

## Einleitung

Die Erzeugung von Schweinefleisch ist in Deutschland mit den gesamten vor- und nachgelagerten Bereichen ein wichtiger Wirtschaftszweig und stellt zudem für eine Vielzahl der landwirtschaftlichen Betriebe eine wichtige Einkommensquelle dar (WBA, 2015). Bedingt durch zahlreiche Entwicklungen in der Zucht, Tiergesundheit, Ernährung, Landtechnik und im Produktionsmanagement entwickelt sich der Erkenntnisfortschritt stetig weiter und führt in der Regel zu einer Intensivierung der Produktionssysteme (BLOKHUIS et al., 2003; HOY, 2012) und sorgt nicht zuletzt dafür, dass die Schweinehaltung sich durch eine hohe Effizienz des Ressourenceneinsatzes auszeichnet (WBA, 2015).

Gleichzeitig nehmen aber auch die gesellschaftlichen Anforderungen an die Tierhaltung zu (BUSCH et al., 2013), sodass sich die landwirtschaftliche Nutztierhaltung immer häufiger im Fokus kritischer gesellschaftlicher Diskussionen wiederfindet (BUSCH et al., 2012). Neben den tierhaltungsbedingten Nährstoffüberschüssen (CONRAD, 1992; WBA, 2015), dem Antibiotikaeinsatz (EUROPEAN COMMISSION, 2005), dem Beitrag der Tierhaltung zur Treibhausgasemission durch Wirtschaftsdünger sowie Futtererzeugung (WBA, 2015) und den nicht-kurativen Eingriffen am Tier, wie beispielsweise dem Schwänzekürzen oder das Kastrieren in der Schweinehaltung, ist vor allem das Tierwohl von Nutztieren ein wesentlicher Bestandteil des öffentlich geführten Disputs (VANHONACKER und VERBEKE, 2014; RYAN et al., 2015) – zunehmend werden Forderungen nach einer Erhöhung der Tierwohlstandards laut (GAULY et al., 2017; HEISE und THEUVSEN, 2017). Gleichzeitig wird aber auch von einer Entfremdung der Bevölkerung von der landwirtschaftlichen Produktion, welches sich in einem geringen Wissen über die Tierhaltung und das Tierwohl widerspiegeln, berichtet. Dies erschwert den landwirtschaftlichen Interessengruppen sowie Landwirten<sup>1</sup> den Dialog zur Verbrauchern in der öffentlichen Diskussion (VANHONACKER und VERBEKE, 2014; RYAN et al., 2015). Trotz dessen muss die Legitimation der Bevölkerung, die sogenannte „licence to produce“ (TE VELDE et al., 2001: 208), für Landwirte erhalten bleiben, gleichwohl wissensbedingte Unterschiede und unterschiedliche Auffassungen zum Thema Tierwohl vorhanden sind. Dies erfordert u.a. die Berücksichtigung der gesellschaftlichen Erwartungen und Bedenken bei der Entwicklung neuer Produktionssysteme (VANHONACKER et al., 2008; DE JONGE et al., 2015; PIRSICH et al., 2017). Auch andere gesellschaftliche Anspruchsgruppen wie Nicht-Regierungsorganisationen, Tierschutzorganisationen und auch Wissenschaftler stehen den oftmals als industrialisiert beschriebenen Haltungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutztiere häufig kritisch gegenüber (KEELING et al., 2013; WBA, 2015; BAXTER et al., 2018). Vom wissenschaftlichen Beirat für Agrarpolitik des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Ernährung wird die Nutztierhaltung in Deutschland in der bisher geführten Art und Weise als nicht zukunftsfähig

<sup>1</sup> In der vorliegenden Dissertation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit ausschließlich die männliche Form verwendet. Sie bezieht sich auf Personen beiderlei Geschlechts.

