedarfes, hoher Arbeitssicherheit und bester Arbeitsbedingungen. Außerdem ermöglicht die Stallhülle den Aufbau einer Photovoltaikanlage sowie den Betrieb einer angegliederten Biogasanlage, welche über einen Zeitraum von 20 Jahren gerechnet wirtschaftlich sehr attraktiv erscheinen.

Ein hoher Stellenwert wurde im Konzept den Aspekten Tierwohl und Umweltschutz als tragende Säulen in einer modernen Rindfleischerzeugung gewidmet. Damit sind beste Voraussetzungen geschaffen, die sozialen gesellschaftlichen Aspekte vor allem in Bezug auf Akzeptanz durch die Verbraucher zu festigen. Ziel muss es sein, langfristig deutsches Rindfleisch fest im Markt zu implementieren und vor allem die Aspekte Fleischqualität sowie die Akzeptanz der Verbraucherinnen und Verbraucher in Bezug auf Tier und Umwelt stärker in den Fokus zu nehmen und zu berücksichtigen.

Mit dem vorliegenden Entwurf wurde ein in der Fläche den Tieren angepasster Stall geschaffen, der auch in der Gestaltung seiner Funktionsbereiche den Bedürfnissen der Tiere angepasst ist und darüber hinaus – hell und gut belüftet – ein tiergerechtes Stallklima für die Mastbullen schafft. In Bezug auf Aufwand und Arbeit übernehmen automatisierte Systeme die Durchführung aller notwendigen regelmäßigen Arbeiten wie zum Beispiel Füttern, Einstreuen und Entmisten. Die Dächer werden zusätzlich zur Energiegewinnung genutzt, genau wie auch Gülle und Festmist mit ihren Inhaltsstoffen unmittelbar nach Anfall zur Nachnutzung in die Biogasanlage transportiert werden.

Abbildung 54: Eine Raufutterraufe bietet zusätzliche Fressplätze und Beschäftigung für den Dauerfresser Rind.



Überlegungen aus Sicht der Tiergesundheit

Dass ein Stall mit Außenklima und trockenen, eingestreuten Liegeflächen zur Erhaltung der Gesundheit von ruminierenden Rindern die besten Voraussetzungen bietet, dürfte unumstritten sein. Für den Erhalt der Klauengesundheit sind dazu neben den weichen Flächen auch Laufbereiche sinnvoll, in denen durch die Bodenbeschaffenheit ein gewisser Abrieb des Sohlenhorns sichergestellt wird. Gerade bei Mastbullen im letzten Haltungszeitraum würde durch den übermäßigen Hornzuwachs die Trittsicherheit verloren gehen und eine notwendige

Klauenpflege zur Korrektur ein unnötiges Risiko für Mensch und Tier bedeuten.

Sollten dennoch Tiere erkranken, so müssen zwei Dinge ohne größeren (personellen) Aufwand realisierbar sein: eine Separierung des erkrankten Tieres in einen adäquaten Krankenstall (trocken, weiche Liegefläche) und dort auch eine Möglichkeit, zu untersuchende und zu behandelnde Tiere so zu fixieren (Fanggitter, ideal in Kombination mit einem Zwangsstand), dass diese Tätigkeiten weder für das Tier noch die beteiligten Menschen ein



Abbildung 55: Der Liegebereich ist über zwei Zugänge für die Tiere erreichbar.



Abbildung 56: Frontansicht einer Bucht im Vormaststall.

besonderes Risiko darstellen. Bei der Separierung eines erkrankten Rindes muss immer abgewogen werden, welche Vorteile daraus für das erkrankte Tier resultieren (Ruhe, einfacherer Zugang zu Futter und Wasser) und ob diese den Stress der Auflösung und späteren Wiedereingliederung in den Gruppenverband überwiegen.

Eine Ausnahme in Bezug auf die Umstallung in den genannten Krankenstall stellen – wie üblich – Tiere dar, denen zur Behandlung ihrer Lahmheit ein Kothurnsystem (Klauenklotz) angedient wurde. Dieses kann

logischerweise nur auf festen Laufflächen eine Entlastung für die erkrankte Klaue bieten.

Während der Krankenstall grundsätzlich in der Nähe der übrigen Buchten positioniert werden sollte, um betroffene Tiere zügig, einfach und gefahrlos dorthin zu treiben, sollte es zusätzlich noch einen Quarantänebereich geben, der möglichst räumlich getrennt zu den übrigen Stallungen gelegen ist. Er kann sowohl für neu ankommende Tiere genutzt werden wie auch zur Separation vorhandener Tiere, bei denen ein Verdacht auf kontagiöse Erkrankungen vorliegt.



Abbildung 57: Eine Separierung der Tiere ist im vorgesehenen Krankenstall möglich.



Abbildung 58: Zentrale Lage der Tiefstreubuchten für erkrankte Tiere.

7. Befragung verschiedener Stakeholder entlang der Wertschöpfungskette

Um einen Einblick entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu erhalten, fand im Rahmen dieser Ausarbeitung ein Austausch mit verschiedenen Stakeholdern, die ihre Sichtweise auf die Mastbullenhaltung erklärten, statt.

Dazu erfolgte über mehrere Wochen eine Vielzahl an Videokonferenzen mit Vertretern und Vertreterinnen des Tierschutzes, des Lebensmitteleinzelhandels (LEH), eines Discounters, eines Fast-Food-Restaurants, der Marktforschung, eines Schlachtunternehmens sowie einer kleineren Metzgerei, eines Zuchtunternehmens und der landwirtschaftlichen Praxis.

Verschiedene Sichtweisen und Standpunkte zur Mastbullenhaltung wurden erläutert. Dabei wurde herausgearbeitet, in welchen Punkten sich die Meinungen entlang der Wertschöpfungskette unterscheiden und wo die Schnittpunkte und Gemeinsamkeiten liegen, die für eine zukunftsfähige Mastbullenhaltung relevant sind.

Es handelt sich dabei nicht um eine repräsentative Erhebung, sondern stellt die Auswertungsergebnisse ausschließlich der teilnehmenden Institutionen und Einrichtungen dar.

Gegenstand der Befragung waren folgende Kriterien:

- Anforderungen und Kriterien an die Bullenmast
- Bedeutung der Regionalität
- Umgang mit Holstein-Friesian-(HF-) Kälbern
- Anforderungen an Schlachtkörper- und Fleischqualität

- Schlachtgewicht, Rasse und Herkunft der Bullen
- Anforderungen an die Kennzeichnung und Haltungsstufen
- Anforderungen an Transport und Schlachtung
- Verantwortung der jeweiligen Stakeholder in der Bullenmast
- Blick in die Zukunft

Zum Einstieg in die Thematik haben die Stakeholder ihren Standpunkt zur Bullenmast erläutert. Ziel der Untersuchung war es, den Status quo jeder einzelnen Branche zu sehen und dadurch einen Blick auf die Anforderungen an eine zukünftige Mastbullenhaltung zu erhalten.

7.1 Allgemeine Forderungen und Ansichten der Stakeholder

Die Marktforschung beleuchtete dabei vorrangig das Kaufverhalten der Konsumentinnen und Konsumenten, bei denen eine große Unsicherheit herrscht. Aufgrund von Schlagzeilen aus den Medien empfindet die Verbraucherschaft die Nutztierhaltung als negativ. In einer Umfrage mit 1.027 Teilnehmenden (Busch 2022) gaben 42 Prozent der Befragten an, dass sie meinen, den Mastrindern in Deutschland „geht es schlecht“. 82 Prozent der Befragten gaben an, dass sich die Haltungsbedingungen von Mastrindern verbessern sollten. Als mögliche Gründe wurden das geringe Platzangebot für das einzelne Tier und Stallhaltung genannt (Busch 2022). Mangelnde Informationen und ebenfalls eine negative Beeinflussung

Tabelle 18: Verbraucherbefragung: Wenn Sie könnten, was würden Sie an der Mastbullenhaltung ändern? (Busch 2022)

Veränderung	M(SD)
Mehr Weidegang	2,88 (2,05)
Zugang zu Tageslicht/Frischlufte	3,76 (2,05)
Tierwohl erhöhen	4,14 (2,32)
Mehr Möglichkeiten zum Ausleben natürlicher Verhaltensweisen	4,24 (2,30)
Tiergesundheit erhöhen	4,89 (2,30)
Tieren mehr positive Empfindungen ermöglichen	5,24 (2,31)
Stallklima verbessern	5,53 (2,33)
Tieren ein längeres Leben ermöglichen	6,49 (2,58)
Betreuung der Tiere durch Tierhalterinnen und Tierhalter verbessern	6,97 (2,01)

Anzahl befragter Personen $n = 752$; nur befragte Personen, die mindestens teilweise Veränderungsbedarf in der Mastrinderhaltung sehen; $M =$ Mittelwert; $SD =$ Standardabweichung; Rangfolge von 1 bis 9, wobei 1 = hoher Veränderungsbedarf, 9 = geringer(er) Veränderungsbedarf



Abbildung 59: Trogränken in der Haltung von Mastbullen.

durch die sozialen Medien können diese Assoziation der Nutztierhaltung bei Verbraucherinnen und Verbrauchern hervorrufen (Schulze et al. 2008). So fordern sie unter anderem, dass den Tieren mehr Weidegang und somit die Möglichkeit des Auslebens der natürlichen Verhaltensweisen geboten wird.

Der Tierschutz fordert einen vermehrten Einsatz von Zweinutzungsrasen wie dem Deutschen Fleckvieh oder Braunvieh. Durch diese Zucht könne eine sinnvolle Ganztierkörperverwertung erfolgen. Dem Tierschutz ist es ein großes Anliegen, jedem einzelnen Tier gerecht zu werden. Das kann durch eine Reduzierung der Tieranzahl geschehen, indem der Fokus auf Einzeltierebene gelegt wird. Das Spektrum der Forderungen der Verbraucherschaft ist breit. Es reicht von der Forderung der Reduzierung des Fleischkonsums bis hin zu einer veganen Ernährung. Auch sind den Vertreterinnen und Vertretern des Tierschutzes der zukünftigen Bullenmast verbesserte Haltungsbedingungen wie der Verzicht auf Vollspaltenböden oder Weidehaltung für alle Tiere und eine tiergerechte Wasserversorgung in Form von Trogränken (Abbildung 59) wichtig.

Besonders betont werden die Eingriffe am Tier, die nachhaltig zu Schmerzen führen können (Bernatzky 1997). Um den Tieren einen höheren Tierwohlstandard zu bieten,

	★ Kriterien der Tierschutzlabel-Premiumstufe	★ Kriterien der Tierschutzlabel-Einstiegsstufe
Bestandsgröße	Max. 600 Mastplätze.	Max. 600 Mastplätze.
Außenklima	Ganzjährig: Laufhof und/oder Weide. Ab der 5. Lebenswoche ist den Tieren ein Auslauf zu gewähren.	Außenklimastall mit mind. 60% offenen Wandanteilen.
Platzangebot	Abhängig von Alter und Gewicht der Tiere – es muss immer eine Liegefläche sowie eine Lauffläche vorhanden sein (Zweiflächenbuchten).	Abhängig von Alter und Gewicht der Tiere – es muss immer eine Liegefläche sowie eine Lauffläche vorhanden sein (Zweiflächenbuchten).
Entthornung der Kälber	Nur unter Sedation, Lokalanästhesie und Schmerzmittelgabe erlaubt.	Nur unter Sedation, Lokalanästhesie und Schmerzmittelgabe erlaubt.
Ruhen	Mind. ein Liegeplatz pro Tier. Eingestreute Liegeflächen.	Mind. ein Liegeplatz pro Tier. Eingestreute Liegeflächen.
Anbindehaltung	Verboten.	Verboten.
Fütterung	Wiederkäuergerecht, GVO frei.	Wiederkäuergerecht, GVO frei.
Tierkomfort	Für je 20 Tiere eine Scheuermöglichkeit.	Für je 20 Tiere eine Scheuermöglichkeit.
Transport zum Schlachtunternehmen	Max. 4 Stunden Verzicht auf Doppelstocktransporte.	Max. 4 Stunden Verzicht auf Doppelstocktransporte.

Abbildung 60: Programme und Haltungsbedingungen des Deutschen Tierschutzbundes (Das Tierschutzlabel des Deutschen Tierschutzbundes 2023).

haben einige Tierschutzvereine, wie zum Beispiel der Deutsche Tierschutzbund, Programme (Einstiegsstufe und Premiumstufe) entwickelt, die bestimmte Anforderungen an die Haltungsbedingungen (Abbildung 60) der Tiere stellen (Deutscher Tierschutzbund 2023).

