

Körpermasse bei Holsteinkühen stärker beachten? Teil 1

Die Futtereffizienz

Durch züchterische Maßnahmen sowie eine verbesserte Fütterung und Haltung stieg in den letzten beiden Jahrzehnten die Milchleistung pro Kuh und Jahr deutlich an. Eine intensive züchterische Bearbeitung der Deutschen Holsteinpopulation beeinflusst(e) jedoch nicht nur die Milchmengenleistung, sondern hat generell auch zu größeren Kühen mit viel Milchcharakter geführt. Die alleinige Betrachtung der Milchleistung zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit und Umweltwirkung ist längst nicht mehr ausreichend, da zusätzlich zum Output auch der dazu erforderliche Input in Rechnung zu stellen ist. Aus diesem Grund gewinnt die „Effizienz“ der Milcherzeugung immer mehr an Interesse.

Generell versteht man unter Effizienz die Relation von Output- zu Inputkriterien (Effizienz = Output/ Input – vergleiche auch Thomet et al., 2002). Neben der Leistung (zum Beispiel Höhe der Milchleistung pro Kuh und Jahr) rücken damit gleichzeitig Aspekte wie Futter- oder Körpermasseeffizienz in den Fokus. Mit der vorliegenden Arbeit sollen der Einfluss der Körpermasse auf den Futterbedarf und weiteren Kriterien in der Milcherzeugung aufgezeigt und Schlussfolgerungen für eine moderne Zuchtzielformulierung abgeleitet werden.

Effizienzkriterien und Futterenergiebedarf

„Effizienz“ kann sehr verschieden definiert werden. Dies ist auch aus der Blickrichtung einer weiteren Leistungssteigerung zu beachten, da der Aufwand für höhere Leistung oft nicht linear, sondern progressiv ansteigt (zum Beispiel durch höhere Kosten der Nährstoffeinheit im Futter oder durch eine intensivere Tierbetreuung und Umweltgestaltung). Üblicherweise sind Effizienzkriterien einfache Output-Input-Beziehungen, wobei der Input im Nenner den Namen bestimmt (Körpermasse (KM), Futtermittelaufnahme (T-Aufnahme), Energieaufnahme). Als Output dient meist die Milchleistung (vorteilhafterweise als energiekorrigierte Milchleistung (EKM) definiert):

- Körpermasseeffizienz = EKM (kg)/KM^{0,75} (kg)

- Futtereffizienz = EKM (kg)/T(kg)
- Energieeffizienz = EKM (kg)/NEL (MJ).

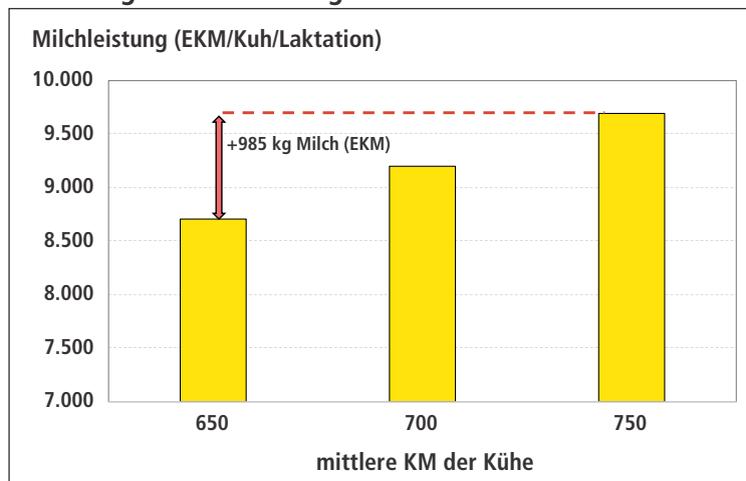
Aktuell muss eine Kuh auf den zentralen Holsteinausstellungen immer groß und sehr edel („scharf“) sein, um in die vorderen Ränge zu kommen. Bevorzugt werden somit regelmäßig die „Kraftfuttrertypen“. Mittel- bis kleinrahmige und damit leichtere Kuhtypen werden, selbst wenn sie pro Kilogramm Körpermasse mehr Milch erzeugen haben als ihre großrahmigeren Rassengefährtninnen, selten gezeigt.

