

Abschlussbericht zum EIP Agri Projekt

„Select4Milk“

Entwicklung moderner Thermografiemethoden und Managementtools zur Förderung der Gesundheit und Produktionsoptimierung in der Sauenhaltung.

1. Kurzdarstellung (in Alltagssprache)

1.1 Ausgangssituation und Bedarf

Die Notwendigkeit zur wirtschaftlichen Optimierung der Ferkelproduktion hat in den letzten Dekaden, insbesondere aber in den letzten Jahren zu einer nicht vorstellbaren Steigerung der Fruchtbarkeitsleistung in den Sauenbeständen geführt. Exemplarisch für diesen Trend zeigt die Betriebszweigauswertung einer norddeutschen Ferkelerzeugergemeinschaft eine Steigerung von durchschnittlich 25,0 lebend geborenen Ferkeln pro Sau und Jahr im Wirtschaftsjahr 2006/07 auf 32,3 im Wirtschaftsjahr 2015/16. Nach neuestem VzF-Bericht von 2022 werden für das Wirtschaftsjahr 2021/22 31,0 abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr und 15,6 lebend geborene Ferkel/Wurf (entspricht bei 2,34 Würfen/Sau/Jahr 36,5 lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr) angegeben. Diese Entwicklung ist nicht ohne Folgen geblieben. Die Anzahl ausgetragener Früchte korreliert negativ mit dem Geburtsgewicht und die Anzahl untergewichtiger Ferkel (< 1kg) nimmt zu. Bei allen Zwängen zur wirtschaftlichen Produktion und dem Bestreben der Landwirte nach mehr Tierschutz und ihrer persönlichen Verpflichtung den Tieren gegenüber, stößt das Engagement an die Grenzen des Machbaren in mehrfacher Hinsicht:

1. Der Start: Die hohe Anzahl lebendgeborener Ferkel bei gleichzeitig fallenden Geburtsgewichten erschwert den Start der Tiere ins Leben, insbesondere dann, wenn die Sau im geburtsnahen Zeitraum nicht gesund ist. Der zeitliche Aufwand für den Landwirt steigt dann überproportional, das Risiko für die Gesundheit der Tiere im gleichen Maße.
2. Die Laktation: Die insgesamt etwas längere Tragezeit, die geringeren Geburtsgewichte und die Notwendigkeit zum Erreichen hoher Absetzgewichte, erfordert mehr denn je eine hohe Milchleistung der Sau auf möglichst vielen Gesäugekomplexen.

3. Die Lebensleistung: Die Leistungsfähigkeit der Sauen stößt an die Grenzen, da Futteraufnahme und tolerierbarer Abbau von Körperreserven der Sau nur unter hohem Aufwand mit optimalem Tierwohl und Erhalt der Gesundheit für Sau und Ferkel zu vereinbaren sind.

Insgesamt ist der zeitliche Aufwand und die Kostenbelastung durch Spezialfuttermittel etc. häufig enorm hoch – und bei kritischer Betrachtung der Gesamtsituation – langfristig für die Landwirtin/den Landwirt nicht tragbar. Das Risiko, dass auf Kosten der Tiergesundheit Nachteile für das einzelne Tier daraus erwachsen, ist existent.

Aus dem Projekt „Select4Milk“ heraus soll der einzelnen Landwirtin/dem einzelnen Landwirt bzw. der einzelnen Mitarbeiterin/dem Mitarbeiter eine einfache Entscheidungshilfe an die Hand gegeben werden, mit der im praktischen Einsatz auf dem Betrieb gezielt der Sauenbestand auf eine optimale Milchleistung, Gesundheit für Sau und Ferkel sowie Wirtschaftlichkeit hin, weiter optimiert wird.

1.2 Projektziel und konkrete Aufgabenstellung des Projektes „Select4Milk“

Entwicklung moderner Thermografiemethoden und Managementtools zur Förderung der Gesundheit und Produktionsoptimierung in der Sauenhaltung.

Das Ziel des Projektes war klar gefasst: Am Ende der Projektlaufzeit soll das wesentliche Rüstzeug vorliegen, um eine gezielte Selektion hin auf das Merkmal **Milchleistung und Langlebigkeit** für möglichst viele Tiere im Bestand zu erfüllen. Damit soll jede Tierhalterin/jeder Tierhalter die Möglichkeit haben, einfach und effizient, die besten Tiere für den Verbleib in seinem Bestand auszuwählen. Zusätzlich sollen Betriebe die Möglichkeit bekommen, über temporäre (ggf. erweiterte) Datenerfassung Managementmaßnahmen bezüglich ihrer Auswirkungen auf Ferkelvitalität, Geburts- und Absetzgewichte zu überprüfen, d.h. jeder Betrieb kann in Zukunft nach einem einfachen System auch Maßnahmen der Selbstoptimierung der Produktion für Gesundheit, Leistung und Tierwohl einfach selbst durchführen. Die mit der Umsetzbarkeit verbundenen Vorteile für die Landwirtschaft an sich, speziell natürlich für die Ferkelerzeuger, sind immens.

- Die Versorgung von großen Würfen wird wieder machbar mit geringerem Aufwand und Vorteilen für Gesundheit von Sau und Ferkeln,
- Die betriebswirtschaftlichen Vorteile sind bei Umsetzung des neuen Selektionsindexes deutlich – weniger Einsatz von kostenintensiven Futtermitteln bei gleichzeitiger Leistungssteigerung (Zuwachs),
- Die Ernährung der Saugferkel ist maximal tierartgerecht. Von einer hohen Milchleistung profitieren insbesondere auch die leichten Tiere.

Ziel war es, aus der Vielzahl bereits vorhandener und neuer, im Rahmen des Projektes zu erfassender Daten, der Tierhalterin/dem Tierhalter eine wesentliche Entscheidung im Betriebsablauf zielgerichteter treffen lassen zu können. Durch dieses Vorgehen sollen Sauen mit dem höchsten Potential für eine weiter optimale Leistungsfähigkeit unter Erhalt der Gesundheit, gezielter als bisher möglich, am Ende der Laktation ausgewählt werden und im Bestand verbleiben.

Im Sinne der kontinuierlichen Selbstoptimierung fehlt den Betrieben bisher eine einfache Möglichkeit, einzuschätzen, welche Parameter über welchen Zeitraum im Bestand erfasst werden müssen, damit eine Maßnahme als erfolgreich für den Betrieb darzustellen ist. Einfache Module zur Entscheidungsfindung wären wünschenswert, die beispielsweise in einen Sauenplaner integriert werden könnten.

Darüber hinaus sollte es in Zukunft der Tierhalterin/ dem Tierhalter wesentlich einfacher gemacht werden, Präventions- und Behandlungsmaßnahmen für Sau und Ferkel schneller einleiten zu können. Es wird geprüft, ob eine valide Früherkennung peripartaler Erkrankungen der Sau unter Feldbedingungen realistisch ist (Thermografie des Gesäuges). Frühzeitige schmerzlindernde Behandlungen der Sau und gezieltere Umsetzung von lebensunterstützenden Maßnahmen für das Ferkel (Versetzen, Beifütterung) wären damit möglich.

1.3 Mitglieder der OG

Name	Aufgabe
EVH Select GmbH	Projektkoordination
Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich 3.5 Tiergesundheit, Schweinegesundheitsdienst	Koordination Probenentnahme, Beprobung und Wissenstransfer
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover	Klinische Untersuchungen von Sau und Ferkel, Thermografische Untersuchung sowie weitere Probenentnahmen inkl. Charakterisierung der Fütterung und Milchzusammensetzung
Florian Deters (Landwirt)	Ermittlung Wurfmassenzuwachs im Abferkelbereich
Boitzer Ferkel GbR (Landwirt)	Ermittlung Wurfmassenzuwachs im Abferkelbereich
Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften	Entwicklung Selektionsindex und Monitoringsystem
BHZZ GmbH	Hardware und Software zur Datenerfassung sowie Datenbankentwicklung

1.4 Projektgebiet

Das Projektgebiet umfasst das Bundesland Niedersachsen und wird auf zwei landwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt.

1.5 Projektlaufzeit und Dauer

05.02.2019 – 15.02.2023

1.6 Budget (Gesamtvolumen und Fördervolumen)

Das Gesamte bewilligte Fördervolumen beträgt 484.154,25 €

Im Rahmen des Projektantrages wurden für die OG Mitglieder des Projektes folgende Mittel bewilligt:

OG - Mitglied	abgerufen
1. Ausgaben der Zusammenarbeit	79.996,00 €
2. Florian Deters	43.550,00 €
3. Boitzer Ferkel GbR	68.546,00 €
4. EVH Select GmbH	24.640,00 €
5. Landwirtschaftskammer Niedersachsen (SGD)	10.000,00 €
6. Stiftung Tierärztliche Hochschule – Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik, Institut für Tierernährung	49.687,40 €
7. Georg August Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften, Systeme der Nutztierhaltung	106.446,00 €
8. BHZP GmbH	101.288,85 €
Gesamtausgaben des Projektes	484.154,25 €