Die Vermarktung des Rindfleisches ist für alle Stakeholder von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang stellt das Fast-Food-Restaurant jedoch andere Kriterien an eine zukunftsfähige Mastbullenhaltung. Die Emissionsminderung und die Gesundheit der Tiere und damit verbunden ein reduzierter Antibiotikaeinsatz stehen hier im Vordergrund. Insbesondere die Vitalität der Kühe, um ein hochwertiges Produkt zu fertigen und dieses an den Kunden weiterzugeben, ist für die Gastronomie entscheidend. Einige Fast-Food-Ketten haben in diesem Zusammenhang ein eigenes Programm aufgestellt, um zum Beispiel das Fleisch der Altkühe aus der Milchproduktion, sinnvoll zu nutzen. Dabei zahlen sie den Landwirtinnen und Landwirten einen Mehrpreis für bestimmte Haltungsbedingungen. Mit diesen Anforderungen an die Rindermast hebt sich diese Gruppe deutlich von den anderen Stakeholdern ab, denn hier liegt der Schwerpunkt in der Haltung und dem Management und weniger auf der Gesundheit der Tiere.

Als Anhaltspunkte für eine tiergerechte Mastbullenhaltung nennt die landwirtschaftliche Praxis die fünf Freiheiten des Tierwohls (Farm Animal Welfare Council 1979). Diese beinhalten:

- Freiheit von Hunger, Durst und Fehlernährung
- Freiheit von Unbehagen
- Freiheit von Schmerzen, Verletzung und Krankheit
- Freiheit von Angst und Leiden
- Freiheit zum Ausleben normalen Verhaltens

Gleichzeitig ist Mastbetrieben auch wichtig, dass eine Doppelnutzung sowohl des Flächenaufwuchses mit der entsprechenden Biomasse und die Produktion von qualitativ hochwertigem Rindfleisch gewährleistet ist. Aber auch die Unterstützung der regionalen Landwirtschaft, um zum Beispiel Futterimporte oder lange Tiertransporte zu vermeiden, steht insbesondere bei den Praktikerinnen und Praktikern im Fokus. Dadurch können die deutsche Landwirtschaft unterstützt und gesichert sowie eine Kreislaufwirtschaft aufrechterhalten werden.

Für Schlachtunternehmen sind verbesserte Haltungsbedingungen wie Stroheinstreu und Haltung nach den EU-Öko-Richtlinien und ein stärkerer Bezug auf die Haltungsformen und Haltungsstufen von Bedeutung. Hier knüpfen auch die Anforderungen des Discounters an. In einem klaren Statement wird dargestellt, dass das komplette Fleischsortiment bis 2023 auf die Haltungsstufen 3 und 4 (Stand 2021) umgestellt werden soll.

Immer häufiger wird der Begriff „regional“ diskutiert. Gerade im Zusammenhang mit Lebensmittelskandalen hinterfragen Verbraucherinnen und Verbraucher die Herkunft der Produkte zunehmend. Eine einheitliche Definition für diesen Begriff gibt es nicht.

Insbesondere im **Discounter** kommt die Frage auf, was Kundinnen und Kunden unter dem Begriff „regional“ verstehen. Eine flächendeckende Ware im Bereich des Rindfleischs aus der Region, ist hier nicht umsetzbar. Weiter fordert die landwirtschaftliche Praxis eine Unterstützung der Politik, um die heimische Landwirtschaft zu stärken. Eine Möglichkeit wäre die Umsetzung des Konzeptes „5xD“ (fünfmal Deutschland). Darunter versteht sich in der Nutztierhaltung, dass ein Tier in Deutschland (1) geboren, (2) aufgezogen, (3) gemästet, (4) geschlachtet und (5) verarbeitet wurde. Dadurch soll neben Tierwohl- und Umweltgründen ebenfalls die heimische Landwirtschaft unterstützt werden. In Abgrenzung dazu werden bei „4xD“ im Ausland geborene Tiere zur Lebensmittelherzeugung verwendet. Diese Regelung besteht bereits für Schweine- und Geflügelfleisch. Neben dieser Forderung zur Sicherung der heimischen Landwirtschaft bestätigen die Landwirtinnen und Landwirte, dass dieses Problem in kleineren Regionen weniger auftritt. Hier sei häufig eine gute Vermarktungsstrategie für Spezialprodukte vorhanden. Ein Beispiel hierfür ist die Verbindung mit speziellen Rassen wie zum Beispiel Harzer Rotes Höhenvieh im Harz, welches eine besondere Bedeutung für den Tourismus spielt.

Sowohl die kleine **Handwerksschlachtereie** als auch die großen **Schlachtunternehmen** sind sich einig, dass die Nachfrage der Regionalität in der Verbraucherschaft weiter an Bedeutung zunimmt. Insbesondere bei jungen Menschen ist dieser Trend zu beobachten. Bedingt durch die COVID-19-Pandemie ist die Außer-Haus-Verpflegung temporär gesunken. Als Folge der vermehrten Essenszubereitung zu Hause setzt sich die Bevölkerung häufiger mit der Herkunft der verwendeten Produkte auseinander. Große **Schlachtunternehmen** und befragte lokale **Metzgereien** sind sich einig, dass eine regionale Schlachtung regional gemästeter Tiere wünschenswert ist, um die Transportwege zu verkürzen und somit das Tierwohl zu verbessern.

Dabei wird angestrebt, Schlachtbetriebe dort zu betreiben, wo eine große Dichte an Tieren zur Mast gegeben ist. Die Schlachtunternehmen setzen mehr auf Regionalität, weniger auf Bioprodukte. Bezüglich des Tierwohls sehen sie die Verantwortung bei den heimischen Mastbetrieben. Für die lokalen Metzgereibetriebe haben regionale Tierhaltung und die regionale Schlachtung absoluten Vorrang.

Im Umgang mit HF-Bullenkälbern soll unter anderem die Verantwortung geklärt werden, die verschiedene Stakeholder im Zusammenhang mit einer zukunftsfähigen Mastbullenhaltung sehen und haben.

Heutzutage ist die Nutzung von Rindern stark spezialisiert, sodass sich separate Zucht- und Haltungssysteme für Milch- und Fleischerzeugung etabliert haben. Ein großes Problem in der spezialisierten Milchproduktion stellen die Bullenkälber dar, welche als Koppelprodukt gelten und dadurch zahlreichen tierschutzrechtlichen Problemen ausgesetzt sind (Hamester 2021).

Um diesem Problem aktiv entgegenzuwirken, fordern **Tierschutzverbände** sowie das befragte Schlachtunternehmen, dass der Einsatz spezialisierter Rassen, wie zum Beispiel HF, vermieden werden sollte. Zur Verhinderung dieser Rassenspezialisierung auf eine bestimmte Leistung können Zweinutzungskonzepte eine Lösung sein. Diese gezielte Nutzung der Rinder könnte als Vermarktungsstrategie genutzt und eine höhere Wertschätzung der männlichen HF-Kälber erreicht werden. Sie haben genaue Vorstellungen im Hinblick auf die Bullenmast. Sie setzen sich für eine heimische Produktion ein und fordern die Etablierung eines einheitlichen Tierschutzlabels. Sie fordern, dass die Tiere tiergerecht gehalten werden und unter keinen Umständen unnötig leiden müssen.

Die **landwirtschaftliche Praxis** sieht ihre Verantwortung in der Bullenmast insbesondere in der Aufzucht vitaler und frohwüchsiger Kälber, die aus Erzeugergemeinschaften stammen.

Sie sind stets bestrebt, die Qualität der Aufzuchtbedingungen zu verbessern und die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere zu gewährleisten.

In diesem Zusammenhang nennt das **Zuchtunternehmen** das Konzept von „Beef on dairy“, das heißt, Milchviehrassen werden mit Fleischrassen belegt. Hierbei sei allerdings anzumerken, dass 20 Prozent der HF-Kühe mit Fleischrassen besamt werden. Jedoch muss auf die richtige Wahl des Bullen geachtet werden, um Komplikationen bei der Geburt wie zum Beispiel Schweregeburten zu vermeiden.

Aber auch die Vermarktung der HF-Bullenkälber mit einem geringen Fleischansatz muss gewährleistet sein.

Vermarktungsstrategien müssen entwickelt werden, damit die Kundinnen und Kunden bereit sind, einen Mehrpreis für das Produkt zu zahlen und so die Einstallpreise der Kälber zu decken. Auf diesem Wege kann auch der Geringschätzung männlicher Milchrassekälber entgegengewirkt werden. Gleichzeitig führt die novelierte Tierschutz-Transport-Verordnung zu einer weiteren Herausforderung, da die Kälber länger auf den Betrieben verbleiben und entsprechend vermarktet werden müssen.

In diesen Punkten der Vermarktung und beim Umgang mit spezialisierten Rassen, wie den männlichen HF-Kälbern, sind sich die Stakeholder einig. Eine höhere Wertschätzung für die Kälber ist notwendig und ein entsprechendes Vermarktungskonzept muss entwickelt werden.

Die **Fast-Food-Kette** sieht ihre Verantwortung in der Schulung und Weiterbildung ihrer Partner, um sicherzustellen, dass die Standards in Bezug auf Tierschutz in der Rinderhaltung eingehalten werden.

Der **Discounter** fordert den Wechsel in der Haltungssystem hin zu tiergerechten Haltungssystemen und hat sich diese Forderung als festes Ziel gesetzt. Für die Landwirtschaft soll die Finanzierung der dann notwendigen Investitionen auch über höhere Marktpreise gelingen.

Außerdem sollen eine Abnahmesicherheit sowie Positionspapiere mit Finanzierungskonzepten für die Bullenhalter einen Anreiz bieten, die Forderung der Discounter umzusetzen.

Insgesamt tragen alle Akteure in der Lieferkette eine Verantwortung zur Verbesserung der Bedingungen in der Bullenhaltung. Eine artgerechtere Haltung und eine regionale Schlachtung verkürzen die Transportwege und steigern das Tierwohl.

7.2 Anforderungen an Schlachtkörper, Fleischqualität und Rassen

In der nachfolgenden Tabelle 19 findet sich eine Übersicht zu den Schlachtgewichten, Rassen, der Schlachtkörper- und Fleischqualität und der Herkunft von Bullen im Zusammenhang mit der Bedeutung für die jeweilige Stakeholdergruppe.

7.3 Anforderung an Kennzeichnung und Haltungsstufen

Vertreterinnen und Vertreter des Tierschutzes sprechen sich klar für eine Standardvariante mit einer verpflichtenden Kennzeichnung aus, die sich zum Beispiel in zwei Varianten einteilt:

- Einstieg: angepasster Platzbedarf mit Einstreu und strukturierten Buchten
- Premium: zusätzlicher Auslauf mit der Erfassung der tierbezogenen Kriterien

Sie bemängeln, dass Haltungsstufen und Label nicht die Transport- und Schlachtbedingungen der Rinder beschreiben.

Umfragen haben ergeben, dass sich Verbraucherinnen und Verbraucher für die Haltung von Rindern natürliche Materialien wünschen. Die Tiere sollen möglichst auf Stroh, Kompost, Sand oder Ähnlichem liegen. Dies ist allerdings in keiner Haltungsform explizit vorgeschrieben.

Vertreterinnen und Vertreter der Landwirtschaft bemängeln, dass der LEH durch Einführung der Haltungsformen bestimmte Vorschriften macht, die bei vielen Mästern längst im Alltag umgesetzt werden. Ziel sollte sein, dass ein Kunde zu jeder Zeit auf dem Betrieb die gute Tierhaltung mit entsprechendem Tierwohl anschauen kann.

Sämtliche Kennzeichnung in Deutschland sei ein nationaler Alleingang, an den sich die Firmen anpassen, so ein Vertreter eines großen deutschen Schlachtunternehmens.

Das Fast-Food-Unternehmen entwickelte seine eigenen Standards, die entweder Laufstall- und/oder Weidehaltung einschließen. Zukünftig sollen für dieses Unternehmen in Deutschland nur Rinder aus mindestens Haltungsform 3 geschlachtet werden.

Die Metzgerei mit persönlichem Kontakt zu den Mastbetrieben und den Kundinnen und Kunden an der Fleischtheke ist der Meinung, dass die Einteilung in Haltungsstufen nur zu einem unnötigen Preis-Wettbewerb im LEH führt und gar nicht zur Wertschätzung des Lebensmittels beiträgt.

Ein Discounter stellt schrittweise bis 2030 Frischfleisch und Milch auf Haltungsform 3 und 4 um. Für Fleisch- und Wurstwaren liegt ebenfalls ein Stufenplan vor. Kundinnen und Kunden kauften visuell und zeigten, dass Siegel und Label sich gut in die Haltungsformen einordnen, wodurch insgesamt mehr Übersicht herrscht, was sich positiv im Kaufverhalten auswirke. Gleichzeitig spricht sich dieser Discounter gegen Spaltenböden in der Rindermast aus und plädiert für eine Reduzierung des Antibiotika-Einsatzes und dessen Erfassung bei QS (Qualität und Sicherheit GmbH).