Alle Deutschen Holsteinzuchtverbände, einschließlich des DHV (Deutscher Holsteinerverband,



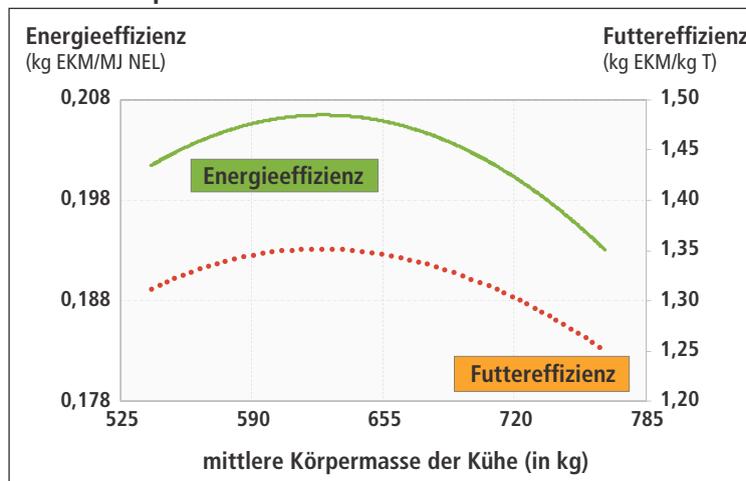
Mittelrahmige Kühe mit nur mittlerer Körpermasse empfehlen sich in besonderer Weise in der modernen Milchkuhhaltung. Sie sind oft viel effizienter als ihre großrahmigen, schwereren Stallgefährtinnen. Foto: Prof. Wilfried Brade

Abbildung 1: Erforderliche Milchleistung in Abhängigkeit von der (mittleren) Körpermasse (KM) unter der Bedingung eines vergleichbaren Energieaufwandes



eigene Berechnungen

Abbildung 2: Energie- und Futtereffizienz in Abhängigkeit von der Körpermasse der Milchkuhe



eigene Grafik in Anlehnung an Gruber und Ledinek, 2017

Bonn), orientieren sich aktuell an dem nordamerikanischen Milchkuhmodell. Das kommt auch klar im Zuchtziel für Deutsche Holsteins zum Ausdruck: „Für den Komplex ‚Milchleistung‘ wird ein genetisches Potenzial von 10.000 kg Milch (305-Tage-Leistung) mit einem Eiweißgehalt von 3,5 % angestrebt. Ausgewachsene Kühe sollten eine Kreuzhöhe von 145 bis 156 cm sowie ein Gewicht von 650 bis 750 kg erreichen.“ (Zitat: DHV, 6. November 2013, gekürzt).

Aus der Fütterungslehre ist seit Jahrzehnten gut bekannt: Der Energiebedarf von Milchkuhen setzt sich aus den jeweils erforderlichen Anteilen für die Erhaltung, für die Milchbildung und den Energieansatz für das Wachstum von Fetus und weiterem Gewebe im Verlauf der Laktation (Trächtigkeit) zusammen. Der Erhaltungsbedarf wird auf die metabolische Körpermasse (KM^{0,75}) bezogen. Mit steigender Lebendmasse nehmen somit der Erhaltungs- beziehungsweise Nährstoffbedarf zu.

In den aktuellen Empfehlungen zur Energieversorgung von Milchkuhen wird von einem Anstieg des Erhaltungsbedarfs von 0,293 MJ NEL/kg KM^{0,75} ausgegangen. Der (Gesamt-)Energie- und Nährstoffbedarf ist somit nicht nur von der Milchleistung, sondern auch von der (mittleren) Körpermasse der Kühe abhängig (Abbildung 1).

Mit steigender KM muss zur Erzielung derselben Energieeffizienz die zugehörige Milchmengen-

leistung einer Kuh je 100 kg Körpermassezunahme um etwas mehr als 10 % ansteigen. Unter Berücksichtigung des aktuellen Leistungsniveaus sind dies zirka +1.000 kg Milch pro Jahr für eine 750-kg-Kuh im Vergleich zu einer 650-kg-Kuh (Abbildung 1).

Die aufgezeigten Zusammenhänge werden auch in einer großen neueren Auswertung von Gruber und Ledinek (2017) bestätigt (Abbildung 2).