1.7. Geplanter Ablauf des Verfahrens

Select4Milk: Arbeits- und Zeitplan												
Arbeitspaket	Arbeitsschritt	Betrieb	Durchführende Ebene/Einrichtung						Zeitraum		Dauer [Monate]	
			LDW	SGD	BHZZ	TiHo	DNTW	EVH	Start	Ende		
1, 3	Installation Technik	I-II	x		x					01.01.2019	30.06.2019	6
1	Wiegen, Markieren, RSD, Kolostrum-proben etc.	I	x							01.04.2019	30.09.2020	18
		II	x							01.04.2019	30.09.2020	18
	Datentransfer aus Produktion in OG	I	x							01.04.2019	31.12.2020	21
		II	x							01.04.2019	31.12.2020	21
	Berufskolleginnen/-kollegen informieren	I-II	x							01.04.2019	31.12.2021	33
2	Koordination Tiermedizin	I-II		x						01.01.2019	31.12.2020	24
	Gewebe-/Milchproben	II		x								
	Öffentlichkeitsarbeit Tierhalter-Tiermedizin	I-II		x					01.07.2019	31.12.2021	30	
3	Support der Datenerfassung/ Technikanpassung/ Programmierung	I-II			x					01.01.2019	30.09.2021	33
	Datenkollektion	I-II			x				01.04.2019	31.12.2020	21	
	Gewebeproben	I			x				01.04.2019	30.09.2020	18	
	Archivierung Gewebeproben	I-II			x				01.04.2019			
4	Datenerfassung Fütterung; Analyse Milch- und Kolostrum-proben	I-II				x			01.04.2019	30.09.2020	18	
4	Thermografie Gesäuge	I				x			01.04.2019	30.09.2020	18	
4	Prüfung Verwendbarkeit Thermografiedaten	I			x	x			01.07.2019	30.09.2021	27	
5	Datenauswertung	I-II						x		01.07.2019	31.12.2020	18
5	Entwicklung von Algorithmen	I-II						x		01.01.2020	30.06.2021	18
5	Entwicklung Selektionsindex mit Ampelsystem	I-II			x		x			01.01.2021	30.09.2021	9
6	Projektkoordination	I-II							x	01.01.2019	31.12.2021	36
6	Projektkommunikation	I-II							x	01.01.2019	31.12.2021	36
6	Berichtserstattung	I-II	x	x	x	x	x	x		01.10.2021	31.12.2021	3
LDW	Landwirtschaftliche Betriebe: I - Walsrode; II - EVH Gebiet (Handrup)											
SGD	Schweinegesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer Niedersachsen											
BHZZ	BHZZ GmbH											
TiHo	Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Tierernährung, Klinik für kleine Klautiere und											
DNTW	Georg August Universität Göttingen - Department für Nutztierwissenschaften											
EVH	EVH-Select GmbH											

Arbeits- und Zeitplan für das Projekt „Select4Milk“

Arbeitspaket 1 – Landwirtinnen/-wirte:

Basisdaten Betriebe – Wurfmassenzuwachs als Indikator für Milchleistung

Auf insgesamt drei Betrieben (Betrieb 1: 530 Sauen - Walsrode; Betrieb 2: 300 Sauen - Handrup, Betrieb 3: 750 Sauen – Garlitz, findet die Erfassung der Daten für die Entwicklung des Selektionskriteriums „Milchleistung und Langlebigkeit“ statt. Die Betriebe erfassen bzw. stellen über einen Zeitraum von 18-24 Monaten folgende Daten zur Verfügung bzw. sind für folgende Arbeiten verantwortlich:

- Verwendung des elektronischen Lieferpasses bei Jungsauern und daran anschließend Exakte Dokumentation aller Tierzuordnungen (reine Belegungen mit einem Eber; Angabe zu Mischbelegungen, wo es unvermeidbar war, in db-Planer) sollte etabliert sein
- Erfassung der Sauengewichte bei Einnistung in die Abferkelung
- Stichprobenartige Entnahme von Kolostrumproben
- Erfassung der Gewichte aller geborenen Ferkel
- Individuelle Kennzeichnung aller lebensfähigen Ferkel
- Erfassung der Gewichte aller Ferkel zum Zeitpunkt der Hochlaktation (z.B. Tag 15-18) und gleichzeitig noch geringer Beifutteraufnahme
- Gewichtserfassung der Sau beim Absetzen
- Umsetzung möglichst einheitlicher Futterkurven in der Laktation zur Einschätzung der Effizienz des Energie- und Nährstoffumsatzes für die Milchleistung
- Zur Verfügung stellen aller notwendigen Daten zur Berechnung wirtschaftlicher Kenndaten der Produktion (insbesondere Futterkosten, Arbeitskosten)
- Teilnahme an Workshops zum Wissenstransfer und Austausch mit Berufskollegen.

Die Landwirtinnen und Landwirte ermöglichen während der Versuchsphase eine optimale Datenerfassung für alle beteiligten Projektpartner und deren Mitarbeiter. Für die Arbeiten im Projekt werden Arbeitskräfte eingestellt. Die Lieferung, Installation, Einrichtung und der Unterhalt der Hard- und Software zur Datenerfassung (Datenerfassungssysteme, Datenbank) erfolgt durch den Projektpartner BHZP.

Arbeitspaket 2 – SGD:

Koordination Probenentnahme, Beprobung und Wissenstransfer

Der Schweinegesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer Niedersachsen war für die Koordination der Probenentnahme vor Ort sowie den permanenten Transfer der Erkenntnisse in das niedersächsische und bundesweite Beratungssystem der Kammern zuständig:

- Koordination der konkreten Probenentnahme (Ohrstanzproben von Sauen – einmalig (wurde durch BHZP übernommen); Milchproben exemplarisch während

der Besuche; Koordination der vom Betriebspersonal durchgeführten Kolostrumentnahme)

- Transfer der Studienergebnisse in die Officialberatung und die landwirtschaftliche Presse

Arbeitspaket 3 – BHZP GmbH:

Hardware und Software zur Datenerfassung sowie Datenbankentwicklung

Die BHZP GmbH ist Datenknotenpunkt des gesamten Projektes in vielfältiger Hinsicht – von der Erfassung über die Generierung bis zur Auswertung:

- Konzipierung, Lieferung, und Aufbau der Waagen und der betriebsspezifischen Datenerfassungssysteme für Wiegen und Dokumentation von Ferkeln; Support während der Projektlaufzeit; dies implementiert erhebliche Anpassungen im db.Planer; Vorbereitungen zur mobilen Datenerfassung sind zusätzlich erforderlich
- Datenauswertung in Kooperation mit DNTW
- Eingang der Erkenntnisse in die Weiterentwicklung des db.Planers
- Transfer des Wissens in Branche

Arbeitspaket 4: Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Charakterisierung der Sauengesundheit, Fütterung und Milchezusammensetzung

Die Klinik für Kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik ist für alle Fragen der Tiergesundheit und Gesäugethormografie verantwortlich:

- Festlegung potenzieller Möglichkeiten hinsichtlich einer optimalen Erfassung von Thermografie Daten und notwendiger simultaner Erfassung klinischer Daten
- Exemplarische Thermografie auf einem der beteiligten Betriebe (Betrieb I „Walsrode“)

Das Institut für Tierernährung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover ist für alle Fütterungs-relevanten Fragestellungen verantwortlich:

- Beschreibung der Fütterungssituation inkl. Analyse
- Analyse von Kolostrum- und Milchproben
- Bewertung der Leistungsfähigkeit mit den Faktoren Futteraufnahme, Körpermassenentwicklung, Rückenspeckdickenverluste und Wurfmassenzuwachs-

Arbeitspaket 5: Georg-August-Universität Göttingen, DNTW

Entwicklung Selektionsindex und Monitoringsystem

Am DNTW der Georg-August-Universität Göttingen übernehmen die Abteilungen „Systeme der Nutztierhaltung“ und „Functional Breeding“ die Entwicklung des Selektionsindex „Milchleistung und Langlebigkeit“ sowie des Entscheidungsmodells für die Selektion. Basierend auf den erhobenen Routinedaten aus der Ferkelerzeugung (u.a. Gewichte, Wurfleistungen) wird ein Entscheidungsmodell entwickelt und validiert, welches der Landwirt als Managementunterstützung (u.a. Merzungsentscheidungen) nutzen kann. Zusätzlich sollen erhobene Daten so dargestellt werden können, dass ein innerbetriebliches Monitoring und eine Erfolgskontrolle für bestimmte Maßnahmen möglich sind. Methodisch kommen beispielsweise Entscheidungsbäume zum Tragen, in denen unterschiedlichste Parameter in optimaler Weise zur Entscheidungsfindung kombiniert werden. Betriebsindividuelle Unterschiede können dabei berücksichtigt werden.

Arbeitspaket 6: EVH Select GmbH

Koordination, Verbreitung und Veröffentlichung der Projektergebnisse

Die EVH Select GmbH ist für die Gesamtkoordination, die Kommunikation mit dem EIP-Agri Netzwerk und die Vertretung in die Öffentlichkeit hinein zuständig, gleichzeitig aber auch Projektmitglied

- Gesamtkoordination
- Finanzielle Koordination
- Planung der Öffentlichkeitsarbeit
- Übergeordnete Organisation des Wissenstransfers in die Praxis sowie gezielte Informationsaustausch mit Mitgliedbetrieben und assoziierten Beratungsorganisationen
- Betriebswirtschaftliche Bewertung des neuen Zuchtzieles inkl. Darstellung der Bedeutung der Erkenntnisse für private und staatliche Förderprogramme für Tierwohl, Tiergesundheit und Nachhaltigkeit
- Lieferung aller Materialien für die individuelle Kennzeichnung der Tiere
- Lieferung von Wiegesystemen für Sauen (ggf. Ersatz, wenn Geräte nicht über den gesamten Versuchszeitraum einsetzbar sind – Lebensdauer Wiegestäbe eingeschränkt) und Rückenspeckdickenmessgeräte

1.8. Ergebnisse des Projektes

Die zur Datenerfassung in den Ferkelerzeugerbetrieben notwendigen, hoch spezialisierten Ferkelwaagen wurden von BHZP entwickelt und aufgebaut.

Die Betriebe wurden mit dieser Technik ausgestattet, so dass die Wiegedaten der einzelnen Ferkel schnell und praxisnah erfasst werden konnten. Schnittstellen zum Sauenplaner (db.Planer) wurden eingerichtet. Des Weiteren wurden die Betriebsdaten der landwirtschaftlichen Betriebe in die BHZP-Datenbank adaptiert, so dass sämtliche Daten übermittelt und eine Nachverfolgung der Abstammung der jeweiligen Herden sichergestellt wurde.

Im db.Planer wurden Sauenkarten geschaffen, welche dem Landwirt die Datenerfassung im Stall erleichtern und neue Parameter wie z.B. Gewicht, Body Condition Score und Rückenspeck sowie Körpertemperatur enthalten. Diese Parameter werden über neu geschaffene Erfassungstools im Sauenplaner direkt erfasst und gespeichert. Um diese Datenerfassung zu erleichtern wurde die db.Mobil App um diese Parameter erweitert, so dass die Daten mobil im Stall digital aufgenommen und später in den Sauenplaner übertragen werden können.