Tabelle 19: Bedeutung von Schlachtgewichten, Rassen, Schlachtkörper- und Fleischqualität sowie Herkunft der Masttiere für die befragten Stakeholder

	Schlachtgewicht	Rasse	Herkunft	Schlachtkörper und Fleischqualität	Fazit
Tierschutz	Wunsch 450 kg	Zweinutzungsrasen	Heimische Rassen	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tiergerechte Haltung ■ regionale landwirtschaftliche Betrieb unterstützen
Landwirtschaft	350-450 kg (je nach Rasse)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Großrahmige Rassen ■ Hohe Grundfuturaufnahme ■ Fleckvieh, Charolais, Uckermärker 	–	Intensive Mast für eine gute Fleischqualität, Schlachtkörper R3 und besser	–
Schlachtunternehmen/ Metzgerei	360-480 kg	Fleischrasen, bevorzugt (zum Beispiel Limousin)	„4xD“	Hoher intramuskulärer Fettanteil Schlachtkörperqualität R3 und besser	Schlachtgewichte > 500 kg finden keinen Absatz mehr
LEH	350-450 kg	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fleckvieh ■ Kreuzungstiere HF 	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gute Ausmast ■ Klassifizierung R+ bis U+ 	
Fast-Food-Kette	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Milchkühe (Patties) ■ Zweinutzungsrasen 	–	–	
Zuchtunternehmen	330 kg (Färsen) 400 kg (Bullen)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fleischrinder ■ Kreuzungstiere (Bullen, die nicht in Klasse R passen) 	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gute Fettdeckung des Schlachtkörpers ■ Kleine Portionsgrößen für die Verbraucherschaft 	

LEH = Lebensmitteleinzelhandel; 4xD = Geburt, Aufzucht, Schlachtung und Zerlegung in Deutschland

7.4 Anforderungen an Transport und Schlachtung

Aus Sicht des Tierschutzes soll es zukünftig weder Ex-novo Importe für Lebewie und Fleisch geben. Für Transport und Schlachtung soll der Gesetzgeber festlegen: Mindestplatzangebot, Maximaltemperatur und Videokontrolle während des gesamten Transport- und Schlachtprozesses.

Landwirtinnen und Landwirte sind generell für möglichst kurze Transportwege ihrer Tiere und bemängeln die unzureichende Kapazität und Verfügbarkeit von Schlachthöfen in vielen Regionen.

Moderne Schlachtunternehmen haben im Schlachthof einen Wartebereich und Zutrieb mit Sichtschutz, Kühlung und Musik. Dies kann den Stress für die Rinder reduzieren. Wartezeiten für die Tiere im Transporter am

Schlachthof sollten vermieden werden. Eine Videoüberwachung des Gesamt- oder Teilprozesses geschieht auf den Schlachthöfen bisher nur freiwillig.

Das Fast-Food-Unternehmen fordert ein Video-Monitoring des gesamten Warte- und Schlachtprozesses. Die befragte Metzgerei schlachtet und verarbeitet nur Fleisch aus regionaler Schlachtung. Entsprechend wird das Tier vom Landwirt selbst zum nahegelegenen Schlachtbetrieb gebracht oder durch Hoftötung oder Kugelschuss teilmobil geschlachtet.

Ein Vertreter eines Zuchtunternehmens, welches Schlachttiere vermarktet und den Transport vom Betrieb zum Schlachthof organisiert, stellt fest, dass die Wartezeiten am Schlachthof oft sehr lang sind, bevor die Tiere in den Wartebereich gelassen und dem Schlachtprozess zugeführt werden.

7.5 Zukunftsaussichten

Am wichtigsten sei eine gute Aufzucht gesunder Kälber, sprich eine drastische Verbesserung der realen Verlustzahlen, so der Tierschutz. Alle in Deutschland geborenen Kälber sollten hier aufgezogen und geschlachtet werden.

Aus Sicht der Verbraucherschaft ist ein staatliches Label sinnvoll. Nationales Angebot und Nachfrage sollten sich möglichst entsprechen.

Landwirtinnen und Landwirte, die ihre Rinder mit dem Aufwuchs betriebseigener Flächen aufziehen und mästen, vor allem mit Gras, tragen positiv zum Klimaschutz bei. Mit Biomasse wird echtes, für die menschliche Ernährung sehr hochwertig einzustufendes Fleisch erzeugt. Aus anfallendem Mist und Gülle kann zusätzlich Energie erzeugt werden.

„Der Fleischkonsum in Deutschland wird sich weiter reduzieren, aber global wird er stetig steigen und uns ein Geschäft ermöglichen“, so ein führendes Schlachtunternehmen.

Der Discounter wünscht sich mehr Vereinheitlichung bei der Kennzeichnung für die innerbetrieblichen Prozesse einerseits und für das allgemeine Konsumverhalten andererseits.

Das befragte Zuchtunternehmen geht davon aus, dass in nächster Zukunft nur noch Masttiere gefragt sind, die mindestens aus einem Haltungsbetrieb stammen mit erhöhtem Platzangebot und Spaltenboden mit Teil-Gummiauflage.

Zusammenfassend sind sich die Interviewpartner in vielen Punkten einig. Eine Veränderung der aktuellen Mastrinderhaltung ist notwendig. Angepasste Haltungsbedingungen, eine tiergerechte Fütterung und ein höherer Preis für das produzierte Fleisch sind dafür vonnöten. Verbesserungen in Bezug auf den Platzbedarf, die Liegeflächen-gestaltung und die Wasserversorgung sind Kriterien, die sowohl die Akteure aus dem Bereich Tierschutz, Konsum und landwirtschaftliche Praxis fordern.

8. Potenziale in der Bullenmast

8.1. Alternative Betriebskonzepte

Verschiedene Praktiken in Zusammenhang mit der Verwertung männlicher Kälber aus der Milchviehhaltung haben in der jüngeren Vergangenheit eine kritische Diskussion in Öffentlichkeit und Fachkreisen hervorgerufen. Dazu gehören zum Beispiel die niedrigen Preise für männliche Kälber von reinen Milchviehassen, Export und Transport von Kälbern zur Mast teilweise über sehr lange Strecken sowie die Vermarktung männlicher Kälber aus Öko-Milchviehbetrieben in konventionelle Kanäle. Aus den Diskussionen entstanden Forderungen und politische Ziele wie die Transportbedingungen für Kälber zu verbessern, Langstreckentransporte ins Ausland künftig zu vermeiden und die Wertschöpfung über die Verwertung der männlichen Kälber aus Milchviehbeständen zu erhöhen. Ein Lösungsansatz ist, die gesamte Wertschöpfungskette der Rindfleischerzeugung und -vermarktung regional zu organisieren. Für die Erzeugung bedeutet das, dass die Milcherzeuger ihre Kälber nicht wie bisher einfach nur dem Viehhandel überlassen, sondern sich aktiv um die Abgabe an regional ansässige Fresseraufzüchter und Mastbetriebe kümmern, während Letztere gezielt Tiere aus der Region einstellen. Um auch den Handel mit diesen Tieren regionaler Herkunft bedienen zu können, ist es in einzelnen Regionen nötig, Aufzucht- und Mastkapazitäten zu schaffen. Das eröffnet die Chance über Neu- und Umbauprojekte diese Verfahren im Sinne der Transformation der Nutztierhaltung gesellschaftlich akzeptiert umzusetzen. Das gelingt nur, wenn der Prozess

angemessene Einkommen für die Tierhalter generieren kann und Mittel für eine zukunftsfähige Entwicklung der Betriebe erwirtschaftet. Wie die Autoren zum Beispiel in Schweden wahrnehmen konnten, wird hier der Anreiz zur Mast im Herkunftsbetrieb der Kälber mit attraktiven rasseunabhängigen Schlachtpreisen gesetzt, während der Verkauf von Mastkälbern an den Viehhandel nur sehr geringe Erlöse realisiert.

Damit werden lange Tiertransporte, erhöhte Krankheitsrisiken und sozialer Stress für die Kälber vermieden. Das „geschlossene System“ führt zu einer Diversifizierung und unmittelbaren Wahrnehmung der Verantwortung des Milchviehhalters für seine erzeugten Kälber. Das System lässt sich über verschiedene Stellschrauben im Management der Milchviehhaltung betriebsindividuell optimieren.

8.1.1. Rindermast im Milchviehbetrieb (geschlossenes System)

Die Reproduktion einer Milchviehherde erzeugt natürlicherweise immer auch männliche Kälber der zur Milcherzeugung genutzten Rasse. Diese werden mit Ausnahme zukünftiger Zuchtbullen zur Mast verkauft oder im Milcherzeugerbetrieb selbst gemästet. Die kaum kostendeckenden Preise für Kälber der Milchrasen (Abbildung 61) und die seit 2022 geltende gesetzliche Regelung, die den innerdeutschen Transport von Kälbern erst ab einem Alter von mehr als 28 Tagen erlaubt, stellen eine wirtschaftliche Belastung für die kälbererzeugenden Betriebe dar. Aus dieser Kosten-Erlös-Sicht resultiert die Empfehlung,

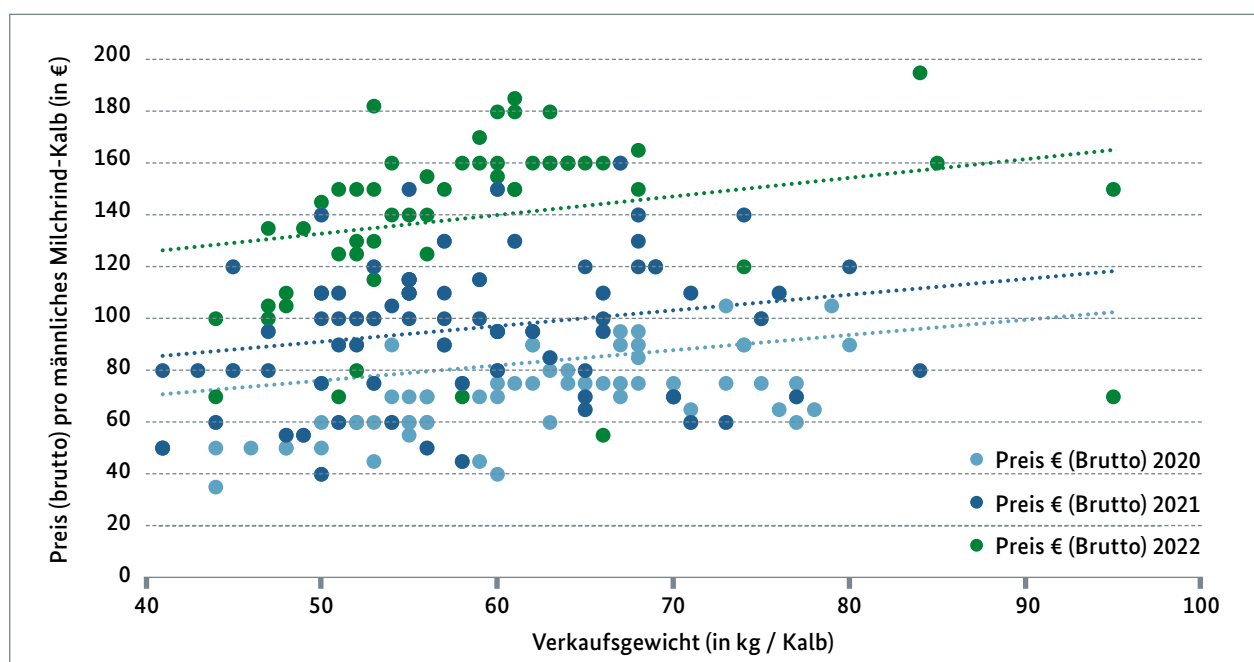


Abbildung 61: Preise für männliche Milchrindkälber der Rasse HF in einem Beispielbetrieb.

Betriebsmodelle zu nutzen, in denen nur eine unvermeidbare Anzahl männlicher Milchrindkälber erzeugt wird oder die durch gezielte Einkreuzung von Fleischrassen bei reinen Milchrassen das Wertschöpfungspotenzial erhöhen. Diese Tiere sollten so früh wie möglich vom Hof verkauft oder bei entsprechend lukrativen Vermarktungschancen und vorhandener Kapazität selbst gemästet werden.

Wie viele Mastkälber jährlich erzeugt werden, hängt davon ab, wie hoch die Reproduktionsrate und die Kalberate der Kühe im Milchviehbetrieb sind, ob gesexetes Sperma verwendet wird und ob über den Bedarf der eigenen Reproduktion hinaus Färsen oder Jungkühe für den Zuchtviehverkauf aufgezogen werden. Der Einsatz von gesexetem Sperma ist die effektivste und schnellste Möglichkeit, das Aufkommen männlicher Milchrindkälber zu reduzieren. Während natürlicherweise 52 Prozent männliche Kälber geboren werden, kann ihr Anteil mit dem Einsatz von weiblich gesexetem Sperma auf bis zu zehn Prozent reduziert werden. Die meist kleineren weiblichen Kälber verursachen weniger Schweregeburten. Dazu sind die jungen Färsen die züchterisch hochwertigste Generation und mit bis zu 90 Prozent Töchtern sind ein kurzes Generationsintervall und ein schneller Zuchtfortschritt möglich. Das eröffnet den Weg, nicht mehr alle Kühe für die Reproduktion der Herde nutzen zu müssen. Der Anteil schrumpft weiter, je geringer die Reproduktionsrate der Herde ist. In einer Beispielrechnung für eine 200-köpfige Milchkuhherde (Tabelle 20) werden alle Färsen mit gesexetem Sperma besamt.