Energie- und Futtereffizienz sind nicht vollständig identisch. Das Optimum für die Energieeffizienz ist in der untersuchten Holsteinpopulation bei „nur“ mittleren Körpermassen zu finden (Abbildung 2). Sowohl die Futter- als auch Energieeffizienz gehen ab Körpermassen über 725 kg deutlich zurück. Gleichzeitig ist anzuerkennen, dass auch solche Milchkühe mit einer deutlich unterdurchschnittlichen (mittleren) Lebendmasse nicht das Optimum charakterisieren (Abbildung 2).

Futterkosten in Abhängigkeit zur Leistung

Aus den Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 2001) lässt sich der Bedarf an Kraft- und Raufutter bei unterschiedlicher mittlerer Körpermasse der Milchkühe sowie unterschiedlicher Produktionsintensität ableiten (Abbildung 3).

Es zeigt sich, dass bei zirka 9.500 kg Milch (4 % Fett, 3,4 % Eiweiß) und Nutzung einer Kuh mit einer (mittleren) KM von zirka 700 kg jährlich über 27 dt Milchleistungsfutter (MLF) je Milchkuh, bei gleichzeitig permanenter Sicherstellung einer hohen Raufutterqualität, benötigt werden (Abbildung 3). Bei 7.500 kg Milch pro Kuh und Jahr (3,7 % Fett, 3,6 % Eiweiß) sind es – bei Nutzung einer „nur“ 650 kg schweren Kuh – demgegenüber nur noch zirka 17 dt Kraftfutter pro Kuh und Jahr; vergleichbare Raufutterqualität vorausgesetzt.

Für die Erzeugung von beispielsweise 1 Mio. kg Milch ist darüber hinaus – in Abhängigkeit von der Leistungshöhe – ein unterschiedlich großer Milchkubbestand erforderlich. Trotz dieser Tatsache reduziert sich der Kraftfutterbedarf für den Gesamtkubbestand bei geringerer mittlerer Körpermasse der Kühe deutlich. Unterstützt wird dieser Fakt hier gleichzeitig durch eine Reduzierung des

Abbildung 3: Kraftfutterbedarf pro Kuh und Jahr (in dt) beziehungsweise zur Erzeugung von 1 Mio. kg Milch bei unterschiedlicher Produktionsintensität

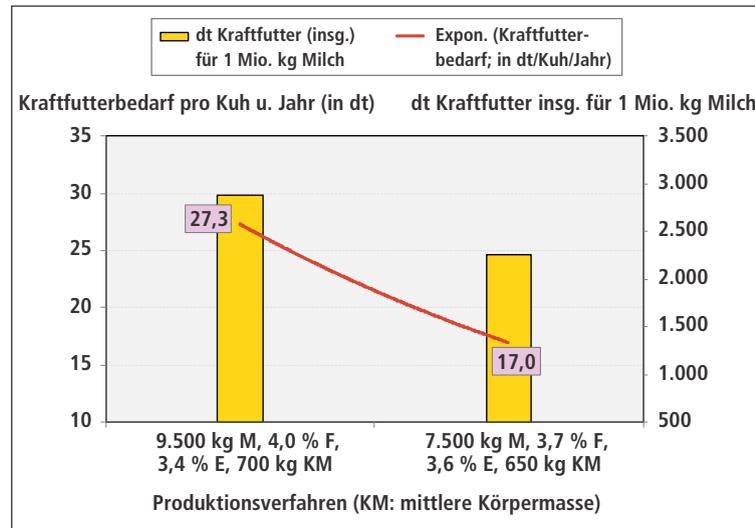
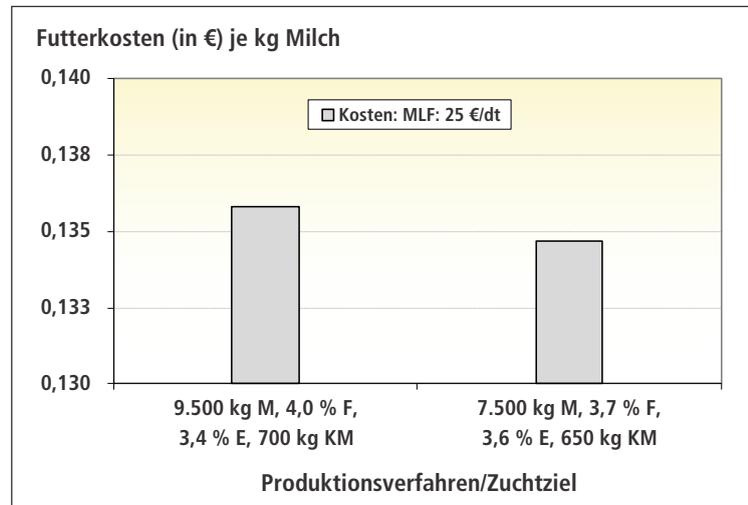
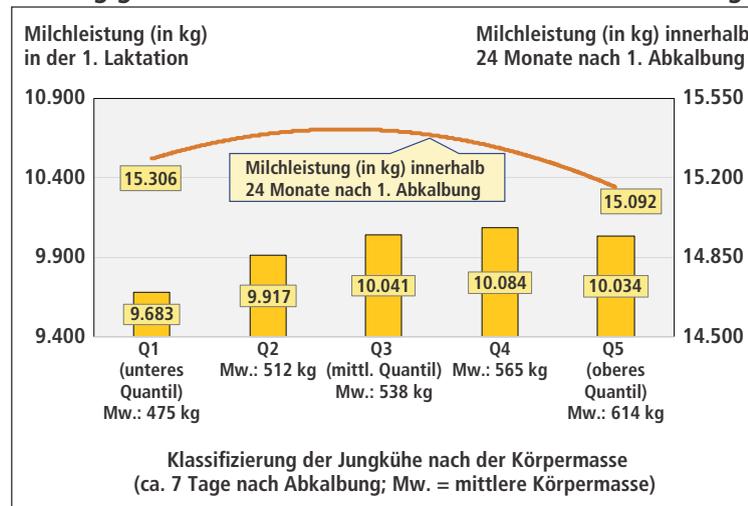