Da nicht jeder sauenhaltende Betrieb zukünftig eine hochtechnisierte Waage wie im Versuch einsetzen kann, wurde die Datenaufnahme individueller Ferkelgewichte als auch der aggregierten Ferkelgewichte zum Wurf direkt im Sauenplaner ermöglicht.

Außerdem wurden im Projekt Select4Milk erfolgreich Thermografieaufnahmen der Gesäugeleiste, Gesundheitsdaten aus klinischer Untersuchung sowie Leistungs- und Produktionsparameter in Sauenbeständen erfasst. Grundsätzlich war festzustellen, dass Unterschiede in der Leistung (z. B. Tageszunahmen der Saugferkel) und im Thermogramm des Gesäuges von Sauen im geburtsnahen Zeitraum (0 – 3 Tage postpartum) bestanden, wenn MMA-krankte Sauen mit nicht MMA-kranken Sauen verglichen wurden (Rosengart et al., 2021; Rosengart et al., 2022). Konkret waren die Gesamtzahl der geborenen Ferkel, die Anzahl der lebend geborenen Ferkel und die tägliche Gewichtszunahme der Ferkel in der kranken Gruppe signifikant niedriger ($p < 0,05$). In der Gruppe der erkrankten Sauen war ein signifikant höherer Mittelwert der wärmsten Pixel am Gesäuge zu sehen ($38,3 \text{ °C} \pm 0,57$), während der signifikant niedrigste Wert in der gesunden Gruppe festgestellt wurde ($37,2 \text{ °C} \pm 0,54$; $p < 0,05$). Betrachtet man die Ergebnisse in Abhängigkeit der Anzahl der Paritäten der Sauen, ergab sich ein noch differenzierteres Bild. Die Ferkel kranker Sauen mit achter oder höherer Parität wiesen die geringste tägliche Gewichtszunahme (gesund: $192 \text{ g} \pm 31,2$, klinisch verdächtig: $191 \text{ g} \pm 31,3$, krank: $148 \text{ g} \pm 50,3$ ($p < 0,05$)) und die höchste Anzahl totgeborener Ferkel (gesund: $2,2 \pm 2,39$, klinisch verdächtig: $2,0 \pm 1,62$, krank: $3,91 \pm 4,93$) auf. Insgesamt zeigte sich, dass die Thermografie der Gesäugeleiste zum Zeitpunkt der Geburt Informationen enthält, die helfen können, kranke Tiere zu identifizieren, deren Krankheit negative Auswirkungen auf ihre Ferkel hat. Ein Kameravergleich (Flir T540 vs. preiswertere Flir E6xt) ergab eine hohe Korrelation ($r > 0,8$ und $p < 0,001$). Verglichen wurde der Mittelwert des

wärmsten Pixels aus rechtem und linkem Gesäugethermogramm. Des Weiteren zeigten sich Unterschiede im Gehalt einzelner Fettsäuren des Kolostrums, wenn das Kolostrum von Sauen unterschiedlicher Paritäten verglichen wurde. Bei Unterschieden galt oft: „Je älter die Sau, desto geringer der Gehalt spezifischer Fettsäuren.“

Als neuartiger Score zur Bewertung der Aufzuchtleistung von laktierenden Sauen wurde der Milk Score (MS) entwickelt. Er verbessert die konventionelle Schätzung der Milchleistung durch die Berücksichtigung von Parametern wie dem Wurfausgleich und der Ferkelsterblichkeit in verschiedenen Stadien der Säugezeit. Es wurde festgestellt, dass die Wurfgröße einen signifikanten Einfluss auf die Leistung der laktierenden Sauen hat ($P < 0,05$). Eine gute Aufzuchtleistung während der Laktation ist nach der MS-Berechnung gekennzeichnet durch eine kleinere Wurfgröße, höhere Geburts- und Zwischengewichte der Ferkel sowie geringere Ferkelverluste, was mit einer Verbesserung des Tierschutzes für die Sau und die Ferkel verbunden ist.

Mit Hinblick auf die Entwicklung in Richtung Management Tool für den Landwirt wurde ein lineares Regressionsmodell entwickelt, um die Praktikabilität des MS für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft zu erhöhen. Das entwickelte Modell verwendet die Produktionsparameter, die dem MS zu Grunde liegen. Da die individuelle Ferkelgewichtswiegung mit einem erhöhten Arbeitsaufwand für den Landwirt verbunden ist, wird für das Modell nur das mittlere Geburtsgewicht je Ferkel pro Wurf verwendet. Auf die zweite Ferkelgewichtswiegung zum Höhepunkt der Laktation wird verzichtet. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass das Modell mit 81,66 % im Vergleich zur vollständigen MS-Berechnung eine hohe Übereinstimmung der MS-Leistungsgruppierung treffen kann. Somit eignet sich das Modell für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft und reduziert zeitgleich den Arbeitsaufwand für den Landwirt.

Nach der MS-Berechnung sind leistungsstarke Sauen mit einem höheren Gewichtsverlust während der Laktation gekennzeichnet, was auf eine gute Aufzuchtleistung und Milchproduktion in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Paritäten zurückschließen lässt. Es konnte die Empfehlung abgeleitet werden Sauen in höheren Parität nicht zu ersetzen, nur weil sie weniger lebend geborene Ferkel zur Welt gebracht haben, da diese Sauen dennoch eine gute Aufzuchtleistung erzielen können, die durch hohe Ferkelgewichte gekennzeichnet ist. Langfristig kann die Anwendung des angepassten MS die Langlebigkeit der Sauen und die Wurfqualität der Herde erhöhen. Insgesamt bietet er eine tierwohlorientierte Leistungsbewertung, die Landwirte zur Unterstützung ihrer betriebsspezifischen Ersatzentscheidungen nutzen können.

Abschließend wurde von der UNGOE der MS in Form eines Management Tools für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft implementiert. Das Tool berücksichtigt die

entwickelten Modelle und Methoden. Der Landwirt erhält eine Selektionsempfehlung, die dabei unterstützen soll, die minderleistenden Sauen zu identifizieren und zu selektieren. Langfristig gesehen könnte die Selektion nach den Kriterien des MS zu einer produktiveren und gleichzeitig tierwohlgerechteren Ferkelerzeugung beitragen.

Zusätzlich wurde der von der Universität Göttingen anhand der im Projekt gewonnenen Betriebsdaten abgeleitete Milkscore im db.Planer implementiert. Der Milkscore kann, wie auch die anderen Parameter, auf den Sauenkarten ausgegeben werden.

Der Milkscore sowie die weiteren im Projekt neu einbezogenen Merkmale zur Tiergesundheit können von den Landwirten im db Planer genutzt werden. Entsprechend können sie diese Merkmale als weitere Parameter u.a. in ihre Selektionsentscheidungen hinsichtlich ihrer Sauenherde einfließen lassen

1.9. Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Projekt Select4Milk wurden erfolgreich Thermografieaufnahmen der Gesäugeleiste, Gesundheitsdaten aus klinischer Untersuchung sowie Leistungs- und Produktionsparameter in Sauenbeständen erfasst. Insgesamt zeigte sich, dass die Thermografie der Gesäugeleiste zum Zeitpunkt der Geburt Informationen enthält, die helfen können, kranke Tiere zu identifizieren, deren Krankheit negative Auswirkungen auf ihre Ferkel hat.

Als neuartiger Score zur Bewertung der Aufzuchtleistung von laktierenden Sauen wurde der Milk Score (MS) entwickelt. Dazu wurde ein lineares Regressionsmodell entwickelt, um die Praktikabilität des MS für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft zu erhöhen. Langfristig kann die Anwendung des Milk Score die Langlebigkeit der Sauen und die Wurfqualität der Herde erhöhen. Der Milkscore sowie die weiteren im Projekt neu einbezogenen Merkmale zur Tiergesundheit können von den Landwirten im db Planer genutzt werden. Insgesamt bietet er eine tierwohlorientierte Leistungsbewertung, die Landwirte zur Unterstützung ihrer Selektionsentscheidungen nutzen können.

The Select4Milk project successfully collected thermographic images of the udder ridge, health data from clinical examination, and performance and production parameters in sow herds. Overall, it was shown that thermography of the teat line at the time of birth contains information that can help to identify sick animals whose illness has a negative impact on their piglets.

The Milk Score (MS) was developed as a novel score to evaluate the rearing performance of lactating sows. For this purpose, a linear regression model was developed to increase the practicality of the MS for use in practical farming. In the long term, the use of the Milk Score

can increase the longevity of the sows and the litter quality of the herd. The Milk Score as well as the other animal health traits newly included in the project can be used by farmers in the db Planner. Overall, it provides an animal welfare-based performance score that farmers can use to support their selection decisions.

2 Eingehende Darstellung

2.1 Verwendung der Zuwendung

2.1.1 Gegenüberstellung der Planung im Geschäftsplan und der tatsächlich durchgeführten und abgeschlossenen Teilschritte jeweils für ein OG-Mitglied und die Aufgaben im Rahmen der laufenden Zusammenarbeit einer OG

Alle Arbeitsschritte im Projekt wurden vollumfänglich umgesetzt. Aufgrund der Covid-19 Pandemie und den damit verbundenen Hygiene- und Sicherheitsmaßnahmen waren vermehrte, außerplanmäßige Dienstreisen notwendig, um das Projektziel zu erreichen. Zusätzlich konnten deswegen die geplanten OG Treffen überwiegend nur online abgehalten werden.