Wird mit einem Selektionsspielraum von zehn Prozent für die weiblichen Aufzuchtrinder weiter kalkuliert, könnten 41 Zutreter für die Reproduktion der Herde aus Färsenabkalbungen stammen und 60 von Kühen. Benötigt werden für 30 Prozent eigene Reproduktion jedoch nur 60 Färsen (+ fünf Prozent Selektion).

Bei Nutzung aller 41 weiblichen Nachkommen der Färsen und 19 von Kühen bestünde ein Potenzial dafür, dass 71 Prozent der Milchkuhe mit Fleischrindsperma bedeckt

werden könnten. Dabei sollte immer auf eine genetisch fixierte Leichtkalbigkeit der eingesetzten Bullen geachtet werden. Mit 71 Prozent Mastanpaarungen in der Beispielherde (Modell C) werden für die Mast 56 männliche und 52 weibliche Hybridkälber sowie 35 männliche Kälber der Milchrasse erzeugt. Der Einsatz von männlich gesexetem Fleischrind-Sperma an Kühe (Modell D) könnte den Anteil weiblicher Kreuzungskälber auf bis zu zehn Prozent senken. Das kann insofern Sinn machen, da weibliche Hybridkälber zur Mast nur geringfügig oder gar nicht besser bezahlt werden als die männlichen Milchrasssekälber. Die etwas geringere Befruchtungsleistung durch gesexetes Sperma und der höhere Preis für die Portion sind bei der Entscheidung zu berücksichtigen.

Ohne Einsatz von gesexetem Sperma und ohne Mastanpaarung stehen pro Jahr zur Mast 110 männliche Milchrasssekälber zur Verfügung. Der Überschuss an nicht zur eigenen Herden-Reproduktion benötigten weiblichen Zuchtkälbern läge dann unter den oben genannten Bedingungen bei 33 Kälbern pro Jahr. In Tabelle 19 ist das Aufkommen an Kälbern zur Mast und zur Zucht für die vier beschriebenen Anpaarungsvarianten vergleichend dargestellt.

Für die Entscheidung, ob im Milchviehbetrieb alle oder ein Teil der anfallenden Kälber zur Mast aufgestallt werden, sind die verfügbare Stallplatzkapazität sowie die Vermarktungspotenziale und Erlöse für Mastkälber und Schlachtvieh in verschiedenen Gewichtsklassen abzuschätzen und einer Planung zugrunde zu legen. Nach Festlegung der gewünschten Nutzungsrichtungen wird die nötige Stallplatzkapazität in Abhängigkeit vom Aufkommen an Kälbern und der Länge der Haltungs- und Mastzeit kalkuliert.

In der folgenden Tabelle wurden Stallplätze für alle Kälber in der Beispielherde (200 Kühe) für alle vier Anpaarungsmodelle kalkuliert. Im Beispiel-Szenario werden alle männlichen Hybridkälber nach 28 Haltungstagen (14-tägige Abholung) zur Mast verkauft. Die männlichen Milchrasse-Kälber werden nach dem achten Monat zur Kalbfleischerzeugung verkauft. Die weiblichen Masthybride verlassen den Milchviehbetrieb mit 18 Monaten und

Tabelle 20: Der jährlich erzeugte Bestand an weiblichen Aufzuchtkälbern in einer Herde mit 200 HF-Milchkühen und Einsatz von gesexetem Sperma bei den Färsen (30 Prozent RR, 75 Prozent Abkalberate der Kühe)

Rasse	Färsen (100 % GXS)	Kühe
Kalbungen	60	150
Zwillinge (%)	1	10
Insgesamt geborene Kälber	61	165
Weiblich (%)	80	48
Anzahl insgesamt geborener weiblicher Tiere	48	79
Verlust weiblicher Totgeburten (%)	2	8
Anzahl lebend geborener weiblicher Kälber	47	73
Verluste/Abgänge Aufzucht weiblicher Kälber (%)	5	5
Anzahl Zwicken		2
Anzahl aufzogener weiblicher Kälber zur Reproduktion	45	67

RR = Reproduktionsrate; GXS = Einsatz von gesexetem Sperma

Tabelle 21: Der modellhaft jährlich erzeugte Bestand an Kälbern der verschiedenen Nutzungskategorien am Beispiel einer Herde mit 200 Milchkühen in Abhängigkeit vom Anteil der Mastanpaarung (MAP) und dem Einsatz von gesextem Sperma (GXS) bei den Färsen (30 Prozent RR, 75 Prozent Abkalberate der Kühe)

	Modell A	Modell B	Modell C	Modell D
Anpaarungs-Struktur	0 % w GXS, 0 % MAP, 0 % m GXS	0 % w GXS, 47 % MAP, 0 % m GXS	100 % w GXS, 71 % MAP, 0 % m GXS	100 % w GXS, 71 % MAP, 100 % m GXS
	Anzahl lebend geborener Kälber			
Gesamt	209	209	211	211
Weibliche Kälber zur Zucht	99	66	68	68
Männliche Milchrindkälber und Zwicken	110	72	35	35
Weibliche Kreuzungskälber		34	52	11
Männliche Kreuzungskälber		37	56	97

RR = Reproduktionsrate; w = weiblich; m = männlich

die Aufzuchttiere kalben mit 25 Monaten. Die Stallplatz-Kalkulation erfolgte mit 10 Prozent Reserve. In allen Haltungsabschnitten bis zum sechsten (achten) Monat wurde mit einer mindestens siebentägigen Leerperiode kalkuliert.

Für die Erklärung von Details der Haltung wird Modell C genutzt. Hier stehen den Tieren für die ersten Lebenswochen 22 Plätze in Einzelboxen oder Iglus zur Verfügung. Für die Kälber zum Verkauf ab dem 28. Tag sind acht Plätze vorzusehen. Durch Herausnahme der Zwischenwände könnte ab der zweiten Lebenswoche bis zum Verkauf eine Pärchen- oder Kleingruppen-Haltung möglich sein. Die im Betrieb verbleibenden Aufzucht- und Mastkälber wechseln nach dem siebten Lebenstag im 14-tägigen Rhythmus in eine Klein-Gruppenhaltung. Hierfür sind 48 Tierplätze vorzusehen. Diese könnten auf sieben bis acht Kleingruppenabteile à fünf bis sechs Tierplätze aufgeteilt werden. Aufzucht- und Mastkälber können in dieser Phase noch gut gemeinsam gehalten werden, da auch in der Aufzucht bis zum Ende des ersten Halbjahres der Nährstoff-Bedarf für ein intensives Wachstum gedeckt werden soll.

Die Bullenkälber werden in diesem Beispiel nach dem Absetzen von der Milch alle vier Wochen aus immer zwei benachbarten Gruppen umgestallt und für die restlichen 152 Masttage in sechs Abteilen mit je drei bis vier Tierplätzen gehalten, bevor sie für die Kalbfleischerzeugung verkauft werden. Der Alters- und damit Entwicklungsunterschied innerhalb einer Haltungsgruppe beträgt dann maximal vier Wochen. Da die Bullenkälber erst zum Ende der Haltungszeit die Geschlechtsreife erreichen, ist auch in diesen kleinen Gruppen noch nicht mit relevanten Rangauseinandersetzungen zu rechnen.

Die weiblichen Tiere werden bis Ende des sechsten Lebensmonats gemeinsam gehalten. Bis zu diesem Alter ist für die Aufzuchtrinder eine intensive Futtermittellieferung

akzeptabel. Danach sollten die für die Aufzucht bestimmten weiblichen Jungrinder restriktiver versorgt werden, um einer drohenden Verfettung vorzubeugen. Für die gemeinsame Haltung der weiblichen Tiere zur Aufzucht und Mast für die Dauer von 91 Tagen werden 40 Plätze notwendig. Im vierwöchigen Abstand mit Absatzkälbern bestückt, erscheinen vier Abteile mit je zehn Tierplätzen optimal.

Für Aufzucht und Mast ab dem siebten bis 25. oder 18. Lebensmonat wurden für diese Bestandsgröße mit dem beschriebenen Nutzungsmodell 105 und 49 Tierplätze kalkuliert. Alle vier Wochen wird eine Haltungsgruppe mit je zehn weiblichen Tieren im Alter von sechs Monaten ausgestellt, fünf bis sechs Tiere zur Zucht und vier bis fünf Tiere zur Mast. Für die weiblichen Mastrinder sollten die Gruppen alters- und entwicklungsbedingt möglichst ausgeglichen sein. Davon beeinflusst werden die Konkurrenz am Futtertisch und an Tränken sowie die „Passfähigkeit“ der Stallausrüstung vor allem im Fall der Nutzung von Liegeboxenlaufställen. Ein Altersunterschied von drei Monaten oder eine Körpermassedifferenz von maximal 100 Kilogramm sollten möglichst nicht überschritten werden. Das spricht in diesem Fall für vier Haltungsabteile für jeweils zwölf bis 14 Mastfärsen. Die Gruppengröße für die Aufzuchtrinder wird neben dem Alter und Entwicklungsstand der Tiere von zuchttechnischen Aktivitäten wie Brunstkontrolle, Besamung, Transit und Kalbung beeinflusst sein.

Die dargestellten Anpaarungsstrategien erlauben es dem Milchviehbetrieb, gezielt den Anfall wenig wirtschaftlicher männlicher Kälber zu senken oder sie über gezielte Einkreuzung für die Mast zu veredeln. Je nachdem, welche Stallplatz- und Arbeitskapazitäten im Betrieb vorhanden sind oder geschaffen werden und welche Vermarktungsoptionen bestehen, kann betriebsindividuell ein System zur Mast im Milchviehbetrieb entwickelt werden.

Tabelle 22: Anzahl zu kalkulierender Stallplätze in Abhängigkeit des Anpaarungsmodells (M = Bullenkalb oder männliche Kälber; W = Kuhkalb oder weibliche Kälber)

	Haltungs- dauer (Tage)	Modell A	Modell B	Modell C	Modell D
		Anzahl Stallplätze			
Tränkphase 1					
Aufzucht und Mast Betrieb	14	14	14	14	9
M Mastanpaarung Verkauf	35	–	5	8	12
Tränkphase 2					
W Aufzucht	91	31	21	21	21
W Mastanpaarung	91	–	11	17	7
M Milchrasse	91	34	21	10	10
4.-(6.) 8. Monat					
W Aufzucht	91	33	22	23	23
W Mastanpaarung	91	–	12	17	8
M Milchrasse (Kalbfleisch)	152	54	36	18	18
Ab 7.-25. Monat					
W Aufzucht	564	152	102	105	105
Ab 7.-18. Monat					
W Mastanpaarung	351	–	32	49	21
Stallplätze gesamt					
Für Aufzucht		223	154	157	157
Für Mast		95	123	124	79

W = weiblich; M = männlich

8.1.2. Ansätze zur Förderung der regionalen Vermarktung von Kälbern

Neben der Aufzucht und Mast von Kälbern im Milchviehbetrieb selbst kann auch die Verwertung der Tiere in der Region dazu beitragen, lange Kälbertransporte zu vermeiden und die Wertschöpfung vor Ort zu erhöhen. Aus Baden-Württemberg werden zum Beispiel rund zwei Drittel aller männlichen Kälber aus der Milchviehhaltung, das heißt jährlich etwa 100.000 Tiere, exportiert. Zielländer sind insbesondere Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, die Niederlande und Spanien (AMI 2021). Die Ursache dafür sind fehlende Kälberaufzucht- und Rindermastkapazitäten im Land bei einem Selbstversorgungsgrad an Rind- und Kalbfleisch in Baden-Württemberg von 59 Prozent, Tendenz weiter abnehmend, während er in Deutschland bei 108,9 Prozent (BMEL 2024) liegt. Deshalb gibt es inzwischen den erklärten politischen Willen, die Kälber zukünftig stärker regional zu verwerten. Um die dafür nötigen regionalen Wertschöpfungsketten zu versorgen, werden im Rahmen eines EIP agri-Projektes Stallneu- und Umbaumaßnahmen für die Fresseraufzucht und Rindermast mit einem Aufschlag auf die reguläre Investitionsförderung unterstützt. Voraussetzung für diese Sonderförderung ist die Einhaltung eines Kriterienkataloges.