Abbildung 4: Futterkosten je kg Milch bei differenzierten Produktionszielen



Anmerkung: MLF = Milchleistungsfutter, M = Milchmenge, F = Milchfettgehalt, E = Milcheiweißgehalt, KM = Körpermasse

Abbildung 5: Milchleistung von Holsteinjungkühen in Abhängigkeit von der Lebendmasse nach erster Abkalbung



eigene Grafik in Anlehnung an Han et al., 2021

Milchfettgehaltes im Vergleich mit dem Milcheiweißgehalt.

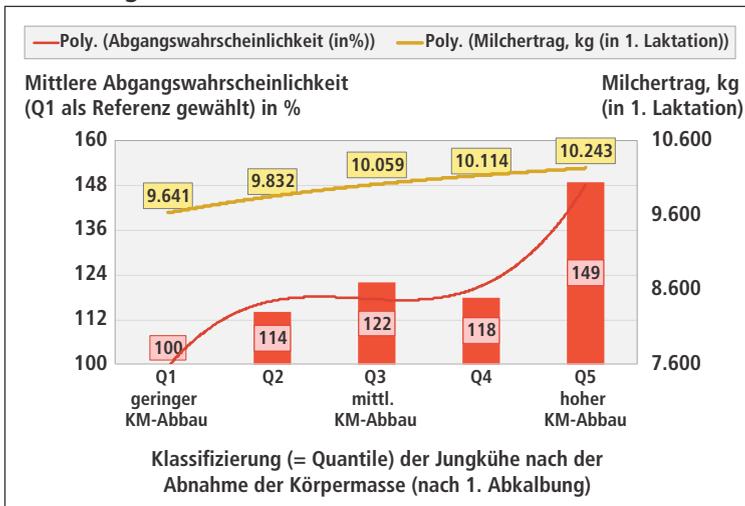
Bereits diese beiden Beispiele verdeutlichen: Die Definition eines einheitlichen Zuchtzieles bei Nutzung einer relativ großen und schweren (adulten) Kuh (über 725 kg KM) mit einer hohen Milchmengenleistung gewährleistet nicht notwendigerweise höchste Futtereffizienz unter allen spezifischen Produktionszielen. Bei vorausgesetzten Raufutterkosten von 20,05 ct/10 MJ NEL und weiteren Kraftfutterkosten (MLF, Milchleistungsfutter mit 7,6 MJ NEL/kg TM) in Höhe von 25 €/dt MLF können darüber hinaus unterschiedliche Futterkosten je Kilogramm Milch resultieren (Abbildung 4).