eingeschätzt (WBA, 2015). Auch die Medienberichterstattung über die Nutztierhaltung ist größtenteils negativ konnotiert (KAYSER et al., 2012). Die aufgrund der strukturellen Entwicklungen der gesamten Agrarbranche häufig größeren Tierbestände landwirtschaftlicher Betriebe entsprechen nicht den Vorstellungen, die weite Teile der Gesellschaft von der Tierhaltung haben. Sie werden daher von einer Vielzahl der Verbraucher mit schlechten Haltungsbedingungen, Tierquälerei und dem Begriff „Massentierhaltung“ gleichgesetzt (BUSCH et al., 2013; MEYER-HAMME, 2016). Der Begriff „Massentierhaltung“ wird bei vielen deutschen Verbrauchern mit einer hohen Mechanisierung und Industrialisierung der landwirtschaftlichen Produktion und vor allem in den gängigen Produktionssystemen in der Geflügel- und Schweinehaltung assoziiert (KAYSER et al., 2012). Auch in den Medien ist dieser Begriff weit verbreitet (MCCARTY, 2005). Aus wissenschaftlicher Sicht hingegen deutet eine hohe Tierzahl in der Schweinehaltung nicht zwangsläufig auf eine schlechtes Wohlbefinden der gehaltenen Tier hin (MEYER-HAMME, 2016). Von den Kritikern wird jedoch häufig konstatiert, dass die natürlichen Bedürfnisse der Tiere in heutigen Produktionssystemen nicht genügend berücksichtigt werden (LASSEN et al., 2006; BOOGARD et al., 2011) und stattdessen eher in Kompromissen Umsetzung finden, die sich vor allem von der Durchsetzung eines vereinfachten Managements und erzielbarer Kosteneinsparungen geprägt sind, wie beispielsweise der Ferkelschutzkorb bzw. Kastenstand in der Sauenhaltung (BAXTER et al., 2011). Auch auf politischer und gesetzgeberischer Ebene, nicht zuletzt durch die zunehmende gesellschaftliche Kritik, gewinnt das Thema an Relevanz (NOCELLA et al., 2010; DEIMEL et al., 2012; LUSK und NORWOOD, 2012; KEELING et al., 2013; SPILLER et al., 2015; SPILLER et al., 2016).

Als eine Folge der beschriebenen Entwicklungen befindet sich insbesondere die deutsche Schweinehaltung in einem tiefgreifenden, strukturellen Umbruch: Derzeit werden rund 26,05 Millionen Schweine in Deutschland gehalten (Stichmonat 11/2019). In den letzten Jahren schwankte der Bestand immer wieder, zuletzt sank er zwischen 2018 und 2019 um rund 392.000 Tiere (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2019a, 2019c). Die Anzahl der schweinehaltenden Betriebe lag 2019 bei 21.200, noch vor neun Jahren waren es 11.700 Betriebe mehr. Zuchtsauen wurden 2019 noch von 7.200 der Betriebe gehalten. 2010 waren es noch 15.600 Betriebe, somit ist die Anzahl um 8.400 Betrieb gesunken, was einem Rückgang um rund 116,67 % entspricht (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2019a). Auch die Anzahl der gehaltenen Sauen nahm in diesem Zeitraum von rund 2,23 Millionen auf 1,79 Millionen Tiere ab (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2019a, 2019c). Die rückläufigen Sauenzahlen führen dazu, dass aktuell bereits rund 20 % des deutschen Ferkelbedarfs importiert wird, hauptsächlich aus Dänemark und den Niederlanden (DEBLITZ und EFKEN, 2017).

Die Anzahl an Mastschweinen ist ebenfalls rückläufig – während 2018 noch 11,87 Millionen Tiere gezählt wurden, sind es 2019 noch 11,72 Millionen Tiere (Mastschweine über 50 kg).

---

Gleiches gilt für die Zahl der Mastbetriebe – sie reduzierten sich während der vergangenen neun Jahre um rund 56 % von einst 28.000 Betrieben in 2010 auf nun 17.900 Betriebe (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2019a, 2019c).