Dieser beinhaltet zum Beispiel Anforderungen hinsichtlich der regionalen Kälberherkunft aus der Milchviehhaltung, des Haltungssystems (mindestens ITW (Initiative Tierwohl) Haltungsform 3), Einstreu, Ausstattung mit Tränken, Krankenbucht sowie die regionale Vermarktung über ein Qualitäts-Vermarktungsprogramm (Haltungsform 3, 4 oder Bio) mit Zertifizierung (Qualitätszeichen Baden-Württemberg (QZBW), Bio-BW, mindestens QS). Insgesamt 17 Bauvorhaben, davon fünf Bio-Betriebe, werden mit ihren Vermarktungskonzepten entsprechend gefördert. Acht Milchviehbetriebe planen in diesem Rahmen ein in der Regel teilgeschlossenes System. Das heißt, neben den eigenen Kälbern werden weitere von Milchviehbetrieben aus der näheren Umgebung zur Mast zugekauft. Das Ziel ist die Etablierung neuer skalierbarer Wertschöpfungskonzepte für nicht abgesetzte Kälber aus der Milchviehhaltung, um ein Angebot an regional und tiergerecht erzeugtem Rindfleisch unter Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette zu schaffen. Weitere Initiativen entwickeln zum Beispiel innovative Strategien für eine ethische Wertschöpfung von Kälbern aus der ökologischen Milchviehhaltung (Projekt WertKalb) oder wollen die Mast von Kälbern und Mastrindern der ökologischen Milchviehhaltung im Südschwarzwald stärken und eine nachhaltige Grünlandverwertung fördern

(Projekt KoRinNA). Diese Beispiele zeigen, dass an Lösungen für das sogenannte „Kälberproblem“ der „Unterwert-Vermarktung“ und des Kälberexports mit den damit verbundenen langen Tiertransporten gearbeitet wird und sich dadurch neue Betriebskonzepte entwickeln.

8.2. Strukturelle Entwicklungen und Haltungskonzepte

In der Rinderhaltung Deutschlands ist die Milcherzeugung wirtschaftlich besonders bedeutsam. Sie erreicht auf der Stufe der landwirtschaftlichen Betriebe einen Produktionswert von circa elf Milliarden Euro, während die Rindfleischerzeugung den landwirtschaftlichen Betrieben Verkaufserlöse von etwa drei Milliarden Euro einbringt. Die Rindfleischerzeugung erfolgt überwiegend auf der Grundlage von Kälbern, die aus der Milchviehhaltung stammen, circa 86 Prozent der Mastrinder sind der Ausrichtung Milchkuh zuzuordnen (Deblitz et al. 2021).

Die weiblichen Kälber werden zu mehr als 80 Prozent aufgezogen. Sie werden entweder zur Remontierung des Kuhbestandes genutzt oder gemästet. Die verbleibenden weiblichen Kälber werden exportiert oder zur Kälbermast genutzt. 65 Prozent der männlichen Kälber gehen in die Bullenmast. Zwei Drittel der restlichen männlichen Kälber werden exportiert, ein Drittel wird zur Kälbermast genutzt. Für den Zeitraum bis 2040 bildet das **moderate Referenzszenario** eine Entwicklung ab, bei der die Milchvieh- und Mastrinderbestände nur leicht sinken (Abbildung 62). Im **kontraktiven Referenzszenario** gehen wir davon aus, dass die Tierwohldebatte auch die Rinderhaltung voll erfasst. In diesem Szenario wird angenommen, dass die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV) auf die Rinderhaltung ausgedehnt wird. Herkömmliche Rindermastställe mit Vollspaltenboden können dann nicht mehr gebaut werden und sowohl Milchvieh- als auch Mastställe müssen den Tieren deutlich mehr Platz und Bewegungsmöglichkeiten anbieten.

Außerdem wird angenommen, dass die Klimaschutzdebatte noch mehr Fahrt aufnimmt und die Haltung von Wiederkäuern somit auch aufgrund ihrer Methanemissionen zunehmend unter Druck gerät.

Die Rindermast in Deutschland ist eng mit der Milchviehhaltung verbunden. Im Jahr 2020 machten Milchkühe rund 86 Prozent des Gesamtkuhbestandes aus, der sich auch in den Referenzszenarien zur zukünftigen Entwicklung bis 2040 nur sehr geringfügig verändert. Das bedeutet, dass auch der überwiegende Teil der Mastrinder seinen Ursprung in der Milchviehhaltung hat. Die Milchviehhaltung hat sowohl hinsichtlich ihrer Bestände als auch ihrer Struktur einen großen Einfluss auf die Bestände und Struktur in der Mastrinderhaltung.

Bei der Betriebsgrößenverteilung für die Mastrinder (Abbildung 64) enthält die Größenklasse bis zehn Bullen neben Milchviehbetrieben, die wenige Bullen als Zubrot in einfachen Stallungen halten, auch kleinere Neben-erwerbsbetriebe und Hobbyhaltungen.

Die Fortschreibung zur Struktur der Mastrinderhaltung zeigt, dass im Jahr 2040 im Vergleich zu 2020 der Anteil der Mastrinder in Beständen von mehr als 100 Mastrindern von knapp 30 Prozent auf knapp 50 Prozent der Mastrinder ansteigt und der Durchschnittsbestand in dieser Größenklasse von 177 auf 216 Bullen wächst. Diese größeren Bestände sind betriebswirtschaftlich im Vorteil, denn nur bei ausgefeilter Betriebsorganisation und kosteneffizienter Futterbeschaffung ist Bullenmast in Deutschland lohnend. Die größte Abnahme der Bestände ist in den beiden Größenklassen zehn bis 49 Tiere zu beobachten. Während die Anzahl dieser Betriebe auf weniger als die Hälfte zurückgeht, steigt der Anteil (nicht die absolute Anzahl) der kleinen Betriebe mit weniger als zehn Mastbullen sogar leicht an. Es ist aber anzunehmen, dass die größeren Betriebe eher dazu in der Lage sind, die zunehmenden Anforderungen an die Haltungsbedingungen der Tiere zu erfüllen.

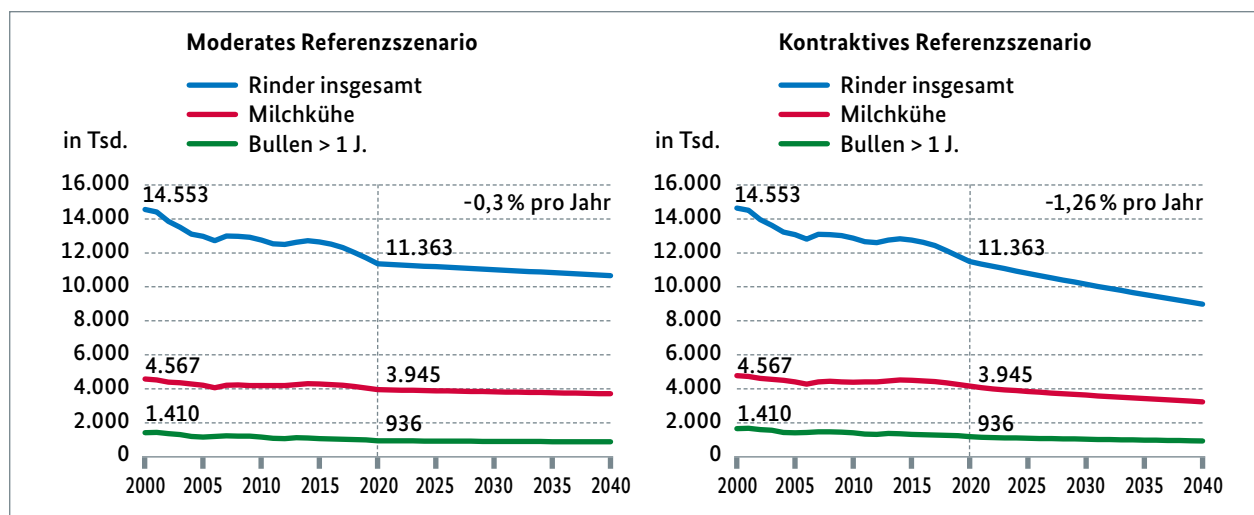


Abbildung 62: Rinderbestände in Deutschland in 1.000 Stück (aus Deblitz et al. 2021).
Quelle; Statistisches Bundesamt, Viehbestand – Fachserie 3 Reihe 4.1, versch. Jgg.

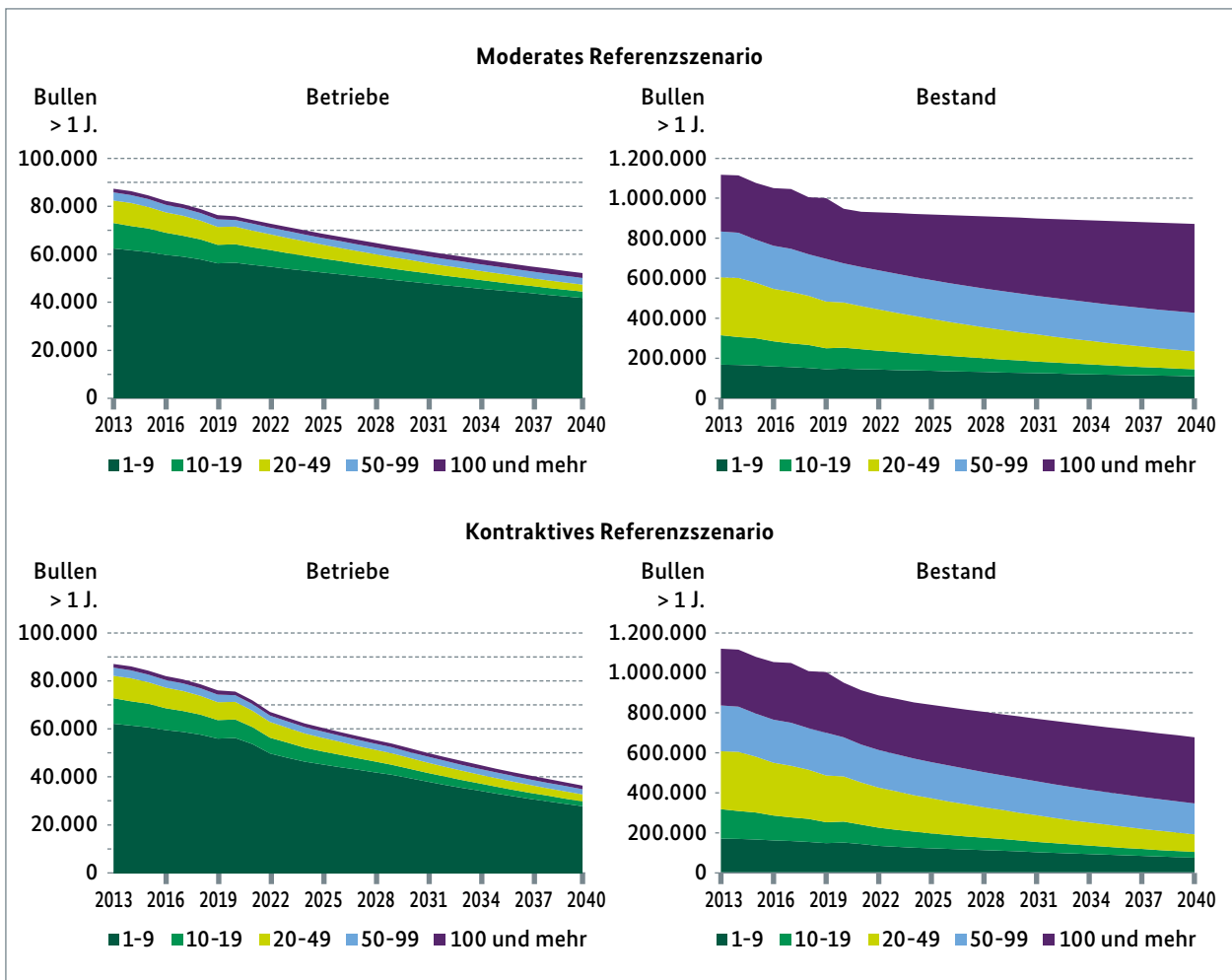


Abbildung 63: Strukturentwicklung in der Rindermast in Deutschland (aus Deblitz et al. 2021).
Quelle; Statistisches Bundesamt, Viehbestand – Fachserie 3 Reihe 4.1, versch. Jgg.; Eigene Berechnungen

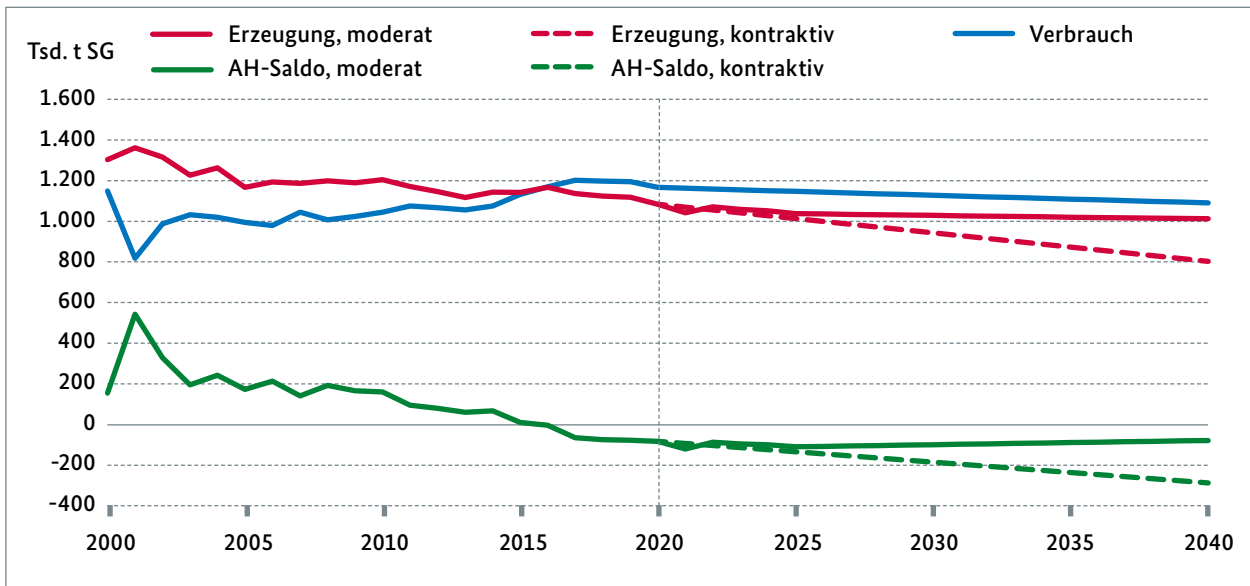


Abbildung 64: Rindfleischerzeugung in Deutschland (aus Deblitz et al. 2021); Quelle: Statistisches Bundesamt, Schlachtungen und Fleischerzeugung, Fachserie 3, Reihe 4.2.1, versch. Jgg.; Statistisches Bundesamt, Außenhandel; Eigene Berechnungen.