Der Kritiker könnte anmerken, dass im gewählten Beispiel nicht nur die Produktionsintensität und die (mittlere) KM, sondern auch die Milchinhaltstoffe variieren. Hier ist zusätzlich daran zu erinnern, dass die Bildung von Milchfett tierseitig wesentlich aufwendiger als die Milchproteinsynthese ist. Da zu erwarten ist, dass auch zukünftig die (verschiedenen) Milchproteine monetär höher bewertet werden als Butterfett, wurden die verschiedenen Produktionsziele (Zuchtziele) hier bewusst so differenziert gewählt. Bekanntermaßen lassen sich an (extremen) Beispielen die unterschiedlichen Auswirkungen differenzierter Zuchtzielansätze besonders gut veranschaulichen.

Einfluss der Körpermasse von Erstkalbinnen

Bereits in der Kälber- und Jungrinderaufzucht werden wichtige Grundlagen für eine hohe Leistungsfähigkeit und Gesundheit der späteren Milchkühe geschaffen. Um eine KM von etwa 540 bis 550 kg nach der ersten Abkalbung (bei einem Erstkalbealter von zirka 24 Monaten) sicherzustellen, sind in den ersten zwölf Monaten Tageszunahmen von zirka 850 g und anschließend von etwa 730 bis 750 g erforderlich. Dabei ist das Erzielen eines intensiven Wachstums der Kälber und Jungrinder bereits in den ersten Lebensmonaten genauso wichtig wie ein Absenken der Fütterungsintensität gegen Ende des ersten Lebensjahres, um ein frühzeitiges Verfetten der Tiere (mitunter bereits vor der ersten Besamung) zu verhindern. Unmittelbar vor der Kalbung sollten die Färsen dann eine Lebendmasse von zirka 625 bis 640 kg aufweisen, um eine KM von etwa 540 bis 550 kg

Abbildung 6: Klassifizierung der Jungkühe bezüglich der Abnahme der Körpermasse (innerhalb von vier Wochen nach Abkalbung)



eigene Grafik (Basis: Versuchsergebnisse von Han et al., 2021)

(nach der ersten Kalbung) sicherzustellen.

In einer großen US-Studie (Han et al., 2021) wurde kürzlich wieder bestätigt, dass schwerere Färsen in ihrer ersten Laktation tendenziell mehr Milch geben als ihre leichteren Stallgefährtinnen, aber dass es einen Bereich gibt, in dem zu-

sätzliche Körpermasse (KM-Quantil über 3; mittlere KM nach Abkalbung: über 565 kg) nicht mehr mit einem deutlichen weiteren Anstieg der Milchleistung verbunden ist (Abbildung 5).

Han et al. (2021) zeigten darüber hinaus, dass eine übermäßige Mobilisierung von KM unmittelbar

nach dem Kalben gleichzeitig mit einem höheren Risiko für Erkrankungen und einem frühzeitigen Abgang assoziiert ist (Abbildung 6).

Es gibt inzwischen eine Fülle von Auswertungen, in denen berichtet wird, dass eine hohe negative Energiebilanz (NEB) in der Früh-laktation mit weiteren ungünstigen Beziehungen bezüglich der Fortpflanzung und Tiergesundheit verbunden ist (Nebel und McGilliard, 1993, Col-lard et al, 2000, Butler, 2003, Brade,

2013, und andere mehr). Basierend auf den Ergebnissen der jüngsten US-Studie bleibt festzuhalten, dass diejenigen Milchkühe, die beim ersten Abkalben etwa 75 % der KM des ausgewachsenen Tieres aufweisen, in ihrer ersten Laktation mehr Milch produzieren, ohne dass die (langfristigen) Kenngrößen für Nutzungsdauer und Lebensleistung beeinträchtigt werden (Han et al., 2021).