Wenngleich die absoluten Tierzahlen rückläufig sind, nehmen die Tierbestände auf den verbleibenden Betrieben jedoch deutlich zu (BÄURLE und TAMÁSY, 2012). In der Mast wurden 2019 durchschnittlich 655 Tiere pro Betrieb gehalten, 2010 waren es noch rund 437 Tiere. In der Sauenhaltung hielt ein Betrieb 2010 im Durchschnitt rund 143 Sauen, 2019 ist diese Anzahl auf durchschnittlich 248 Sauen pro Betrieb angestiegen (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2019a, 2019b, 2019c). Diese Entwicklung wird als Teil des in der gesamten Agrarbranche vorherrschenden Strukturwandels betrachtet, welcher vor allem auf den erhöhten Wettbewerbsdruck und die starke Volatilität der landwirtschaftlichen Märkte zurückzuführen ist. Vor allem kleinstrukturierte Betriebe scheiden häufig zugunsten der größeren, wettbewerbsfähigeren Betriebe aus dem Wettbewerb aus (BALMANN und SCHAFT, 2008; HORTMANN-SCHOLTEN, 2012). In der Regel agieren Landwirte im Markt als Mengenanpasser. Eine aktive Einflussnahme auf die Höhe der Erlöse ist aus diesem Grund nur in begrenzten Maße möglich. Auch ein Großteil der Ferkelerzeuger und Mastschweinehalter müssen die aktuellen Preisnotierungen akzeptieren und können ihre Gewinne daher vor allem durch eine Verringerung der Produktionskosten im Sinn einer Kostenführerschaftsstrategie erhöhen (HORTMANN-SCHOLTEN, 2012; SPANDAU, 2012). Die Produktionskosten werden durch die Direktkosten, die Arbeitserledigungskosten, die Gebäudekosten und sonstige Fixkosten bestimmt und im Rahmen der Leistungs-Kostenrechnung auch als Vollkosten bezeichnet (SCHROERS und SAUER, 2011). Im Vergleich zu außereuropäischen Erzeugerländern wie Brasilien, Kanada oder den USA sind die Produktionskosten in der EU relativ hoch (AHDB, 2016). Die zum Teil deutlichen höheren Tierschutzauflagen in der EU und insbesondere in Deutschland erhöhen die Produktionskosten zusätzlich (SPANDAU, 2012). Als Beispiel für eine Verschärfung des Strukturwandels durch höhere Tierschutzauflagen ist die Gruppenhaltungspflicht von Sauen im Wartestall im Jahr 2013 zu nennen. Sie führte zu einer Reduktion der sauenhaltenden Betriebe um circa 30 % (IMHÄUSER, 2013). In Flatdeckstellen musste bis August 2016 bei Ställen, welche vor 2006 gebaut wurden, der Platzbedarf pro Ferkel bis 30 kg Lebendgewicht von  $0,30 \text{ m}^2$  auf  $0,35 \text{ m}^2$  erhöht werden (FELLER, 2016). Unklar ist auch, wie sich aufgrund des „Magdeburger Kastenstandurteils“ (Urteils des OVG Magdeburg vom 24.11.2015, AZ 3 L 386/14), die zukünftige Gestaltung von Deckställen im Bereich der Ferkelerzeugung entwickeln wird und wie sich dies auf die Betriebszahlen auswirken wird (FELLER, 2017). Gleiches gilt auch für die Umsetzung des betäubungsfreien Kastrationsverbots. Auch hier fehlt bis dato ein klarer Fahrplan, wenngleich bereits erste Forschungsberichte vorliegen, die Anhaltspunkte für die Ausgestaltung bieten können (vgl. VERHAAGH und DEBLITZ, 2016; SUTHERLAND et al., 2017). Nach dem Vorbild anderer Länder könnte auch die Haltung der Sau während der Laktation in klassischen