Phase 1 (05.02.2019 – 15.08.2019):

Wie im Zeitplan vorgesehen wurde in den Betrieben die Waagen zur Erfassung der Ferkelgewichte konzipiert und aufgebaut. Schnittstellen der Waagensoftware zum Sauenplaner der Betriebe sind geschaffen worden, um die Datenverknüpfung der Ferkelgewichte zu den Sauenplanerdaten (db.Planer) herzustellen. Die db.Planer der Betriebe und die Datenbank des BHZP wurden derart eingerichtet, dass die Betriebsdaten transferiert und in die Datenbank integriert werden können. Blätter zur Erfassung der Daten an den Sauen (Sauengewichte, Temperatur, Body Condition Score, Rückenspeck) wurden entwickelt und auf den Sauenkarten zur Erfassung im Stall aufgenommen. Die Betriebe wurde zum Umgang mit der Ferkelwaage, der Kopplung Ferkelwaage und Sauenplaner sowie die Datenerfassung an den Sauen geschult.

Außerdem wurde bei einem der Betriebe mit der Messung der Rückenspeckdicke bei Ein- bzw. Ausstallung in den Abferkelstall und der Entnahme von Kolostrumproben begonnen. Zusätzlich wurden die Sauen klinisch untersucht und thermografische Aufnahmen des Gesäuges kurz nach dem Abferkeln, ungefähr 14 Tage danach und um den Absetztermin

gemacht. Parallel dazu fand eine dokumentierte Palpation und Adspektion des Gesäuges und eine BCS-Bestimmung statt. Die Ferkel wurden gewogen und bezüglich Hautveränderungen kontrolliert. Bis mit den oben genannten Arbeiten begonnen werden konnte, fand eine intensive Vorplanung statt.

Phase 2 (15.08.2019 – 15.02.2020):

Die Datenaufnahme in den beiden Versuchsbetrieben wurde von August 2019 bis Januar 2020 fortgeführt. Im ersten Versuchsbetrieb (Boitzer Ferkel GbR) wurden seit August kontinuierlich Wärmebilder des Gesäuges von Sauen zur Geburt, ca. 14 Tage danach und ca. 21 Tage nach der Geburt gemacht. Bisher erfolgte dies ausschließlich mit einer hochwertigen Kamera (Flir T540). Seit Anfang Januar wurden zusätzlich Thermografieaufnahmen des Gesäuges mit einer günstigeren Wärmebildkamera (Flir E6xt) aufgenommen. Mittels vergleichender Auswertung sollte geprüft werden, ob perspektivisch in der Praxis günstigere Kameravarianten verwendet, werden können.

Bei dem zweiten Versuchsbetrieb fanden im Berichtszeitraum ebenfalls Rückenspeckdickenmessungen und eine Entnahme von Kolostrumproben statt. Des Weiteren wurde damit begonnen, für die bislang ermittelten Daten Datenauswertungskonzepte (u.a. Plausibilitätskontrolle, Zusammenführung auf einheitliche Skalen) zu erstellen. Ein erster Überblick über die erhobenen Daten ergab, dass noch Verbesserungspotential hinsichtlich der Datenaufnahme vor Ort durch den Landwirt des Versuchsbetriebes der Boitzer Ferkel GbR bestand. Diesbezüglich wurde in enger Abstimmung mit der gesamten operationellen Gruppe im November 2019 entsprechende Anpassungen besprochen und die Umsetzung in die Praxis geplant.

Im gleichen Zuge wurde beschlossen, im Falle einer Zustimmung durch den Fördergeber, einen weiteren Versuchsbetrieb mit in das Projekt aufzunehmen, um eine ausreichende Datenqualität für die Entwicklung des Selektionsindexes gewährleisten zu können. Bei dem Versuchsbetrieb handelt es sich um einen Zuchtbetrieb des Projektpartners BHZP (Garlitz). Dort soll neben der allgemeinen Datenaufnahme auch die thermografische Aufnahme des Gesäuges mit der bereits oben genannten Thermografiekamera (Flir E6xt) durchgeführt werden. Der Beginn der Datenaufnahme in Garlitz war für Februar 2020 vorgesehen.

Die Aufnahme der Betriebsdaten in die BHZP-Datenbank wurde adaptiert, sodass eine lückenlose Verfolgung der Abstammung möglich ist. Dabei wurden die Tierkennzeichnungen auf eindeutige TierIDs für Sauen und Ferkel kodiert, um eindeutige TierIDs über Betriebe und Zeiträume sicherzustellen. Die Programme für den Datentransfer an die Universität Göttingen wurden beim BHZP entwickelt. Die Ferkeldata zu den Würfen wurden aggregiert, nicht

plausible erfasste Ferkel ausgewiesen sowie das Umsetzen der Ferkel zwischen Sauen und die Bildung von „Ammenwürfen“ dargestellt. Zu den Übergabedateien wurde eine Datenbeschreibung erstellt. Die erste Übergabe fand im Januar 2020 statt.

Phase 3 (15.02.2020 – 15.08.2020):

Die Datenaufnahme in den beiden Versuchsbetrieben wurde von Januar bis Juni 2020 fortgeführt. Aufgrund der Corona-Pandemie kam es zu Einschränkungen bei der Datenaufnahme in den Versuchsbetrieben. In dem einen Betrieb erfolgte keine Entnahme der Kolostrumproben für den Durchgang im April 2020 durch den Schweinegesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Dadurch standen von den Sauen in diesem Durchgang keine Kolostrumproben zur Verfügung. In dem zweiten Betrieb wurde die Thermografieuntersuchung durch die TiHo Hannover von Mitte März bis Ende Mai 2020 ausgesetzt. Bei dem dritten Versuchsbetrieb begann die Datenaufnahme im März 2020. Aufgrund der Corona-Maßnahmen musste die Datenaufnahme vorübergehend eingestellt werden. Mit dem 08.06.2020 wurde die Datenaufnahme wieder aufgenommen.

Neben den coronabedingten Ausfällen kam es im Februar und Mai 2020 bei dem ersten Betrieb kurz vor den Wiegungen zu technischen Ausfällen der Ferkelwaagen. Dadurch konnten bei zwei Durchgängen in diesem Betrieb die Ferkelgewichte nur unvollständig aufgenommen werden.

Des Weiteren wurde im vergangenen Abrechnungszeitraum die Entwicklung der Datenauswertungskonzepte (u.a. Plausibilitätskontrolle, Zusammenführung auf einheitliche Skalen) mit den bereits zur Verfügung stehenden Daten fortgeführt. Zudem erfolgte eine erste deskriptive Analyse anhand der Daten des ersten und zweiten Betriebes. Ein Vergleich der Auswertungsergebnisse der beiden Betriebe zeigte, dass die Datenerhebung bei dem zweiten Versuchsbetrieb nach wie vor eine geringere Qualität aufwies. Für das Projekttreffen im August 2020 wurde geplant, eine Übersichtstabelle über die Vollständigkeit der aktuell vorliegenden Daten zu erstellen, um den weiteren Verlauf der Datenaufnahme mit den Landwirten abstimmen zu können.

Außerdem wurde damit begonnen ein Scoresystem zu entwickeln, um die klinischen Befunde, die in Ergänzung zu den Wärmebildern erfasst wurden, zu bündeln. Ziel war es, die Sauen in die drei Kategorien gesund, fraglich und krank einzuordnen, um anschließend eine Annotation der Wärmebilder durchzuführen.

Phase 4 (15.08.2020 – 15.02.2021):

In den beiden Versuchsbetrieben wurde die Datenaufnahme von Juli 2020 bis Januar 2021 fortgeführt. Im Juli 2020 kam es in dem zweiten Versuchsbetrieb (Betrieb Deters) zu einem erneuten Ausfall der Ferkelwaage. Dadurch lagen für diesen Betrieb insgesamt drei Durchgänge mit unvollständig registrierten Ferkelgewichten vor. In dem ersten Versuchsbetrieb (Boitzer Ferkel GbR) kam es im Oktober 2020 und Januar 2021 ebenfalls zu technischen Ausfällen der Ferkelwaage. Dadurch lagen auch in diesem Betrieb für zwei Durchgänge unvollständige Daten bezüglich der Ferkelgewichte vor. Die Thermografie-Untersuchung in dem ersten Versuchsbetrieb durch die TiHo Hannover wurde von Juli bis November 2020 fortgeführt. Ende November 2020 wurde die Erfassung der klinischen und thermografischen Daten auf diesem Betrieb abgeschlossen und die Auswertung fortgeführt. Das Scoresystem wurde bis dahin bei etwa 1000 Tieren angewendet. Da es in den beiden Betrieben während des Zeitraums der Datenaufnahme zu technischen und coronabedingten Ausfällen gekommen ist, wurde in Absprache mit den Landwirten über eine dreimonatige Verlängerung der Datenaufnahme gesprochen. Eine erste Kalkulation ergab, dass die geplante Verlängerung bis März 2021 nicht finanziert werden konnte. Die Datenaufnahme im Betrieb Deters wurde deshalb zunächst für einen weiteren Durchgang und die Datenaufnahme in dem Betrieb Schweppe für drei weitere Durchgänge verlängert. Des Weiteren wurde die Datenauswertung für die beiden Betriebe fortgeführt. Die Überprüfung der Daten auf Vollständigkeit anhand von festgelegten Zielparametern zeigte, dass es aufgrund der technischen Ausfälle der Ferkelwaage zu einem deutlichen Verlust an Daten in dem zweiten Versuchsbetrieb kam. Aus diesem Grund wurde eine Verlängerung der Datenaufnahme angestrebt, um einen Teil der Datenausfälle auszugleichen. Neben der Fortführung der Datenauswertung wurde mit der Entwicklung von Algorithmen (Methodenauswahl, Zielmerkmalsdefinition) begonnen. Seitens BHZP wurde die Entnahme, Einlagerung und Archivierung der Gewebeproben von den am Versuch beteiligten Sauen durchgeführt. Zur Archivierung der Proben wurde die Gewebedatenbank des BHZP entsprechend erweitert.