Die Entwicklung der Milchvieh- und Mastrinderbestände findet in der Milch- und Rindfleischherzeugung ihre Entsprechung. Anders als beim Schweinefleisch sinkt der Rindfleischverbrauch nur wenig. Im moderaten Referenzszenario nähert sich die inländische Rindfleischerzeugung

sukzessive dem Verbrauch an, sodass am Ende des Projektionszeitraumes ein nahezu ausgeglichener Außenhandelsaldo erreicht wird. In der kontraktiven Version weitet sich die Nettoimportsituation weiter aus, da weniger Rindfleisch erzeugt als verbraucht wird (Deblitz et al. 2021).

9. Fazit

Die Rindermast wird sich zukünftig deutlich konzentrieren. Einer stark sinkenden Zahl von Betrieben wird ein moderat bis stark steigender Anteil von Tieren in Beständen mit über 100 Mastrindern gegenüberstehen. Davon abgesehen wird weiterhin ein hoher Anteil von Kleinbetrieben mit bis zu neun Mastrindern bestehen bleiben. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die großen und weiterwachsenden spezialisierten Rindermastbetriebe den gesellschaftlichen Ansprüchen unter anderem hinsichtlich Tierwohl stellen werden. Dies erfordert mehr Platz für die Tiere, entsprechend größere Ställe, mehr Einstreu und eine höhere Arbeitseffizienz. Letztere spiegelt sich bereits jetzt in zukunftsweisenden Stallbauprojekten mit Automatisierung von Einstreu- und Fütterungsabläufen wider. Die Automatisierung der Fütterung führt zu täglich mehrfach frisch vorgelegtem Futter. Dadurch wird eine permanente Verfügbarkeit für die Tiere sichergestellt und es werden regelmäßig Impulse zur Futteraufnahme gesetzt. Insbesondere bei Bullen führt das zu asynchronem Fressverhalten. Bullen verhalten sich in der Gruppe ohnehin deutlich weniger synchron als

weibliche Tiere. Daraus lässt sich ableiten, dass nicht unbedingt jedem Tier ein Fressplatz zur Verfügung stehen muss. Es könnte unter diesen Bedingungen in Richtung zwei Tiere je Fressplatz gedacht werden. Dadurch ließen sich die Futterachsen der Stallgebäude verkürzen und Buchtentiefen verlängern. Die zunehmende Strukturierung der Buchten bleibt eine wichtige Anforderung für neue Haltungskonzepte, die eine weitgehende Trennung der Funktionsbereiche Fressen, Raufutterangebot, Liegen, Trinken und Körperpflege sowie Beschäftigung verfolgen. Ein weiteres wichtiges Element moderner Rindermastställe ist die ausreichende Kapazität an Stallplätzen für kranke und verletzte Tiere mit entsprechender Ausstattung. Der Aspekt Arbeitswirtschaft schließt die Themen Arbeitssicherheit und stressfreier Umgang mit den Tieren ein. Beides spielt für die Rindermast eine sehr bedeutende Rolle, da im Gegensatz zur Milchviehhaltung der laufende Kontakt zwischen Mensch und Tier in der Regel nicht stark ausgeprägt ist. Dennoch muss mit den Tieren mindestens beim Umställen und Verladen direkt umgegangen werden. Dazu bedarf es entsprechender



Abbildung 65: Umgebauter Anbindestall zur Fresseraufzucht und Bullenmast als Zweiflächenbucht der ITW-Haltungsform 3 mit Option auf Haltungsform 4.

Stalleinrichtung, Treibgänge und Verladeeinrichtungen, die den neuesten Erkenntnissen des Low-Stress-Stockmanship entgegenkommen.

Die auch zukünftig relativ vielen kleinen Rindermastbetriebe und Betriebe mit kleinen Mastrinderbeständen können den gesellschaftlichen Anforderungen durch den Umbau von Altgebäuden mit dem Ziel von mehr Tierwohl und Arbeitswirtschaft sowie mehr Weidegang für weibliche Tiere und Ochsen im Vergleich zur Ausgangssituation gerecht werden. In Süddeutschland steht aufgrund der strukturellen Entwicklungen in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Rinder-Anbindeställen, Vollspaltenställen und Schweineställen zur Umnutzung für die Rindermast zur Verfügung (Abbildung 65). Häufig sind es auslaufende Haupterwerbsbetriebe, die entsprechende Umbauoptionen nachfragen.

Bei allen stallbaulichen und haltungstechnischen Entwicklungen Richtung Tierwohl müssen immer auch der Klima- und Emissionsschutz in jeweils geeigneter Weise mitgedacht werden. Die Lösung dieses Zielkonfliktes stellt eine Herausforderung für die Entwicklung von zukunftsfähigen Haltungskonzepten dar. Haltungskonzepte mit integrierten Laufhöfen sind bisher in der Rindermast selten, scheinen jedoch vor allem bei Mastbullen Vorteile gegenüber seitlich ans Stallgebäude angegliederten Laufhöfen zu haben. Sie haben über ein moderates zusätzliches Platzangebot und begrenzte nicht überdachte Flächenanteile das Potenzial, einen guten Kompromiss zwischen Tierwohl und Emissionsschutz herzustellen. Diese Varianten gilt es weiterzuentwickeln.

10. Anhang

10.1 Literaturverzeichnis

Agethen K, v. Davier Z, Efken J (2022) Steckbrief zur Tierhaltung in Deutschland: Mastrinder. Braunschweig: Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, 15 Seiten.

Albrecht E, Ponsuksili S, Wimmers K, Gotoh T, Maak S (2011) Gene expression profile of *M. longissimus* in Japanese Black, Holstein, and Charolais steers fed a high-energy diet. *Journal of Animal Science* 89 E-Suppl. 1 570.

AMI (Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH) (2021) Markt Bilanz. Vieh und Fleisch.

Bergschmidt A, March S, Mohr R, Renziehausen C, Wagner K, Brinkmann J (2019) Entwicklung einer ergebnisorientierten Tierwohl-Fördermaßnahme für Milchkühe: Band 97, Ausgabe 2: Agrarwissenschaft- Forschung und Praxis.

Bernatzky G (1997) Schmerz bei Tieren. In: Sambraus, H.H., A. Steiger (Hrsg.). *Das Buch vom Tierschutz*. Ferdinand Elke Verlag Stuttgart.

BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2024) BMEL-Versorgung mit Fleisch in Deutschland im Kalenderjahr 2023. <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung/versorgungsbilanzen/fleisch>, abgerufen am 26.06.2024.

BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2022) Betriebe mit Milchkuhhaltung nach Bestandsgrößenklassen. <https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/rinderhaltung>, abgerufen am 11.04.2023.

BRS (Bundesverband Rind und Schwein) (2022) Rinder- und Schweineproduktion in Deutschland 2021. Jahressausgabe 2022. Bonn. ISSN 1439-8745.

Busch G (2022) Öffentliche Perspektiven auf die Rindermast und Verbraucherverhalten. Persönliche Mitteilung.

Christ F, Grünwasser S, Jäger K, Schneider D, Schneider S, Schotte A (2018) Beitrag der Futtermittelhersteller aus Nebenprodukten der Lebensmittelindustrie zur Nachhaltigkeit in Deutschland. Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtigen-Geislingen.

Deblitz C, Efken J, Banse M, Isermeyer F, Rohlmann C, Tergast H, Thobe P, Verhaagh M (2021) Politikfolgenabschätzung zu den Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung. Braunschweig: Johann Heinrich

von Thünen-Institut, 191 Seiten, Thünen Working Paper 173, DOI:10.3220/WP1619424590000.

Destatis (Statistisches Bundesamt) (2023 a) <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/Tabellen/gewerbliche-schlachtung-jahr-halbjahr.html>, abgerufen am 06.03.2023.

Destatis (Statistisches Bundesamt) (2023 b) Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Warenverzeichnis. Destatis: <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/beta/statistic/51000/table/51000-0013>, abgerufen am 27.10.2023.

Destatis (Statistisches Bundesamt) (2022) Land und Forstwirtschaft, Fischerei – Viehbestand, Erhebungen vom 3. November 2022. Fachserie 3, Reihe 4.1. Statistisches Bundesamt (Destatis).

Destatis (Statistisches Bundesamt) (2021) Landwirtschaftszählung 2020. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Landwirtschaftszaehlung2020/ergebnisse.html>, abgerufen am 12.04.2023.

Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH (2012) Erfolgreich Bullen mästen. dlz spezial. 96 Seiten.

Deutscher Tierschutzbund (2023) Richtlinien Mast von Kälbern und Rindern aus Milchkuhbetrieben- Kriterienkatalog für die Haltung von Kälbern und Rindern. https://www.tierschutzlabel.info/fileadmin/users/redakteur/redakteur_upload/Mastrinder/2023/RL_Mast_von_Kaelbern_und_Rindern_2023.pdf, abgerufen am 25.07.2024.

DLG (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft) e. V. (2014) Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. Arbeiten der DLG / Band 199. Frankfurt am Main.

Drews U (2023) Nachkommen- und Herkunftsprüfung auf Mast- und Schlachtleistung bei Fleischerindern aus der Mutterkuhhaltung. LELF Brandenburg.

EIP (Europäische Innovationspartnerschaft) (2024 a) Bauen in der Rinderhaltung. Bauplan. Planverfasser: B. Berchtenbreiter, Nördlingen. https://eip-rind.de/docs/2_Boehm/2_Boehm_Bauplan.pdf, abgerufen am 21.06.2024.