Abferkelbuchten mit Ferkelschutzkörben<sup>2</sup> künftig verboten werden, sodass Sauen in Bewegungsbuchten mit temporärer Fixierung oder Buchten zur freien Abferkelung untergebracht werden sollen (FELLER, 2017; BAXTER et al., 2018). Es ist zu erwarten, dass sich durch die Erhöhung des Tierwohls auch die Kosten der Produktion erhöhen (SPANDAU, 2015; HÖLSCHER, 2016). Für Landwirte stellt dies eines der größten Probleme dar – die stark schwankenden und zum Teil niedrigen Erzeugerpreise bei gleichzeitig steigenden Kosten führen häufig dazu, dass ein Betrieb nicht mehr rentabel wirtschaften kann. Langfristige gesehene scheiden solche Betriebe aus der Produktion aus – der Strukturwandel, wie oben bereits beschrieben, schreitet weiter voran (WBA, 2015). Die Verwirklichung hoher Tierwohlstandards bei gleichzeitiger Realisierung von Produktionspreisen, die die Wettbewerbsfähigkeit auf internationalen Märkten gewährleisten, erscheint kaum möglich. Die Landwirte sehen sich in einem klassischen Zielkonflikt zwischen ökonomischen Aspekten und den Aspekten des Tierwohls (ISERMAYER und SCHRADER, 2003; WBA, 2015; DAWKINS, 2017). Daraus lässt sich ableiten, dass Landwirte aus ökonomischen Zwängen heraus die Tierwohlstandards freiwillig nur soweit erhöhen würden, wie ihnen ein Produktionskostenanstieg durch zusätzliche Leistungen (Prämien, Subventionen, etc.) entgolten wird, da ansonsten Wettbewerbsnachteile entstehen (SEIBERT und NORWOOD, 2011). Um die durch die zusätzlichen Tierwohlmaßnahmen tatsächlich entstehenden Kosten abschätzen zu können, sind jedoch weiterführende wirtschaftliche Analysen notwendig. Diese können zudem herangezogen werden, um etwaige Ausgleichszahlungen an Landwirte zu diskutieren. Wer tatsächlich für die Kosten höherer Tierschutzaflagen aufkommen könnte, wurde bisher vielfach erörtert und dabei vor allem auf Subventionen, Ausgleichszahlungen, Fleischsteuern oder höhere Erzeugerpreise hingewiesen (ISERMAYER und SCHRADER, 2003; MANN, 2004; WEIB, 2013; SPANDAU, 2015; WBA, 2015; ISERMAYER, 2019). Laut einer aktuelle Forsa-Umfrage unter 1.004 deutschen Verbrauchern Ende 2017 sollen Kosten für eine tiergerechtere Haltung von Nutztieren vor allem durch die Verbraucher selbst (72 %) und den Lebensmitteleinzelhandel (42 %), aber auch durch die Landwirte (35 %) sowie durch staatliche Leistungen (31 %) getragen werden (FORSA, 2018). Daraus ergeben sich u.a. die folgenden Ansätze zur Umsetzung höherer Tierschutzaflagen. Beispielsweise ist zu unterscheiden zwischen Label-Ansätzen, welche auf die Mehrzahlungsbereitschaft von Verbrauchern (z.B. „Für mehr Tierschutz“ des Deutschen Tierschutzbundes) setzen (PIRSICH, 2017) und Branchenvereinbarungen (z.B. „Initiative Tierwohl“), welche sich aus Zahlungen des Lebensmitteleinzelhandels speisen und an teilnehmende Landwirte ausgezahlt werden (ITW, 2018). Des Weiteren ist das Durchsetzen von höheren Tierwohlstandards durch gesetzgeberische Maßnahmen, entweder subventioniert (Prämien, Subventionen) oder ohne finanziellen Ausgleich für den Landwirt, möglich (DEIMEL et al., 2010). Eine gesetzgeberische Durchsetzung von Tierwohlmaßnahmen ohne Begleitmaßnahmen, würde den Strukturwandel indes weiter beschleunigen und zu einem Abwandern der Tierhaltung dorthin führen, wo ge-

---

<sup>2</sup> Wird im Folgenden u.a. auch als Ferkelschutzkorb oder konventionelle Abferkelbucht bezeichnet.

ringere Tierschutzstandards vorherrschen – was wiederum zu keiner Verbesserung des Tierwohl führen würde und auch gesellschaftlichen Ansprüchen nicht gerecht werden würde (WBA, 2015).