Phase 5 (15.02.2021 – 15.08.2021):

Nach Kalkulation der im Projekt noch zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel wurde beim unten aufgeführten Projekttreffen vom 19.02.21 das Ende der Datenaufnahme des Versuches besprochen. In den beiden landwirtschaftlichen Betrieben wurde die Datenaufnahme im Februar und März 2021 beendet. Die Universität Göttingen führte die Datenauswertung sowie die Entwicklung von Algorithmen weiter fort. Des Weiteren wurde mit der Entwicklung des Selektionsindexes begonnen. Für die Indexentwicklung wurde im ersten Schritt ein Scoresystem für die Milchleistung entwickelt, welches die individuelle Aufzuchtleistung der Sau bewertet. Die TiHo Hannover begann mit der statistischen Auswertung der Daten. Durch

einen klinischen Score wurden die Sauen in die Gruppen 1 (gesund), 2 (klinisch auffällig) und 3 (krank) eingeteilt. Ausgewertet wurden dazu folgende Kategorien: tägliche Zunahme der Ferkel, wärmstes Pixel im Wärmebild des Gesäuges, Rektaltemperatur, Sauengewicht und Rückenspeckdicke bei Ein- und Ausstallung. Festgestellt wurde, dass der Gesundheitszustand der Sau kurz nach der Geburt einen Einfluss auf die Aufzuchtleistung und das Wärmebild hat. Es wurde mit der Anfertigung einer ersten wissenschaftlichen Publikation begonnen. Des Weiteren wurde die Auswertung der asservierten Kolostrumproben im Hinblick auf Fettsäuremuster, Rohprotein und TS-Gehalt im Labor des Institutes für Tierernährung fortgeführt. Die Analyse auf das Aminosäuremuster und den Gehalt an Laktose wurde geprüft.

Phase 6 (15.08.2021 – 15.02.2022):

In dem Betrieb des Schweinezuchtunternehmens BHZP wurde die Datenaufnahme im Juli 2021 beendet. Die Universität Göttingen führte die Entwicklung von Algorithmen sowie die Entwicklung des Selektionsindex weiter fort. Es wurde ein Scoresystem für die Bewertung der Milchleistung entwickelt, welches weitere Produktionsparameter berücksichtigt, um die individuelle Aufzuchtleistung der Sau bewerten zu können. Der Aufbau und die Funktion des von der Universität Göttingen entwickelten Scores befindet sich im beigefügten Dokument „Arbeitsergebnisse Berichtszeitraum August 2021 bis Januar 2022“. Die TiHo Hannover setzte die statistische Auswertung ebenfalls fort. Für die Sauengruppen 1 (gesund), 2 (klinisch auffällig) und 3 (krank eingeteilt) wurden folgende Parameter ausgewertet: tägliche Zunahme der Ferkel, gesamtgeborene Ferkel, lebendgeborene Ferkel, totgeborene Ferkel, Saugferkelverluste, wärmstes Pixel im Wärmebild des Gesäuges, Rektaltemperatur, Sauengewicht und Rückenspeckdicke bei Ein- und Ausstallung. Festgestellt wurde, dass der Gesundheitszustand der Sau kurz nach der Geburt einen Einfluss auf das Wärmebild und die Aufzuchtleistung hat. Diese Ergebnisse sind im Oktober 2021 veröffentlicht worden. Die Publikation ist beigefügt. Außerdem wurde begonnen die Daten noch differenzierter auszuwerten. Dazu wurden die nach Gesundheit eingeteilten Sauen (gesund, klinisch auffällig, krank) zusätzlich in Paritätsgruppen eingeteilt (Parität 1, Parität 2, Parität 3-7 und Parität ≥ 8). Zur Veranschaulichung hängt ein Schaubild an. Insgesamt konnte dadurch gezeigt werden, dass insbesondere die Leistung der ältesten Sauen abnahm, wenn die Sauen erkrankten. Diese Sauen hatten außerdem, verglichen mit gesunden und klinisch auffälligen Tieren, durchschnittlich die höchste Temperatur im Wärmebild des Gesäuges. Eine Publikation über diese interessanten neuen Ergebnisse durch die zusätzliche Differenzierung in Paritätsgruppen wurde bereits veröffentlicht. Des Weiteren wurde die Analyse der Kolostrumproben, wie unter Phase 5 beschrieben, im Labor des Institutes für Tierernährung fortgeführt. Bei einigen Proben wurde zudem das Aminosäuremuster analysiert.

Mit den Programmierarbeiten am Sauenplaner (db.Planer) zur Integration der Daten, wie sie im Versuch erhoben werden, wurde begonnen. Im ersten Schritt wurden Erfassungstools für die neuen Merkmale Sauengewichte, Rückenspeckdicke, Body Condition Score zu jedem Wurf bei Einstallung und Ausstallung aus der Abferkelung geschaffen. Zusätzlich können zu jedem Wurf der Sau die Anzahl funktionsfähige Zitzen sowie täglichen Fiebertemperaturen eingegeben werden.

Phase 7 (15.02.2022 – 15.08.2022):

Im Abrechnungszeitraum August 2021 bis Januar 2022 wurde die Entwicklung des „Milk Scores“ (MS) vorgestellt. Der MS ermöglicht eine Leistungsbeurteilung laktierender Sauen. Hierfür wurden die allgemeinen Produktionsparameter und die Ferkelgewichte als Grundlage verwendet. Im Abrechnungszeitraum (Februar bis Juli 2022) wurde der MS gemäß des im Projektplan festgelegten Ziels, ein Management-Tool für die praktische Landwirtschaft zu erstellen, weiterentwickelt. Hierfür wurde der Datensatz mit den 1728 Wurfdaten, der für die Erstellung des MS genutzt worden ist, weiterverwendet.

Um eine erste Differenzierung der Sauen bezüglich ihrer Leistungsunterschiede zu ermitteln, wurden drei Leistungsgruppen („MilchGroups“) nach dem folgendem Schema kategorisiert: low [$-\infty$, $\mu-sd$), medium [$\mu-sd$, $\mu+sd$) und high [$\mu+sd$, ∞).

Für die beginnende Entwicklung des MS zum Management-Tool wurde eine Netzwerkanalyse durchgeführt, um zu prüfen, wie sich die Leistung der Sauen für die Folgeparität verändert hat. Hierfür wurden ausschließlich Daten der Sauen verwendet, von denen mindestens zwei aufeinander folgende Laktationen ausgewertet wurden (N=574). Außerdem wurde die Analyse der Kolostrumproben hinsichtlich des Fettsäuremusters, des Rohproteins und des TS-Gehaltes sowie des Laktose-Gehaltes fortgeführt. Es wurde begonnen, die Analyseergebnisse von Betrieb 1 (etwa 400 der 500 Proben) mit den anderen Daten (Leistungsdaten, Gesundheitsdaten, etc.) in Beziehung zu setzen. Der Anteil an Nervensäure scheint im Kolostrum kranker Sauen verringert zu sein. Des Weiteren beeinflusst die Parität der Sau den Gehalt anderer Fettsäuren im Kolostrum (z. B. Myristinsäure, Pentadecansäure, Palmitinsäure, Stearinsäure und Ölsäure). Bezüglich dieser interessanten Ergebnisse wurde ein wissenschaftlicher Artikel vorbereitet mit dem Ziel ihn in der ersten Jahreshälfte 2023 bei einem international anerkannten Journal einzureichen.

Des Weiteren wurden bei den Sauen, deren Gesundheitsscore in aufeinanderfolgenden Laktationen zur Verfügung stand (nur Tiere aus Betrieb 1), Verlaufsuntersuchungen angestellt. Ziel dessen war es herauszufinden, inwieweit eine Erkrankung der Sauen die Leistung in der Folgeparität beeinflusst. Die Ergebnisse sind in der Auswertung zur Verlaufsuntersuchung dargestellt (Tabelle 2 + 3).

Die Integration der Versuchsergebnisse im Sauenplaner wurde weiter vorangetrieben. Da nicht jeder Betrieb eine hochtechnisierte Waage wie im Versuch einsetzen wird, wurde die Datenaufnahme individueller Ferkelgewichte oder auch der aggregierten Ferkelgewichte zum Wurf direkt im Sauenplaner ermöglicht.

Phase 8 (15.08.2022 – 15.02.2023)

Um die Praktikabilität des MS für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft zu erhöhen, wurde ein lineares Regressionsmodell entwickelt. Das entwickelte Modell verwendet die Produktionsparameter, die dem MS zu Grunde liegen, verzichtet aber auf die zweite Ferkelgewichtswiegung, um den Arbeitsaufwand für den Landwirt zu verringern. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass das Modell mit 81,66 % im Vergleich zur vollständigen MS-Berechnung eine hohe Übereinstimmung der MS-Leistungsgruppierung treffen kann. Somit eignet sich das Modell für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft und reduziert zeitgleich den Arbeitsaufwand für den Landwirt. Diese Art der Leistungsschätzung ist dann zu empfehlen, wenn der Arbeitsaufwand, der durch die zusätzliche Ferkelgewichtswiegung entsteht, reduziert werden soll. Für eine vollständige Berechnung kann die exakte MS-Berechnung erfolgen.

Zudem hat die Analyse gezeigt, dass der relative Gewichtsverlust der Sauen über die Säugezeit auch Hinweise auf die Leistungsgruppe gibt. Es konnte festgestellt werden, dass Sauen mit dem höchsten Gewichtsverlust auch zu den höchstleistenden Sauen zählen, nach der MS-Leistungsgruppierung. Für den Rückenspeckdickenverlust konnten keine Leistungsunterschiede ermittelt werden. Derzeit ist der relative Gewichtsverlust der Sauen noch nicht im Modell mit aufgenommen, da in den Praxisbetrieben die Sauen i.d.R. nicht gewogen werden und somit einen weiteren zusätzlichen Arbeitsaufwand für den Landwirt bedeuten würde.

Des Weiteren wurde eine Netzwerkanalyse nur mit Sauen, die mindestens zwei Mal wiederholt im Versuch vollständig dokumentiert worden sind, durchgeführt (N = 574). Diese hat gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit, dass eine Sau in der darauffolgenden Parität in die gleiche Leistungsgruppe eingruppiert wird, hoch ist. Auf der Grundlage dieser Erkenntnis wurden das entwickelte Modell zur Leistungsgruppenschätzung weiterentwickelt zu einem Management-Tool. Hierfür wurde von der UNGOE eine Anwendungstool für den Landwirt entwickelt, in der der Landwirt seine Produktionsdaten hochladen kann und dann eine Selektionsempfehlung erhält. Die hierfür erforderlichen Daten könnten zukünftig aus dem dB-Planer exportiert werden, sodass die Daten gleich richtig formatiert sind, für die Anwendung in dem Tool.