- EIP (Europäische Innovationspartnerschaft) (2024 b) Bauen in der Rinderhaltung. Bauplan. Planverfasser: junker+partner, freie architekten, Amtzell. https://www.eip-rind.de/docs/19_Steigmiller/19_Steigmiller_Bauplan.pdf, abgerufen am 21.06.2024.
- EIP (Europäische Innovationspartnerschaft) (2024 c) Bauen in der Rinderhaltung. Bauvorhaben. Bullenmast. Die Mastbullen präferieren wie erwartet die drainierten Liegeflächen mit Gummiauflagen. <https://www.eip-rind.de/baufortschritt.php?id=15>, abgerufen am 26.06.2024.
- EIP (Europäische Innovationspartnerschaft) (2024 d) Bauen in der Rinderhaltung. Bauvorhaben. Bullenmast. Testtat. Bauvorhaben P. Schad. Abbildung 10. Drainierte Liegefläche mit Gefälle. https://www.eip-rind.de/docs/15_Schad/15_Schad_Testat.pdf, abgerufen am 26.06.2024.
- EIP (Europäische Innovations Partnerschaft) (2024 e) Bauen in der Rinderhaltung. emissionsmindernd - tiergerecht – umweltschonend. www.eip-rind.de, abgerufen am 06. Mai 2024.
- Ettle T (2011) Untersuchungen zum Einsatz von Grassilage in der Bullenmast. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft. Poing-Grub.
- Farm Animal Welfare Council (1979) Farm Animal Welfare Council in Great Britain: Past, Present and Future. Online im Internet: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319292/Farm_Animal_Welfare_in_Great_Britain_-_Past__Present_and_Future.pdf, abgerufen am 12.04.2023.
- Faulhaber I, Ettle T (2011) Wie wirtschaftlich ist der Einsatz von Grassilage in der intensiven Bullenmast? Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft. Poing-Grub.
- Geuder U, Pickl M, Scheidler M, Schuster M, Götz K.-U. (2009) Mast-, Schlachtleistung und Fleischqualität bayrischer Rinderrassen. Züchtungskunde 84, 485-499. ISSN 0044-5401
- Gottardo F, Ricci R, Preciso S, Ravarotto L, Cozzi G (2004) Effect of the manger space on welfare and meat quality of beef cattle. *Livestock Production Science* 89 (2-3), 277-285. DOI: 10.1016/j.livprodsci.2004.01.002.
- Hamester A (2021) Die überschüssigen Kälber in der Milchviehhaltung. <https://www.provieh.de/2021/05/die-ueberschuessigen-kaelber-der-milchviehhaltung/>, abgerufen am 12.04.2023.
- Hofmann K (1973) Was ist Fleischqualität? *Fleischwirtschaft* 53, 485.
- Kappeler P (2006) Verhaltensbiologie. 570 Seiten, Deutsch. Verlag: Springer-Verlag GmbH; ISBN-10: 3540299777; ISBN-13: 9783540299776; Erscheinungsdatum: 09.01.2006.
- KDK (Kontrollgemeinschaft Deutsches Kalbfleisch) (2021) Angaben zur Kälbermast in Deutschland, Persönliche Mitteilung, Münster: Bundesverband der Kälbermäster e. V. (BDK).
- Losand B, Falkenberg U, Krömker V, Konow M, Flor J (2021) Kälberaufzucht in MV – Alles im grünen Bereich? 30. Milchrindtag Mecklenburg-Vorpommern. <https://www.landwirtschaft-mv.de/serviceassistent/download?id=1633348>, abgerufen am 12.04.2023.
- LWK NRW (Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen) (2009) Leistungs- und Qualitätsprüfung Rinder. Jahrgänge 2004/2005 und 2007/2008. Prüfstation Eickelborn. Bad Sassendorf: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.
- Martin J, Münch H (2006) Fleischrinder im Leistungsvergleich. Fachinformation. Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern.
- Martin J (2019) Deutsches Schwarzbuntes Niederungsrind im Leistungsvergleich. Fachinformation Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern.
- Meyer A (2024) Grassilage auch für Mastbullen? https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/35590_Grassilage_auch_fuer_Bullen, abgerufen am 02.05.2024.
- Reiter K (2013) Bullenmast, Landwirtschaftliche Tierhaltung, BLV Buchverlag, S. 523 - 526.
- Reiter K, Koßmann A (2014) Auch Mastbullen liegen gern weich. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 28, S. 56-59.
- Schneider L, Volkmann N, Kemper N, Spindler B (2020) Feeding Behavior of Fattening Bulls Fed Six Times per Day Using an Automatic Feeding System. *Frontiers in veterinary science* 7, 43. DOI: 10.3389/fvets.2020.00043.
- Schneider L, Volkmann N, Spindler B, Kemper N (2020) Synchronisation des Liegeverhaltens von Mastbullen bei verschiedenen Platzangeboten. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere* 48 (5), 310-316. DOI: 10.1055/a-1235-8926.
- Schulze B, Spiller A, Lemke D (2008) Glückschwein oder arme Sau? Die Einstellung der Verbraucher zur modernen Nutztierhaltung. In: Spiller A, Schulze B, (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft. Universitätsverlag Göttingen. 465-488.

Tatum JD (2015) Recent Trends: Beef Quality, Value and Price. <https://cabcattle.com/>; abgerufen am 15.01.2024.

Tauss S (2011) Region. In: Lewinski-Reuter V, Lüddemann S (Hrsg.): Kulturmanagement. Springer Verlag. 311-318.

Tierschutzleitlinie für die Mastrinderhaltung (2018)
Herausgeber: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/tiere/tierschutz/tierhaltung/rinder/tierschutzleitlinie-fuer-die-mastrinderhaltung-162378.html>, abgerufen am 25.07.2024.

Valente EEL, Paulino MF, Detmann E, Valadares Filho SC, Chizzotti ML, Silva AG, Maciel IFS (2013) Grazing behavior and locomotion of young bulls receiving different nutritional plans in a tropical pasture. Asian-Australas Journal of Animal Science 26 (12), 1717-1725. doi: 10.5713/ajas.2013.13165.

Waldbauer M (2010) Aus dem Verhalten der Tiere lernen. Futteraufnahmeverhalten von Mastbullen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 13, 50-52.

Winckler C (2009) Verhalten der Rinder. In: Nutztierethologie, Hoy S et al. Ulmer Verlag.

10.2. Autorinnen und Autoren



Projektkoordination:
Andreas Pelzer
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dirk Albers
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen



Werner Baumgarten
Dienstleistungszentrum Ländlicher
Raum Rheinland-Pfalz



Dr. Ariane Boldt
Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei
Mecklenburg-Vorpommern



Ulrike Drews
Landesamt für ländliche Entwicklung,
Landwirtschaft und Flurneuordnung
Brandenburg



Uwe Eilers
Landwirtschaftliches Zentrum
Baden-Württemberg



Organisation:
Anna-Lena Ahring
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Beate Möntenich
Landwirtschaftskammer
Rheinland-Pfalz



Wilfried Nae
Landwirtschaftskammer Niedersachsen



Dr. Anna Rauen
Bundesanstalt für Landwirtschaft und
Ernährung



Annette Reiners
Landwirtschaftskammer Bremen



Prof. Dr. Klaus Reiter
Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft



Dr. Wilfried Hartmann
Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e.V.



Dr. Peter Heimberg
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Hanna Kothenschulte
Landwirtschaftskammer Hamburg



Christopher Kneip
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Jochen Simon
Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft



Dr. Ilka Steinhöfel
Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie



Olaf Tober
Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei
Mecklenburg-Vorpommern



Marieke Wijn
Deutsche
Landwirtschaftsgesellschaft e. V.

Mitwirkende

Johanna Ahmann
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft
Haus Düsse

Dr. Sandra Erdmann
Fleischwerk EDEKA Nord GmbH

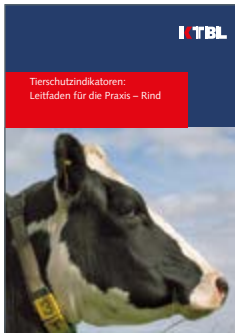
Prof. Dr. agr. habil. Steffen Maak
Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN),
Dummerstorf

Gunnar Rohwäder
Tönnies Rind GmbH & Co. KG

Kathrin Tiemann
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft
Haus Düsse

Maria Trilling
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft
Haus Düsse

Weiterführende Medien



Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Rind

Der KTBL-Praktikerleitfaden „Tierschutzindikatoren – Rind“ ist eine Arbeitsunterlage für Halter von Milchkühen, Aufzuchtkälbern oder Mastrindern. Der Leitfaden liefert dem Tierhalter eine Anleitung, wie eine Überprüfung des Tierwohls nach aktuellem wissenschaftlichen Stand praktikabel und fachgerecht durchgeführt werden kann. Ein Ablaufschema für jede Produktionsrichtung zeigt, welche Indikatoren wann und an welchen Tieren, anhand einer Stichprobenziehung, erhoben werden sollten. Der Steckbrief zu jedem Indikator enthält dann eine kurze fachliche Beschreibung, eine Foto-Klassifikationstabelle bzw. Rechenformel sowie weitere Hinweise zu Erhebung. Der Leitfaden ist nach intensiver Testphase in landwirtschaftlichen Betrieben methodisch überarbeitet und in der 2. aktualisierten Auflage noch besser auf den Einsatz unter Praxisbedingungen angepasst. Neu sind auch kopierbare Erhebungsformulare im Anhang.

2020, 82 Seiten, 2. aktualisierte Auflage, Bestell-Nummer: 12630,
ISBN 978-3-945088-75-3



Vorbeugender Brandschutz bei landwirtschaftlichen Bauten

In dieser Schrift werden die vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen für landwirtschaftliche Bauten beschrieben. Die Gefahrenquellen werden vorgestellt und die Brandschutzmaßnahmen beim Bau und der alltäglichen Arbeit beschrieben. Dabei zeigt sich, dass der vorhandene Spielraum bei der Planung und Genehmigung oft größer ist als angenommen. Auch hierfür werden Lösungsmaßnahmen vorgestellt.

2023, 68 Seiten, ISBN 978-3-945088-96-8, Bestell-Nummer: 11532



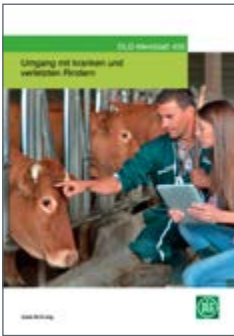
Betriebsplanung Landwirtschaft 2024/25

Maschinenkosten kalkulieren oder Arbeitsprozesse und Produktionsverfahren planen: Für die Betriebszweige Pflanzenproduktion und Tierhaltung bietet die 29. Auflage des KTBL-Standardwerkes umfassende Daten und Informationen. Die kostenfreien Web-Anwendungen unter www.ktbl.de ergänzen die gedruckte Datensammlung.

2024, 776 Seiten, 28 €, ISBN 978-3-949930-05-8, Bestell-Nummer 19532

Bestellhinweise

Besuchen Sie auch unseren Internet-Shop <https://www.ktbl.de> Porto- und Verpackungskosten werden gesondert in Rechnung gestellt. Preisänderungen vorbehalten. Wir freuen uns auf Ihre Bestellung. Senden Sie diese bitte an: KTBL, Bartningstraße 49, D-64289 Darmstadt | Tel.: +49 6151 7001-189 | E-Mail: vertrieb@ktbl.de | www.ktbl.de



Umgang mit kranken und verletzten Rindern

Tierhalterinnen und Tierhalter tragen die Verantwortung, mit kranken und verletzten Tieren fachgerecht umzugehen. Besonderes Augenmerk liegt hierbei in der Prävention, der Tierbeobachtung und Kontrolle sowie der Kommunikation mit der Bestandstierärztin/dem Bestandstierarzt. Das DLG-Merkblatt 459 soll Empfehlungen geben, wie kranke und verletzte Rinder schnellstmöglich erkannt werden und wie die Entscheidung für den Verbleib in der Herde oder die Unterbringung in einer Krankenbucht zu treffen ist.

<https://www.dlg.org/de/landwirtschaft/themen/tierhaltung/milchproduktion-und-rinderhaltung/dlg-merkblatt-459>

DIN A4, 19 Seiten, Erstauflage, 2021

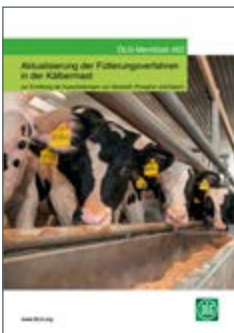


Automatische Fütterungssysteme für Rinder

Wachsende Rinderbestände in landwirtschaftlichen Betrieben führen zu höheren Arbeitsbelastungen. Um den Zielen einer Arbeitszeitverringerung und -flexibilisierung, einer Arbeits erleichterung und einer einzeltierbezogenen Versorgung der Tiergruppen gerecht zu werden, setzen insbesondere wachsende Familienbetriebe auf die Automatisierung von Arbeitsprozessen. Die Automatisierung der Fütterung durch automatische Fütterungssysteme ist hier für ein wichtiges Beispiel.

<https://www.dlg.org/de/landwirtschaft/themen/technik/technik-tierhaltung/dlg-merkblatt-398-automatische-fuetterungssysteme-fuer-rinder-technik-leistung-planungshinweise>

DIN A4, 18 Seiten, 3. Auflage, 2014



Aktualisierung der Fütterungsverfahren in der Kälbermast

Die verschiedenen Verfahren in der Kälbermast unterscheiden sich maßgeblich durch die Rationszusammensetzung und den Futteraufwand. Diese sind im DLG-Merkblatt 462 detailliert und sachgerecht beschrieben.

<https://www.dlg.org/de/landwirtschaft/themen/tierhaltung/futter-und-fuetterung/dlg-merkblatt-462>

DIN A4, 13 Seiten, Erstauflage, 2021



Im Fokus: Methan bei der Milchkuh

Kühe können über den Ausstoß von Methan den Klimawandel befördern, sind jedoch durch Ausfälle in der Futtererzeugung und Hitzestress von diesem gleichzeitig besonders betroffen. Zur Nutzung des Grünlands und zur Versorgung des Menschen mit Milch- und Fleischprodukten bietet sich die Milchkuh aber besonders an, so dass eine Milcherzeugung mit möglichst niedriger Klimawirkung anzustreben ist. Die notwendigen Instrumente zur Treibhausgas (THG)-Bewertung auf Betriebsebene liegen inzwischen vor und können zur Ableitung von Zielen und Benchmarks genutzt werden. Eine aktuelle Neuerung ist die Möglichkeit, den Methan ausstoß der Kühe über Analyseergebnisse aus der Milch abzuschätzen.