Vor diesem Hintergrund ist – unabhängig von der Frage, ob ein Ausgleich von Mehrkosten durch höhere Tierschutzauflagen stattfindet oder nicht – eine praxisnahe Kostenabschätzung von höheren Tierwohlstandards notwendig. Das Ziel der vorliegenden Dissertation ist es daher, die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit ausgewählter Tierwohlmaßnahmen in der Schweinehaltung zu untersuchen. Zum einen werden dazu alternative Abferkelsysteme mit mehr Bewegungsfreiheit für die Sauen hinsichtlich ihrer Arbeitswirtschaftlichkeit, der Arbeitssicherheit und der Ökonomie untersucht. Denn der klassische Ferkelschutzkorb, welcher gegenwärtig die gebräuchlichste Haltungsform von säugenden Sauen darstellt (GUY et al., 2012; KEMP und SOEDE, 2012; NIEUWAMERONGEN et al., 2014), ist unter tierschutzrechtliche Aspekten am weitesten von einer auf die Bedürfnisse des Tieres abgestimmten Haltungsform entfernt und eher auf die Funktionalität konzentriert (BAXTER et al., 2011). Gleichzeitig ist die gesellschaftliche Ablehnung gegenüber des Ferkelschutzkorbes hoch (JEREMIC et al., 2002; VOSOUGH et al., 2011; SONNTAG et al., 2017). Dies gilt insbesondere für Länder mit einer entwickelten Wirtschaft und somit höheren Einkommen (BICKNELL, 2010) (*Teil I*). Zum anderen werden Kosten ausgesuchter Tierwohlmaßnahmen, welche vornehmlich die Freisetzung zusätzlicher Ressourcen in Form von Platz und Raufutter beinhaltet, dargestellt. Außerdem sollen Beweggründe für die Teilnahme von Sauenhaltern an freiwilligen Tierwohlprogrammen am Beispiel der Initiative Tierwohl, welche wie oben dargestellt eine der möglichen Formen der Kompensationszahlung für den tierhaltenden Landwirt darstellt, untersucht werden und so mögliche Ansatzpunkt für freiwillige Umsetzungen höhere Tierwohlstandards herausgearbeitet werden (*Teil II*). In weiteren Beiträgen befasst sich die Dissertation mit verwandten Fragestellungen von hoher Relevanz für die künftige Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung und insbesondere der Schweinehaltung in Deutschland. So werden betriebliche Anpassungsreaktionen erweiterter Familienbetriebe mit Sauenhaltung in Zeiten des voranschreitenden Strukturwandels herausgearbeitet. Außerdem werden anhand von Experteninterviews vertiefende Einblick in die Chancen und Risiken gegeben, die sich aus einer elektronische Einzeltiererkennung ergeben. Des Weiteren wird eine Konsumentensegmentierung deutscher Verbraucher bezüglich der Einkaufsstättenwahl für Fleisch durchgeführt, mit dem Ziel, u.a. mögliche Zielgruppen für Tierwohl-Fleisch zu identifizieren (*Exkurs*).

Die vorliegende Arbeit leistet einen Beitrag dazu, die tierwohlbedingte Mehrkosten aufzudecken und die Beweggründe für Teilnahmen an freiwilligen Tierwohlprogrammen näher zu identifizieren. Aus den Ergebnissen lassen sich fundierte Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger in der Politik, der Wissenschaft, dem Lebensmitteleinzelhandel und nicht zuletzt der praktischen Landwirtschaft und Züchtung ableiten. Dazu gliedert sich die vorliegende Arbeit in mehrere Teile, welche Tabelle 1 zusammenfassend darstellt.

Die in der Zielsetzung aufgeworfenen Fragestellungen werden in insgesamt zwölf Beiträgen, unterteilt in drei Teile, untersucht. Abschließend wird in einer Schlussbetrachtung für jede einzelne Studie eine Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse vorgenommen und theoretische sowie praktische Implikationen abgeleitet. Des Weiteren werden die bestehenden Limitationen der Studien aufgezeigt und schließlich der weitere Forschungsbedarf herausgestellt. Die Dissertation schließt mit einem Ausblick.

**Tabelle 1: Aufbau der Dissertation**

<b>Einleitung</b>	
<b>Teil I:</b> Arbeitswirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit und Ökonomie alternativer Abferkelsysteme	<p><b>I.1</b> Arbeitszeitbedarfsermittlung am Beispiel der Ferkelerzeugung – IT-basierte Erfassungsmethoden und ihre Verwendungsmöglichkeiten</p> <p><b>I.2</b> IT-basierte Arbeitszeitbedarfsermittlung alternativer Abferkelsysteme</p> <p><b>I.3</b> Die Gruppenhaltung säugender Sauen: Auswirkungen eines innovativen Haltungsverfahrens auf die Arbeitswirtschaft und die Arbeitssicherheit</p> <p><b>I.4</b> Arbeitswirtschaftlichkeit und Arbeitssicherheit verschiedener Abferkelsysteme – Ein Vergleich</p> <p><b>I.5</b> Die Wirtschaftlichkeit und Arbeitssicherheit der Gruppenhaltung säugender Sauen in Deutschland – Implikationen für die Züchtung</p> <p><b>I.6</b> Die deutsche Sauenhaltung im „Triangle of needs“: Eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit und Arbeitssicherheit bei freien Abferkelsystemen</p> <p><b>I.7</b> The profitability of sow-friendly farrowing accommodations in German pig production – A full cost accounting based on experimental data</p>
<b>Teil II:</b> Kosten und Akzeptanz von Tierwohlmaßnahmen	<p><b>II.1</b> Economic evaluation of selected animal welfare measures in pig farming from a single farm perspective</p> <p><b>II.2</b> Die Teilnahmebereitschaft deutscher Sauenhalter an der Initiative Tierwohl – Wodurch wird sie beeinflusst?</p>
<b>Teil III:</b> Exkurs	<p><b>E.1</b> Strategien erweiterter Familienbetriebe in der Sauenhaltung – Eine Charakterisierung anhand einer Clusteranalyse</p> <p><b>E.2</b> Umsetzbarkeit, Chancen und Risiken der Einzeltiererkennung: Analyse der Wertschöpfungskette Schwein mittels Experteninterviews</p> <p><b>E.3</b> Consumer segmentation in the German Meat Market: Purchasing Habits</p>
<b>Schlussbetrachtung und Ausblick</b>	