Der von der Universität Göttingen abgeleitete „Milk Score“ wurde im Sauenplaner implementiert. Es wurde zusätzlich die Möglichkeit geschaffen den Milk Score und weitere im

Rahmen des Versuchs entwickelte Daten wie Fiebermessungen, Body Condition Score, Speckmessungen etc. auf Sauenkarten zu jedem Wurf detailliert auszugeben. Zur schnellen Datenerfassung im Stall wurde das db.Mobil um die Erfassungsmöglichkeit der Daten erweitert. So können die Daten schnell im Stall erfasst und später mit dem Sauenplaner synchronisiert werden.

Von Seiten der TiHo liegen von 528 Kolostrumproben die Analyseergebnisse des Fettsäuremusters vor, sodass von diesen Proben auch der Gehalt an Rohfett abgeleitet werden konnte. Von 513 Proben liegen Analyseergebnisse des Rohproteins und der Trockensubstanz vor. Analyseergebnisse des Laktosegehaltes liegen von insgesamt 389 Kolostrumproben vor. Die Auswertung und Publikation dieser Daten befindet sich derzeit in intensiver Bearbeitung und wird in der ersten Jahreshälfte 2023 abgeschlossen.

2.1.2 Darstellung der wichtigsten finanziellen Positionen

OG Mitglied	bewilligt durch Zuwendungsbescheid in Euro	Beantragt
1. Ausgaben der Zusammenarbeit gesamt	79.996,00	76.597,68
davon Personalausgaben	59.976,00	66.603,00
Verwaltungspauschale	8.996,00	9.994,68
1a. EVH Select GmbH gesamt	24.640,00	5.618,04
davon Personalkosten	21.600,00	
davon Reisekosten	3.040,00	122,40
2. Florian Deters Landwirt	43.550,00	50.302,80
davon Nutzungskosten Urproduktion	43.550,00	50.302,80
3. Boitzer Ferkel GbR Landwirt	68.546,00	62.197,49
davon Nutzungskosten Urproduktion	68.546,00	62.197,49
4. Landwirtschaftskammer SGD	10.000,00	7.198,07
davon Personalkosten	7.900,00	4.206,71
davon Reisekosten	2.100,00	1.193,10
5. BHZP	101.288,85	97.568,33
davon Personalkosten	87.536,00	85.138,20
davon Reisekosten	2.700,00	2.224,50
6. Stiftung Tierärztliche Hochschule	49.687,40	44.504,61
davon Personalkosten	32.363,00	32.368,68
davon Reisekosten	2.745,00	3239,40
7. Georg August Universität Göttingen	106.446,00	104.487,95
davon Personalkosten	102.714,00	102.725,79
davon Reisekosten	3.732,00	1.761,56
Gesamtsumme:	484.154,25	448.475,87

2.2 Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn

2.2.1 Ausgangssituation

Die Landwirtinnen und Landwirte in Niedersachsen, insbesondere im Einzugsgebiet der EVH-Select GmbH stehen in direkter Konkurrenz zu Ihren Berufskollegen in den Niederlanden und in Dänemark. Für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit ist es oberstes Ziel, die Produktionskosten zu optimieren. Gerade in der Ferkelerzeugung sind die Arbeitskosten und die Futterkosten wesentliche Faktoren, die insbesondere direkt mit der Leistungsfähigkeit der Sau in Zusammenhang zu bringen sind. Gesunde, leistungsfähige Sauen, die vitale Ferkel gebären, und bei hoher Milchleistung eine effiziente Ernährung für die Ferkel sichern, sind wirtschaftlich das Wunschziel. Eine optimale Ernährung mit Muttermilch ist nicht nur für das einzelne Ferkel, für die Tiergesundheit während der gesamten Aufzucht und für die Arbeitswirtschaft das Beste, es ist auch betriebswirtschaftlich die bessere Alternative im Vergleich zur Verwendung sehr hochpreisiger Spezialfuttermittel für die Saugferkelbeifütterung und die Ferkelaufzucht.

Die BHZP steht in direktem Wettbewerb zu anderen, häufig global agierenden Zuchtunternehmen. Die regionale Stärke bleibt nur erhalten, wenn das Bestreben nach intensivem Austausch mit den Produzenten und deren Anforderungen unter den Bedingungen der lokalen Produktion weiterhin im Mittelpunkt der Arbeit stehen. Mehr als in anderen Regionen der Welt spielen hier schon heute Faktoren wie Ressourcenschonung, Tiergesundheit, tierartgerechte Haltung, Antibiotikareduktion und Futtereffizienz sowie andere Facetten der Nachhaltigkeit eine wesentliche Rolle. Das Angebot praktischer Tools zur sicheren und einfachen Handhabung an sich komplexer Zusammenhänge in Bezug auf Leistungsdaten ist eine der Herausforderungen für die Zukunft. Die geballte Datenmenge und daraus resultierenden Möglichkeiten der vorausschauenden Entscheidungsfindung in für jeden Menschen einfach zu bedienende Systeme zu überführen, ist bei erfolgreicher Umsetzung der eigentlich entscheidende Wettbewerbsvorteil, den es zu schaffen und zu nutzen gilt.

Die Innovation des Projektes ist klar zu formulieren. Die Aufzuchtleistung der Sau als Resultante aus physiologischer Leistungsfähigkeit einer Sau (Milchleistung) gepaart mit Muttereigenschaften und effizientem Milchtransfer an die Nachkommen, sprich die Ferkel, konnte bislang nicht ausreichend objektivierbar in Entscheidungen der Tierhalterin/des Tierhalters hinsichtlich des Verbleibs des einzelnen Tieres im Bestand berücksichtigt werden. Die Entwicklung eines Selektionskriteriums „Milchleistung und Langlebigkeit“ ist anspruchsvoll und setzt eine weitestgehende Vermeidung von Störfaktoren bei der Datenerfassung voraus. Das ist heute in sehr gut geführten Betrieben durchaus möglich. Das neue Selektionskriterium

ist das Ziel, das ist die Innovation – maximale Milchleistung der Sau bei optimaler Gesundheit, zum Wohle der Ferkel, wirtschaftlich für den Landwirt.

2.3 Ergebnisse der OG in Bezug auf

2.3.1 Wie wurde die Zusammenarbeit im Einzelnen gestaltet?

Mit Bewilligung des Projektes und Einstellung der wissenschaftlichen Mitarbeiterin fanden erste telefonische und persönliche Meetings statt um die Einarbeitung und die Planung des Projektablaufs zu konkretisieren.

Trotz Corona Pandemie gelang es den OG-Mitgliedern die Kommunikation und Abstimmung (Telefon, E-Mail, WhatsApp) aufrechtzuerhalten, dennoch wurde aus Sicherheitsgründen auf persönliche Treffen verzichtet. Die Datenerhebung auf den Betrieben konnte unter erhöhten Hygienemaßnahmen stattfinden. Hier arbeiteten vor allem die OG-Mitglieder Boitzer Ferkel, Deters, TiHo und GAU zusammen.

2.3.2 Was war der besondere Mehrwert bei der Durchführung des Projektes?

Der besondere Mehrwert des Projektes lag darin, die praktizierenden Landwirten in die Erkenntnisgewinnung und die Entwicklung eines neuen Managementtools hinsichtlich Milchleistung, Langlebigkeit und Gesundheitsparameter miteinzubeziehen.

Durch die Erfassung großer Datenmengen auf zwei/drei Betrieben ließen sich umfassende Ergebnisse erwarten, die sich gut auf andere Praxisbetriebe übertragen lassen. Die Erkenntnisse wurden in den im deutschsprachigen Raum sehr weit verbreiteten db.Planer implementiert, so dass die Ergebnisse nun vielen landwirtschaftlichen Betrieben zur Verfügung stehen. Auf diese Weise können die Betriebe auch Maßnahmen wie Optimierung der Produktion, Leistung und Tierwohl basierend auf Daten, die im eigenen Betrieb ermittelt wurden, ergreifen.

Als weiterer Mehrwert für die praktische Landwirtschaft dienen die Erkenntnisse hinsichtlich einer validen Früherkennung peripartaler Erkrankungen der Sau unter Feldbedingungen (Thermografie des Gesäuges). Zusammen mit dem entwickelten und im Projekt mit den Landwirten angewandten Scoringsystem kann eine valide Einschätzung der Tiergesundheit erfolgen. Diese ist als Tool für Tiergesundheits-, Tierwohl- und leistungsorientierte Fragestellungen für die Zukunft nutzbar und wertvoll.

2.3.3 Ist eine weitere Zusammenarbeit der Mitglieder der OG nach Abschluss des geförderten Projektes vorgesehen?

Die nach Projektplan vorgesehenen Arbeiten sind mit Projektende in weiten Teilen abgeschlossen, d.h. eine weitere Zusammenarbeit für die dem Projekt zu Grunde liegende konkrete Fragestellung ist nicht notwendig.

Aus dem Projekt heraus ergeben sich weitere Arbeitshypothesen, die es im Sinne der landwirtschaftlichen Praxis zu bearbeiten gilt. Hier wird für die Zukunft eine weitere Zusammenarbeit in entsprechenden Förderprogrammen angestrebt.

2.4 Ergebnisse des Innovationsprojekts

2.4.1 Zielerreichung

Ziel des beantragten Projektes war es, das wesentliche Rüstzeug für eine gezielte Selektion auf das Merkmal Milchleistung und Langlebigkeit für Sauen zu erarbeiten. Bezüglich der Gesäugethermografie von Sauen im geburtsnahen Zeitraum konnte gezeigt werden, dass diese Untersuchung prinzipiell hilfreichen Informationen für ein solches Selektionskriterium liefern kann, jedoch alleine nicht als einziges Selektionskriterium ausreicht.