<https://www.dlg.org/mediacenter/dlg-merkblaetter/dlg-merkblatt-491-im-fokus-methan-bei-der-milchkuh>

DIN A4, 16 Seiten, Erstauflage, 2023

Weitere BZL-Medien



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe

Unter dem Motto „Aspekte und Visionen einer zukunftsorientierten Milchviehhaltung“ sind Fachleute der Landesanstalten, Landesämter und Landwirtschaftskammern zusammen mit Expertinnen und Experten des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e. V. und der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) der Frage nachgegangen: Wie können Haltungssysteme für die Milchviehhaltung noch nachhaltiger – tierfreundlicher, umweltgerechter, klimaschonender und gleichzeitig wettbewerbsfähig – gestaltet werden?

Broschüre, DIN A4, 132 Seiten, Erstauflage 2022, Art.-Nr. 0074



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Sauen und Ferkel

Für Praxis, Beratung und Bildung hat eine bundesweit zusammengesetzte Expertengruppe konkrete Handlungsempfehlungen unter anderem zu folgenden Themen erarbeitet:

- Standortfindung und immissionsschutzrechtliche Bewertung von Haltungsverfahren,
- verfahrenstechnische Lösungen zur Fütterungs-, Entmistungs- und Stallklimatechnik,
- Einbringen von organischem Material im Zusammenhang mit der Fütterung, Beschäftigung und als Einstreu,
- Eignung von Futtermitteln und organischen Beschäftigungsmaterialien als Rohfasertträger zur Förderung der Tiergesundheit.

Die Broschüre enthält 16 Planungsbeispiele für zukunftsfähige Haltungssysteme in der Sauenhaltung und Ferkelaufzucht, jeweils mit Grundriss und Schnitt.

Broschüre, DIN A4, Erstauflage 2021, 236 Seiten, Art.-Nr. 0073



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Mastschweine

Zukünftige Haltungssysteme für Mastschweine müssen der gesellschaftlichen Forderung nach „mehr Tierwohl“ gerecht werden. Gleichzeitig müssen sie umweltgerecht, klimaschonend und wettbewerbsfähig sein. Eine Expertengruppe hat Lösungsansätze zur zukünftigen Mastschweinehaltung erarbeitet und unterbreitet Praxis, Beratung und Bildung konkrete Vorschläge. Neu entwickelte Stallmodelle wurden unter einem gesamtbetrieblichen Ansatz auch hinsichtlich veterinärmedizinischer und immissionsschutzrechtlicher Anforderungen bewertet und ökonomisch beurteilt. 20 Planungsbeispiele, jeweils mit Grundriss und Schnitt, sind enthalten.

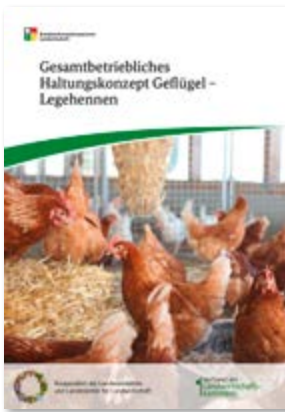
Broschüre, DIN A4, 116 Seiten, Erstauflage 2019, Art.-Nr. 1007



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen

Unter welchen Haltungsbedingungen und Managementfaktoren können Küken und Junghennen ihre arttypischen Verhaltensweisen nahezu vollständig ausüben und gleichzeitig optimale biologische Leistungen zeigen? In der Broschüre erläutern führende Geflügel-Fachleute moderne Methoden für eine tiergerechte und nachhaltige Junghennen-aufzucht, die den Grundstein legen für eine erfolgreiche Legehennenhaltung.

Broschüre, DIN A4, 92 Seiten, 2. Auflage 2022, Art.-Nr. 0341



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Legehennen

Wie kann eine zukunftsfähige landwirtschaftliche Legehennenhaltung aussehen? Dieser Frage geht die Broschüre nach. Das Thema Tierwohl spielt dabei sowohl in Bezug auf die gesellschaftliche Akzeptanz als auch im Hinblick auf Tiergesundheit und gute biologische Leistungen eine essenzielle Rolle.

Eine bundesweit agierende Fachgruppe stellt dar, wie Legehennenhaltung zukünftig aussehen kann. Dabei nimmt sie die Herausforderung an, Kompromisslösungen zwischen Tierwohlbelangen, Umweltschutz und einer wirtschaftlich tragfähigen Haltung der Tiere auszuarbeiten. Faktoren wie die bedarfsgerechte Fütterung von Legehennen werden ebenfalls berücksichtigt. Aber auch die Problematik von Nährstoffeinträgen in die Umwelt wird thematisiert, die insbesondere bei der Forderung nach Außenklimabereichen bzw. einem Freilandzugang für die Tiere eine Rolle spielt.

Broschüre, DIN A4, Erstauflage 2024, 124 Seiten, Art.-Nr. 0076

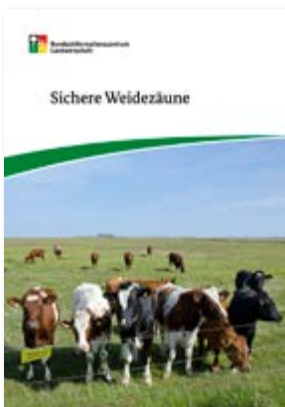


Neue Wege der Tierzucht für eine nachhaltige Nutztierhaltung

Zusammenhänge und Ziele der Tierzucht für eine nachhaltige Nutztierhaltung werden in dieser Broschüre verständlich erläutert – für Praktiker, Studierende, Auszubildende und „interessierte Laien“ gleichermaßen.

Dafür spannt die Autorenschaft führender Tierzuchtwissenschaftler und Fachleute auf dem Gebiet der Tierzucht in ihren Beiträgen den Bogen über verschiedene Aspekte der Tierzucht. Von den wissenschaftlichen Grundlagen bis hin zu den rechtlichen Rahmenbedingungen werden die Themen im aktuellen Kontext erörtert und in Bezug zur Entwicklungsgeschichte der Tierzucht gesetzt. Basierend auf einer faktenorientierten Darstellung der heutigen Nutztierzucht werden auch zukünftige Entwicklungen skizziert und der Forschungsbedarf für eine nachhaltige und zielgenaue Tierzucht benannt.

Broschüre, DIN A4, 68 Seiten, 2. Auflage 2022, Art.-Nr. 0132



Sichere Weidezäune

Die Broschüre dient als Referenzwerk für den Bau und den Betrieb von hütensicheren Zauanlagen für Weidetiere in Deutschland und beinhaltet Informationen zu wolfsabweisenden Zäunen.

Broschüre, DIN A5, 108 Seiten, 7. Auflage 2023, Art.-Nr. 1132



Web-Seminare für die landwirtschaftliche Praxis

Klimaschutz im Betrieb, Integrierter Pflanzenschutz, aktuelle Herausforderungen der Diversifizierung und spannende Projektergebnisse – das BZL bietet regelmäßig kostenlose Web-Seminare zu vielfältigen Themen an. In 90 Minuten präsentieren Expertinnen und Experten fundierte Online-Vorträge und stehen anschließend für Fragen zur Verfügung. Die Web-Seminare richten sich in erster Linie an Fachleute aus der landwirtschaftlichen Praxis und sind zur Auffrischung von Wissen genauso geeignet wie zum Aufzeigen von Lösungsansätzen. Themen und Termine stehen auf dieser Webseite:

www.praxis-agrar.de/veranstaltungen



Unruhe bei Mastbullen

Wenn Mastrinder beim Öffnen der Stalltür aufschrecken, die Tiere häufig brüllen, aufreiten oder mit wilden Kopfbewegungen das Futter am Futtertisch verteilen, sind das ernst zu nehmende Anzeichen für größere Unruhe im Stall. Wie man dem begegnen kann finden Sie auf dieser Website heraus:

<https://www.nutztierhaltung.de/rind/mast/unruhe-bei-mastbullen/>



Mastrinder Pansengerecht füttern

Die Fütterung von Mastrindern ist anspruchsvoll. Es gilt den Bedürfnissen des Pansens gerecht zu werden und gleichzeitig eine wirtschaftliche Mast umzusetzen. Um betriebswirtschaftlich erfolgreich zu sein, sollten Betriebe hohe Tageszunahmen und gute Schlachtkörper mit geringer Fettauflage erreichen. Welche Futtermittel und Fütterungsregime sich hierfür eignen erläutert dieser Artikel:

<https://www.nutztierhaltung.de/rind/mast/fuetterung/mastrinder-pansengerecht-fuettern/>



Weidesysteme in der Mutterkuhhaltung

Mit der Mutterkuhhaltung können auch Grünlandstandorte genutzt werden, die für Milchkühe nicht ertragreich genug sind. Entscheidend ist, dass die Weideform zum Standort, zur Rasse und zu Nutzung passt. Auf der nachfolgenden Website, wird erläutert, wie dieser Faktoren zusammengehen:

<https://www.nutztierhaltung.de/rind/mast/management/weidesysteme-in-der-mutterkuhhaltung/>

Das BZL im Netz...

Internet

www.landwirtschaft.de

Vom Stall und Acker auf den Esstisch – Informationen für Verbraucherinnen und Verbraucher

www.praxis-agrar.de

Von der Forschung in die Praxis – Informationen für Fachleute aus dem Agrarbereich

www.bmel-statistik.de/agrarmarkt

Daten und Fakten zur Marktinformation und Marktanalyse

www.bildungsserveragrar.de

Gebündelte Informationen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung in den Grünen Berufen

www.nutztierhaltung.de

Informationen für eine nachhaltige Nutztierhaltung aus Praxis, Wissenschaft und Agrarpolitik

www.oekolandbau.de

Das Informationsportal rund um den Ökolandbau und seine Erzeugnisse

Mit der App „BZL-Neuigkeiten“
bleiben Sie stets auf dem Laufenden.
Sie ist **jetzt für Android und iOS**
kostenfrei verfügbar.



Social Media

Folgen Sie uns auf:



@bzl_aktuell



@mitten draussen



BZLandwirtschaft

Newsletter

www.landwirtschaft.de/newsletter

www.oekolandbau.de/newsletter

www.bildungsserveragrar.de/newsletter

www.praxis-agrar.de/newsletter

www.bmel-statistik.de/newsletter

Medienservice

Alle Medien erhalten Sie unter
www.ble-medienservice.de



Impressum

Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Präsidentin: Dr. Margareta Büning-Fesel
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon: +49 (0)228 6845-0
Internet: www.ble.de

Redaktion

Dr. Anna Rauen, Referat 622 – Fachkommunikation
Landwirtschaft, BZL in der BLE

Text

Siehe Autorenliste auf Seite 83

Bildnachweis

Titelbild; Abbildung 13, 20, 22, 29: Werner Baumgarten, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland-Pfalz
Tabelle 2 (Jersey); Abbildung 32: Johanna Ahmann, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Tabelle 2 (Welsh Black); Abbildung 40, 41: Dr. Ariane Boldt, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
Tabelle 2 (Charolais, Fleckvieh Simmental, Uckermärker, Blonde d' Aquitaine, Limousin, Angus, Hereford): Ulrike Drews, Landesamt für ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg
Tabelle 2 (Pinzgauer): Benedikt Ley-Röckenwagner, Mühlenhof Zepelin/Tarnow/Witzin
Tabelle 2 (Deutsche Holstein, Fleckvieh, Weiß-blaue Belgier); Abbildung 3, 4, 5, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 27, 28, 33, 38, 39, 43: Andreas Pelzer, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Tabelle 2 (Highland): Esther Wurm
Abbildung 6, 12, 60, Seite 89 Mitte unten: Dr. Anna Rauen, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Abbildung 17: Andrea Koßmann, ehemals Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Abbildung 25, 26: Thomas Fabry, FABRYKANT
Abbildung 34: Olaf Tober, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Abbildung 35, 36, 66: Uwe Eilers, Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg

Abbildung 42: Annette Reiners, LWK Bremen

Abbildung 44, 46, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59:

Malte Ebeling, Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Abbildung 45, 47, 50: Beate Möntenich,

Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz

Abbildung 62: Dr. Ilka Steinhöfel, Sächsisches Landesamt

für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Seite 89 unten: Thomas Stephan, Bundesanstalt für

Landwirtschaft und Ernährung

Seite 89 Mitte oben: AdobeStock_528898401_

littlewolf1989

Seite 90 unten: Zoran Zeremski-stock.adobe.com

Rückseite: oben links: Minerva Studio-stock.adobe.com,

oben rechts: Prapat Aowsakorn/iStock via Getty Images,

unten links: kursatunsal/iStock via Getty Images und Lisa-

Blue/E+ via Getty Images, unten rechts: Monkey Business-

stock.adobe.com

Gestaltung

Arnout van Son, Alfter

Druck

Kunst- und Werbedruck GmbH & Co. KG

Hinterm Schloss 11

32549 Bad Oeynhausen

Das Papier besteht zu 100 % aus Recyclingpapier.

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

Stand: September 2024

Art.-Nr. 0691 | Erstauflage

© BLE 2024



Art.-Nr. 0691

Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissensbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.



BZL

www.praxis-agrar.de
www.nutztierhaltung.de