## **Teil I: Arbeitswirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit und Ökonomie alternativer Abferkel-systeme**

Der erste Teil der Dissertation befasst sich in insgesamt sieben Beiträgen mit der Arbeitswirtschaftlichkeit, Ökonomie und der Arbeitssicherheit verschiedener Abferkelkörbe. Die dauerhafte Fixierung der Sau während der Geburts- und Säugephase im sogenannten Ferkelschutzkorb ist die am stärksten verbreitete Haltungsform im Abferkelbereich weltweit (DAMM, 2008; GUY et al., 2012; KEMP und SOEDE, 2012; NIEUWAMERONGEN et al., 2014). Gleichzeitig stellt diese Art der Fixierung einen starken Widerspruch zu den natürlichen Bedürfnissen der Sau in der Geburts- und Säugephase dar und ist damit eher ein Kompromiss zwischen der Arbeitswirtschaftlichkeit, der Ökonomie sowie dem Platzbedarf und den tatsächlichen Bedürfnissen der Sau (BAXTER et al., 2011). Ursprünglich wurde die klassische Abferkelbucht mit Ferkelschutzkorb in den 1960er Jahren aus Gründen des Ferkelschutzes entwickelt, da durch züchterischen Fortschritt zunehmend wachsende Wurfgrößen, aber auch erhöhte Ferkelverluste festzustellen waren (ROBERTSON et al., 1966). Durch die Fixierung der Sau konnten Erdrückungsverluste der Ferkel durch die Sau minimiert werden (WEBER und SCHICK, 1996; CHIDGEY, 2015). Auch aus arbeitswirtschaftlicher Sicht besitzt der Ferkelschutzkorb seine Legitimation, da ein Wegsperren der Sau entfällt und die Arbeitskraft ungehindert und gefahrenfrei Zugriff auf die Ferkel nehmen kann (SKORUPSKI, 2001; QUENDLER et al., 2010; GUY et al., 2012). Zu den Vorteilen gehört außerdem ein geringer Platzbedarf (BAXTER et al., 2012). Der Ferkelschutzkorb gerät jedoch zunehmend in die Kritik: Die Bewegungsfreiheit der Sau wird stark eingeschränkt, es ist wenig Interaktion zwischen Sauen und Ferkel möglich und das natürliche Nestbauverhalten der Sau ist nicht ausführbar (WEBER und SCHICK, 1996; ALGERS, 2008; WISCHNER et al., 2009; BAXTER et al., 2011). Zudem ist keine systematische Trennung von Kot- und Liegeplatz möglich (ANDERSEN und PEDERSEN, 2011; PEDERSEN et al., 2013). Das Auftreten von Erkrankungen des Bewegungsapparates, des Iteguments (KILBRIDE et al., 2009), Geburtsverhaltung und damit schwierigere Geburten und als Folge dessen eine steigende Gefahr einer MMA (Metritis-Mastitis-Agalaktie-Komplex) wird begünstigt (BUSCH, 2006; WEBER et al., 2009). Verhaltensstörungen wie das Stangenbeißen oder Leerkauen treten als Folge dieser nicht natürlichen Haltungsform nicht selten auf (DAMM et al., 2013). Bis dato sind Deutschland und auch Dänemark, zwei der größten Ferkelproduzenten in Europa, zwar noch nicht von gesetzlichen Regelungen bezüglich des Ferkelschutzkörbes betroffen, in anderen europäischen Ländern hingegen wurden diesbezüglich bereits Verbote bzw. Einschränkungen ausgesprochen (SCHULZE-WESTERRATH, 2012; BAXTER et al., 2018). In der Schweiz gilt bereits seit 1997, dass Sauen nach dem Abferkeln nur noch maximal zehn Tage im Ferkelschutzkorb fixiert werden dürfen. Durch den Importschutz der Schweiz als Nicht-EU-Land sowie höheren Ausgleichszahlungen für umfassendere Tier-schutzauflagen können hier höhere Kosten kompensiert werden. In Schweden gibt es seit 1988 ebenfalls ein Verbot des Ferkelschutzkörbes. Infolgedessen kam es zu einem Rückgang der Tierzahlen (SPILLER et al., 2016) und einer Absenkung des Selbstversorgungsgrades im