Das erste Ziel, die Betriebe mit Wiegetechnik und einem modifizierten db.Planer auszustatten, um alle relevanten Merkmale im Rahmen des Versuchs zu erfassen, wurde erreicht. Ebenso konnten eine Schnittstelle der betrieblichen Sauenplaner zur BHZP-Datenbank erfolgreich etabliert und die Daten aufbereitet an die Universität weitergegeben werden. Während des gesamten Datenerfassungszeitraums war ein nicht unerheblicher technischer Support für die Betriebe erforderlich und konnte gegeben werden. Basierend darauf konnte eine große Datenmenge generiert werden.

Der db.Planer wurde im laufenden Projekt um die systematische Erfassung und Speicherung der Daten zu den neuen Merkmalen wie Fiebermessungen, Sauengewichte, Rückenspeckdicke oder Body Condition Score zu jedem Wurf erweitert. Aus den während der Projektlaufzeit gewonnenen Daten konnte ein „Milk Score“ (MS) vom Projektpartner DNTW entwickelt werden. Auch dieser wurde im db.Planer implementiert. Der MS als neu entwickelter Score zur Leistungsbeurteilung von laktierenden Sauen, steht dem Landwirt in Form eines Management-Tools unterstützend für seine Selektionsentscheidung zur Verfügung. Aufgrund von unzureichenden Historiendaten kann nur eine einfache Schätzung der Leistung für die Folgeparität vorgenommen werden. Insgesamt bietet die Entwicklung dieses Scores eine Möglichkeit die Produktionsleistung von Sauen neu zu bewerten. Die Fokussierung auf kleinere Wurfgrößen, schwerere Ferkel und geringere Verluste können dazu beitragen negative Tierwohleffekte, sind zu verringern.

Im db.Planer wurde die Möglichkeit geschaffen, den Milk Score und weitere im Rahmen des Versuchs entwickelte Daten wie Fiebertemperaturen, Body Condition Score, Rückenspeckdickenmessungen etc. zu allen Würfen einer Sau übersichtlich auszugeben. Die praktischen Betriebe haben damit nun erweiterte Möglichkeiten bekommen, um einfach und effizient ihre Tiere zu beurteilen und diese Managementhilfen in der Tierbetreuung oder für Selektionsentscheidungen zu nutzen.

2.4.2 Abweichungen zwischen Projektplanung und Ergebnissen

Die im Projektplan festgelegte Entwicklung von Entscheidungsbäumen konnte nicht umgesetzt werden, da die Anwendung dieser statistischen Methoden keine vielversprechenden Ergebnisse lieferte. Um dennoch dem Landwirt eine Entscheidungshilfe bereitzustellen, wurde von der UNGOE ein gemischtes lineares Modell entwickelt, welches mit Hilfe der Youden-Index-Methode die Sauen bestmöglich je Parität der richtigen Leistungsgruppe zuordnet.

Des Weiteren war es das Ziel die Langlebigkeit in dem entwickelten Score zu berücksichtigen. Um eine Zukunftsprognose für die erwartete Leistung der Sauen ableiten zu können sind jedoch wiederholte Daten (sog. Historiendaten) von Sauen über mehrere Paritäten erforderlich. Da die Sauen aus dem Projekt aber im Mittel nur mit 2.07 ± 1.02 Würfen wiederholt dokumentiert worden sind, konnte keine zuverlässige Zukunftsprognose abgeleitet werden.

2.4.3 Projektverlauf

Einrichtung der Wiegetechnik, Schaffung von Schnittstellen zwischen Waagen und db.Planer sowie Datenbank

Zu Beginn des Projektes wurden die Waagen zur Erfassung der Ferkelgewichte konzipiert und aufgebaut, sowie Schnittstellen zwischen Waagen und Sauenplanern (db.Planer) der Betriebe geschaffen. Umgekehrt nimmt die Software der Waage Sauenplanerdaten entgegen, um die einzelnen Ferkel sicher jeder Sau zuzuordnen und korrekt kennzeichnen zu können. Für den Datentransfer zwischen dem db.Planer der Betriebe und der Datenbank des BHZP wurden Schnittstellen eingerichtet, so dass die Betriebsdaten in die Datenbank des BHZP aufgenommen werden können. Eine lückenlose Rückverfolgbarkeit der Abstammung jedes Tieres wird damit möglich.

Ausstattung der Betriebe und Beginn der Datenerfassung

Die Betriebe wurden im Juli 2019 mit der Wiegetechnik ausgestattet und die Sauenplaner der Betriebe entsprechend eingerichtet, so dass die gewünschten Parameter durch die Landwirte erfasst werden konnten. Listen zur Erfassung der Daten an den Sauen (Sauengewichte, Temperatur, Body Condition Score, Rückenspeckdicke) wurden entwickelt und können aus dem db.Planer ausgegeben werden. Die Betriebe wurde zum Umgang mit der Ferkelwaage, der Kopplung Ferkelwaage und Sauenplaner sowie zur Datenerfassung der weiteren Merkmale an den Sauen geschult. Während der gesamten Projektlaufzeit wurden die Betriebe durch BHZP technisch unterstützt.

Datenaufbereitung und Datentransfer

Zur Aufnahme der Betriebsdaten wurde die BHZP-Datenbank adaptiert, sodass sämtliche neuen Merkmale aufgenommen werden können und u.a. eine lückenlose Verfolgung der Abstammung möglich ist. Die Programme für den Datentransfer an die Universität Göttingen wurden beim BHZP entwickelt. Individuelle Ferkeldaten und Wurfdaten wurden übergeben. Zusätzlich wurden die Ferkeldaten zu den Würfen aggregiert, nicht plausible erfasste Ferkel ausgewiesen sowie das Umsetzen der Ferkel zwischen Sauen und die Bildung von „Ammenwürfen“ dargestellt. Zu den Übergabedateien wurde eine Datenbeschreibung erstellt. Die erste Übergabe fand im Januar 2020 statt. Der weitere Datentransfer wurde regelmäßig wiederholt. Die vollständigen Daten zum Versuch konnten im Mai 2021 übergeben werden. Dabei wurden Daten zu 1.964 Würfen und 31.215 Ferkel vom Betrieb Scheweppe sowie 1.154 Würfen und 19.080 Ferkel vom Betrieb Deters transferiert. Im April 2022 wurde der Datensatz ergänzt. Die Würfe und Abgangsinformationen der Versuchssauen, die nach dem Versuchszeitraum anfielen, wurden so der Universität Göttingen zur Verfügung gestellt.

Gesundheitsstatus und Thermografieaufnahmen

Für diesen Projektteil wurden in einem Ferkelerzeugerbetrieb in Niedersachsen Sauen kurz nach der Geburt, 14 Tage später und beim Absetzen klinisch untersucht und die Gesäuge thermografiert (**754** Untersuchungen; davon 230 Sauen mit Untersuchungen aus einer Laktation, 205 Sauen aus zwei Laktationen, 38 Sauen aus drei Laktationen).

Indem die klinischen Befunde für das potentielle Vorkommen von Anzeichen des MMA-Komplexes kurz nach der Geburt durch einen Gesundheitsscore gebündelt wurden, konnten die Sauen in Bezug auf eine MMA-Erkrankung in die drei Gesundheitsklassen „gesund“, „klinisch auffällig“ und „krank“, eingeteilt werden. Dabei galt: je mehr klinisch auffällige Befunde von einer Sau und ihrem Wurf erhoben wurden, desto mehr Punkte bekam sie. Jeweils ein Punkt wurde vergeben, wenn die Sau schwer zum Aufstehen zu bewegen war, eitrigen

Scheidenausfluss hatte, die Sau nicht gefressen hatte, mindestens drei Gesäugekomplexe eine prall-elastische Konsistenz aufwiesen oder die Ferkelbonitur den Wert 1 (weniger als 50 % des Wurfes mit Verletzungen an den Karpalgelenken mit einem Durchmesser von mehr als 0,5 cm) ergab. Des Weiteren wurde ein Punkt für jeden Gesäugekomplex mit derber Konsistenz vergeben. Jeweils zwei Punkte wurden vergeben, wenn die Rektaltemperatur bei $\geq 39,0$ °C und $\leq 39,4$ °C lag oder die Ferkelbonitur den Wert 2 (mehr als 50 % des Wurfes mit Verletzungen an den Karpalgelenken mit einem Durchmesser von mehr als 0,5 cm) ergab. Wenn die Rektaltemperatur bei $\geq 39,5$ °C und $\leq 39,8$ °C lag, wurden vier Punkte vergeben. Fünf Punkte wurden vergeben, wenn die Rektaltemperatur bei $\geq 39,9$ °C lag. Anschließend wurden die Punkte für jede einzelne Sau addiert. Bei insgesamt null bis zwei Punkten wurde die Sau in die Gesundheitsklasse „gesund“ eingeteilt, bei insgesamt drei bis fünf Punkten in die Gesundheitsklasse „klinisch auffällig“ und bei insgesamt mehr als fünf Punkten in die Gesundheitsklasse „krank“.

Alle drei Gesundheitsklassen unterschieden sich kurz nach der Geburt signifikant in der Rektaltemperatur und auch in dem Mittelwert des höchsten Temperaturpunktes aus dem rechten und linken Gesäugethermogramm. Passend dazu zeigen die Daten einen deutlichen linearen Zusammenhang zwischen der Rektaltemperatur und dem Mittelwert aus dem wärmsten Temperaturpunkt aus dem rechten und linken Gesäugethermogramm. Es kann also festgehalten werden, dass die kranken Sauen insgesamt nicht nur die schlechtesten Leistungsdaten, sondern auch die höchste Rektaltemperatur und den höchsten Mittelwert aus dem wärmsten Temperaturpunkt aus dem rechten und linken Thermogramm aufwiesen. Als Methodenkritik muss dabei bemerkt werden, dass die Rektaltemperatur durch die oben beschriebene Punktvergabe einen überproportional großen Einfluss auf den Gesundheitsscore hatte. Dass kranke Sauen die höchste Rektaltemperatur haben, verwundert deshalb nicht (Rosengart et al., 2021; Rosengart et al., 2022).