Prof. Wilfried Brade
freier Autor

FAZIT

Der Ressourceneinsatz gewinnt in der Landwirtschaft an Bedeutung. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Milchleistung pro Kuh und Jahr kein umfassend vollständiges Maß zur Beurteilung der Futter- oder Energieeffizienz in der Milcherzeugung ist. Durch Erfassung und Berücksichtigung der mittleren Lebendmasse der Milchkühe (zum Beispiel bei der Zucht-tierrangierung beziehungsweise in der Anpaarungsstrategie) könnte hier ein weiterer Fortschritt erreicht werden. Schwe-

reiere Kühe müssen zur Erzielung einer gleichen Energieeffizienz wie leichtere Kühe daher eine generell höhere Milchleistung erbringen. Die höchste Effizienz wird regelmäßig bei „nur“ mittleren Körpermassen erreicht. Holsteinjungkühe sollten nach der ersten Abkalbung etwa 540 bis 550 kg (bei einem Erstkalb-alter von zirka 24 Monaten) aufweisen. Lebendmasse- und Fut-tereffizienz sind nicht vollständig identisch und haben auch ein zum Teil unterschiedliches Optimum.

Schweine aktuell: Hinweise zur Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung

Mehr Platz und Beschäftigung für Schweine

Die neue Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzTV) trat am 9. Februar in Kraft. Am 10. März sind nun auch die zugehörigen Ausführungshinweise veröffentlicht worden, in denen die Anforderungen aus der Verordnung konkretisiert werden.

Die Ausführungshinweise zur Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung sind im Rahmen des Handbuchs für die Amtsveterinäre von den Tierschutzreferenten der Bundesländer beschlossen und in Umlauf gebracht worden. In der Rubrik „Schweine aktuell“ wurde schon mehrmals auf die neue Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung eingegangen; bisher fehlten aber noch die konkreten Ausführungshinweise.

Was kommt Neues auf die Schweinehalter zu?

Neu ist, dass die Schweine haltenden Betriebe Um- oder Neubau-

konzepte für die weitere Produktion vorlegen müssen.

Eine Einzelhaltung im klassischen Kastenstand oder in der Einzelbucht wird es nicht mehr geben, wenn die Vorgaben zur Arena in der Gützeit greifen.

Im Text der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung wird immer der Begriff „Kastenstand“ benutzt – gemeint ist damit aber der Ferkelschutzkorb in der Abferkelbucht.

Kühleinrichtung einplanen

Zur Verminderung der Wärmebelastung sind bei Neu- und Umbauten Kühleinrichtungen einzuplanen, wie zum Beispiel Erdwärmetauscher, Kühlpads, Vernebelungsanlagen sowie mit Feuchtigkeit auf das Tier einwirkende Einrichtungen wie Duschen oder Suhlen, oder auch Bodenkühlung vorzuhalten. In Altbauten ist als Mindestmaßnahme sicherzustellen, dass

durch eine ausreichende Lüftrate, bei entsprechend niedriger Temperatur der Zuluft, eine Verminderung der Wärmebelastung gewährleistet wird (Hilfestellung für die Beurteilung können zum Bei-

spiel Veröffentlichungen des KTBL, der DLG und DIN-Normen geben).

In dem Zeitraum, in dem die Schweine sich frei in der Bucht befinden, müssen Kotklappen/Kot-schlitze grundsätzlich geschlossen/

Tabelle 1: Nach dem Absetzen der Ferkel

Zuchtläufer müssen eine Woche vor der eventuellen Belegung und Zuchtsauen nach dem Absetzen der Ferkel (Gützeit) bis zur ersten Belegung eine Fläche von 5 m² zur Verfügung haben.

innerhalb von drei Jahren muss ein Betriebskonzept vorgelegt werden	bis 9.2.2024	gibt es bis dahin kein Betriebskonzept,
in weiteren zwei Jahren eine Baugenehmigung	bis 9.2.2026	muss nach weiteren zwei Jahren die Sauenhaltung aufgegeben werden
nach weiteren drei Jahren ist dieses umzusetzen	bis 9.2.2029	
für Härtefälle gibt es noch weitere zwei Jahre bis zur Umsetzung einer Ausnahme	bis 9.2.2031	

Tabelle 2: Gestaltung des Abferkelbereichs

Abferkelbuchten müssen eine Gesamtgröße von mindestens 6,5 m² aufweisen.

Innerhalb von zwölf Jahren muss ein genehmigtes Betriebskonzept vorgelegt werden	bis 9.2.2033
die Umsetzungsfrist beträgt weitere drei Jahre	bis 9.2.2036
für Härtefälle gibt es noch weitere zwei Jahre Verlängerung	bis 9.2.2038