Zeitraum von 1995 bis 2018 von ursprünglich 89 % auf nunmehr 67 %. Zunehmend wurde Fleisch aus Deutschland und Dänemark importiert (STATISTA, 2018). In Österreich gilt aufgrund der Änderung der 1. Österreichischen Tierhalteverordnung, dass ab dem 1. Januar 2033 Abferkelbuchten einen zu öffnenden Ferkelschutzkorb haben müssen, welcher nur noch bis zum Ende der kritischen Lebensphase der Ferkel geschlossen bleiben darf und mindestens 5,5 m<sup>2</sup> groß sein muss (HEIDINGER et al., 2017). Auch in Deutschland gibt es Bestrebungen die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung dahingehend zu ändern, dass eine Fixierung der Sau (teilweise) verboten wird. Insbesondere die Bundesärztekammer fordert in einem Positionspapier den Ausstieg aus der Haltung von Sauen im Kastenstand (BUNDESTIERÄRZTEKAMMER e.V., 2017). Diese Forderungen spiegeln sich aktuell bereits ansatzweise im Referentenentwurf der siebten Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in Deutschland wider, der eine Restriktion der Nutzung des Ferkelschutzkorbes im Abferkelbereich vorsieht. Hiernach soll die Sau im Geburtszeitraum nur noch maximal fünf Tage fixiert werden dürfen. Zudem soll die Bewegungsfläche der Sau mindestens 5 m<sup>2</sup> betragen (BMEL, 2019). Auch Stallinrichter sind sich dieser Entwicklung bewusst, sodass bereits verschiedene Buchten ohne oder mit zeitweiser Fixierung entwickelt wurden (BAXTER et al., 2018). Politische Vorstöße in Richtung einer reduzierten Fixierung der Sau sind bereits durch die Einführung der Gruppenhaltung im Wartestall im Jahr 2013 sowie durch die Verkündung des „Magdeburger Kastenstandurteils“ (Urteils des OVG Magdeburg vom 24.11.2015, AZ 3 L 386/14), welches die Haltung von Sauen im Deckzentrum betrifft, ergangen (LAVES NIEDERSACHSEN, O.J.).

Auch in der Gesellschaft stößt der Ferkelschutzkorb häufig auf Ablehnung, sodass alternative Systeme gefordert werden (JEREMIC et al., 2002; VOSOUGH AHMADI et al., 2011; RYAN et al., 2015; SONNTAG et al., 2017; BAXTER et al., 2018) – selbst das Nennen eventueller Vor- und Nachteile kann bei Verbrauchern häufig nicht zu einem Meinungswechsel führen (SONNTAG et al., 2017). Zunehmend geraten deutsche Ferkelerzeuger damit unter Druck ihre Haltungs- systeme anzupassen, um die oben genannte „licence to produce“ (TE VELDE et al., 2001: 208) nicht zu verlieren. Damit sich ein neues Haltungssystem durchsetzen kann, müssen jedoch neben den tierbezogenen Indikatoren auch die Arbeitswirtschaftlichkeit, die Arbeitssicherheit und die Wirtschaftlichkeit insgesamt betrachtet werden. Für eine Adaption in der Praxis müssen diese vergleichbare Ergebnisse wie in der klassischen Abferkelbucht mit Ferkelschutzkorb liefern (CRONIN et al., 2000; GUY et al., 2012). Bisherige Studien bescheinigen den alternativen Abferkelsystemen jedoch erhöhte Ferkelverluste (QUENDLER et al., 2010; GLENVERSE et al., 2019), die sich wiederum negativ auf die Wirtschaftlichkeit auswirken (VOSOUGH AHMADI et al., 2011) sowie höhere Gebäude- und Arbeitskosten (Baxter et al. 2012). Da die menschliche Arbeitskraft nach wie vor einen knappen und teuren Produktionsfaktor repräsentiert (QUENDLER et al., 2010), ist eine Betrachtung dieses Faktors bei der Beurteilung alternativer Haltungssysteme daher zu empfehlen. Durch buchenspezifische Unterschiede, welche material- und konstruktionsbedingte Ursachen haben, können bestimmte Ar-

beitsvorgänge verlangsamt oder beschleunigt werden (BAUMGARTNER et al., 2005; QUENDLER et al., 2010). Auch die Arbeitssicherheit hat bei Systemen, in denen keine Fixierung der Sau möglich ist, einen wichtigen Stellenwert. Bisher existieren aber nur wenige Studien, die Aussagen über die Arbeitssicherheit enthalten (MARCHANT FORDE, 2002; BOHNNENKAMP et al., 2013). In wissenschaftlichen Studien werden daher immer wieder Alternativen zur konventionellen Abferkelung untersucht. In der vorliegenden Dissertation bilden solche die Grundlage des ersten Teils der Arbeit. Dieser enthält Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Inno-Pig<sup>3</sup>“. Das Ziel eines Teilprojektes war es, die Arbeitswirtschaftlichkeit, Ökonomie und Arbeitssicherheit verschiedener alternativer Abferkelsysteme (freie Abferkelung; Gruppenhaltung säugender Sauen) miteinander zu vergleichen. Dazu wurden in einem zweijährigen Versuchszeitraum Daten auf zwei Versuchsbetrieben (Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp in Schleswig-Holstein und Bildungs- und Beratungszentrum Wehnen in Niedersachsen) erhoben. Während der Beitrag I.1 die theoretischen und methodischen Grundlagen darlegt, enthalten die Beiträge I.2 bis I.7 Ergebnisse aus dem genannten Forschungsprojekt. Beitrag I.1 „*Arbeitszeitbedarfsermittlung am Beispiel der Ferkelerzeugung – IT-basierte Erfassungsmethoden und ihre Verwendungsmöglichkeiten*“ enthält eine Zusammenfassung über die methodischen Möglichkeiten der Arbeitszeiterfassung mit Übertragung auf den landwirtschaftlichen Kontext. Dieser Beitrag liefert zeitgleich den methodischen Ansatz, welcher in den folgenden Beiträgen bei der Erhebung der Arbeitszeiten umgesetzt wurde. In Beitrag I.2 „*IT-basierte Arbeitszeitbedarfsermittlung alternativer Abferkelsysteme*“ sowie Beitrag I.3 „*Die Gruppenhaltung säugender Sauen: Auswirkungen eines innovativen Haltungsverfahrens auf die Arbeitswirtschaft und die Arbeitssicherheit*“ werden die im Laufe der zweijährigen Datenerhebung entstandenen Zwischenauswertungen vorgestellt. In Beitrag I.4 „*Arbeitswirtschaftlichkeit und Arbeitssicherheit verschiedener Abferkelsysteme – Ein Vergleich*“ erfolgt eine detaillierte Darstellung der im Zuge der Arbeitszeitbedarfserhebung ermittelten Daten sowie Einschätzungen zur Handhabbarkeit und zur Arbeitssicherheit der alternativen Abferkelsysteme. Beitrag I.5 „*Die Wirtschaftlichkeit und Arbeitssicherheit der Gruppenhaltung säugender Sauen in Deutschland – Implikationen für die Züchtung*“ werden Ergebnisse aus einem Vergleich zwischen zwei Gruppenhaltungssystemen mit unterschiedlicher Ausgestaltung der Einzelbuchten säugender Sauen dargelegt. Die zwei unterschiedlichen Einzelbuchtendesigns resultieren aus einem nach der ersten Datenerhebungsphase durchgeführten Umbaus des Aufstellungssystems und dokumentieren insofern die Weiterentwicklung des zuerst getesteten Systems. Beitrag I.6 „*Die deutsche Sauenhaltung im „Triangle of needs“: Eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit und Arbeitssicherheit bei freien Abferkelsystemen*“ enthält Erkenntnisse aus einem Vergleich zweier Haltungssysteme zur freien Abferkelung. Während in den drei letztgenannten Beiträgen ausschließlich Daten von dem Versuchsstandort Futterkamp in

---

<sup>3</sup> Inno-Pig: Einfluss verschiedener Abferkel- und Aufzuchtsysteme auf Tierwohl, Tiergesundheit und Wirtschaftlichkeit in der Schweinehaltung – ein interdisziplinärer Ansatz. Das Projekt wurde von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie die Landwirtschaftliche Rentenbank gefördert.