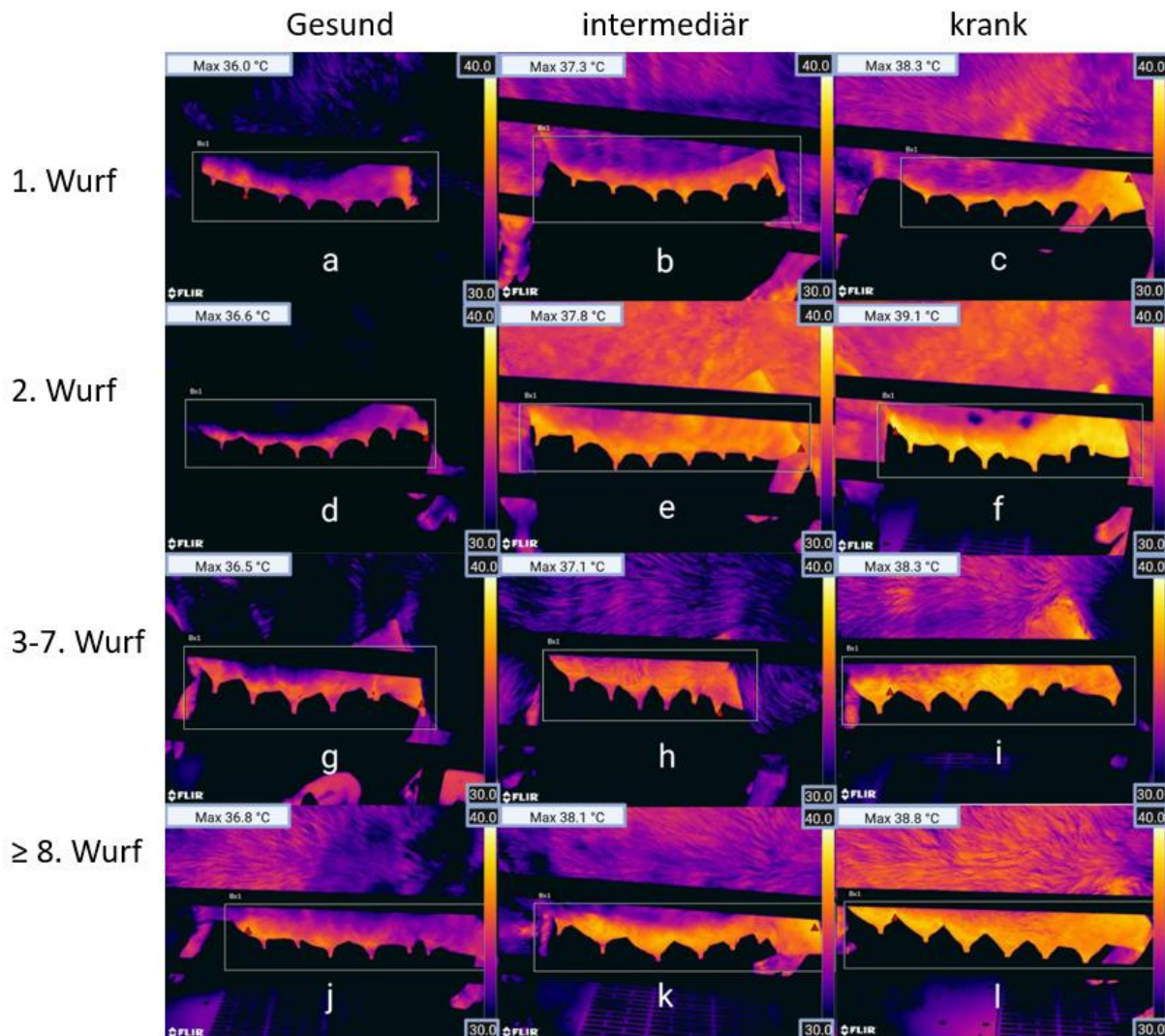


Abbildung 1: Geburtsnahe Aufnahmen mittels Infrarotthermografie der linken Gesäugeleiste verschiedener Sauen (a) Parität 1 (gesund); (b) Parität 1 (klinisch auffällig); (c) Parität 1 (krank); (d) Parität 2 (gesund); (e) Parität 2 (klinisch auffällig); (f) Parität 2 (krank); (g) Parität 3-7 (gesund); (h) Parität 3-7 (klinisch auffällig); (i) Parität 3-7 (krank); (j) Parität 4>7 (gesund); (k) Parität 4>7 (klinisch auffällig) and (l) Parität 4>7 (krank). Das rote Dreieck innerhalb des Rechtecks im Wärmebild zeigt an wo sich das wärmste Pixel befindet. Die Temperatur dieses Pixels wird oben links angegeben. (Die Abbildung ist mit BioRender.com erstellt worden).

Bezüglich der Anzahl gesamt- und lebendgeborener Ferkel konnte in der vorliegenden Studie gezeigt werden, dass diese insgesamt bei Sauen, die nach der Geburt eine MMA-Erkrankung postpartum (p.p.) entwickelten, signifikant geringer war als bei Sauen, die nicht erkrankten oder nur krankheitsverdächtig waren. Denkbare Ursachen dafür könnten beispielsweise eine genetische Veranlagung oder eine vorhergehende MMA-Erkrankung sein. Die Totgeburtenrate war bei den kranken Sauen allerdings nur minimal höher und kommt deshalb als Ursache für die geringere Anzahl an lebend geborenen Ferkeln nicht in Frage. Was die Anzahl abgesetzter Ferkel betrifft, so konnten in unserer Studie keine signifikanten

Unterschiede zwischen den Würfen von an MMA-erkrankten Sauen und nicht an MMA-erkrankten Sauen gezeigt werden.

Betrachtet man die Tageszunahmen der Saugferkel als Parameter für die Milchleistung einer Sau, so konnte in unserer Arbeit gezeigt werden, dass Saugferkel, die von MMA-erkrankten Sauen gesäugt worden waren, während der Säugeperiode insgesamt signifikant geringere Tageszunahmen aufwiesen (5,7 %) als die Saugferkel, die von nicht MMA-erkrankten Sauen gesäugt wurden. Dabei bestand kein Unterschied hinsichtlich der Anzahl der abgesetzten Ferkel. Eine Korrelation zwischen der Anzahl an abgesetzten Ferkeln pro Wurf und den Tageszunahmen konnte ebenso nicht gezeigt werden. Das lässt den Schluss zu, dass die Tageszunahmen der Saugferkel innerhalb der vorgestellten Studie im Allgemeinen in ähnlicher Weise eine Aussage über die Milchleistung liefern wie der Wurfmassenzuwachs. Insofern ist davon auszugehen, dass die geringeren Tageszunahmen der Saugferkel, die von MMA-erkrankten Sauen gesäugt wurden, in dieser Studie mit einer geringeren Milchproduktion derjenigen Sauen als Folge einer Dysgalaktie zusammenhängen.

Das Alter einer Sau hat im Allgemeinen einen Einfluss auf die physiologische Konstitution und auch die Leistung einer Sau. In der hier vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass die Anzahl gesamtgeborener Ferkel nur bei geburtsnah an MMA-erkrankten Sauen der Parität 3 bis 7 signifikant geringer war als bei Sauen des gleichen Alters aus den beiden anderen Gesundheitsklassen. Bei der Anzahl lebendgeborener Ferkel konnte dieses sowohl für Sauen der Parität 3 bis 7 gezeigt werden als auch für Sauen der Parität 8 und höher. Außerdem hatten die Saugferkel, die von MMA-erkrankten Sauen der Parität 8 und höher gesäugt wurden, 23 % ($p < 0,05$) geringere Tageszunahmen als Saugferkel, die von gesunden Sauen gesäugt wurden. Die Saugferkel, die von MMA-erkrankten Sauen der Parität 1 gesäugt wurden, hatten 11 % ($p < 0,05$) geringere Tageszunahmen verglichen mit Saugferkeln, die von gesunden Sauen der Parität 1 gesäugt wurden. Es muss allerdings angemerkt werden, dass sich bei Jungsau und Sauen der zweiten Parität ein schwacher bis mäßiger negativer linearer Zusammenhang zwischen der Anzahl abgesetzter Ferkel und den Tageszunahmen der Ferkel (Korrelationskoeffizient -0,32 bzw. -0,30 ($p < 0,01$)) zeigte. Das bedeutet, dass bei diesen beiden Paritätsgruppen tendenziell bei Würfen mit wenigen Ferkeln zum Absetzen mit höheren Tageszunahmen und umgekehrt bei Würfen mit vielen Ferkeln zum Absetzen mit niedrigeren Tageszunahmen zu rechnen ist. Da viele abgesetzte Ferkel das Ziel einer wirtschaftlichen Ferkelproduktion sind, erscheinen allein die Tageszunahmen bei diesen Paritätsgruppen kein guter allein ausreichender Parameter zur Bewertung der Aufzuchtleistung einer Sau zu sein. Anders sieht das bei dem Wurfmassenzuwachs aus. Dieser wurde berechnet indem die Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf, die mittleren Tageszunahmen der Saugferkel und 18 mittlere Säuge tage bis zur Zwischenwiegung multipliziert wurden.

Tabelle 1 Wurfmassenzuwachs gesunder, klinisch auffälliger und kranker Sauen verschiedener Paritätsgruppen in kg.

Parameter	Parität	n	gesund	n	klinisch auffällig	n	krank
WMZ (kg)*	1	35	44,1±5,8	64	39,2±10,0	22	39,7 ^A ±7,8
WMZ (kg)*	2	38	39,9±11,3	46	41,7±9,2	16	43,1 ^A ±8,0
WMZ (kg)*	3-7	116	42,5±8,2	100	41,6±9,0	49	41,8 ^A ±8,9
WMZ (kg)*	≥8	37	39,0 ^a ±7,6	25	39,7 ^a ±7,4	10	27,2 ^{Bb} ±11,4

*Wurfmassenzuwachs; ^a, ^b Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Hochbuchstaben unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$); ^A, ^B Werte innerhalb einer Spalte mit unterschiedlichen Hochbuchstaben unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$).

Als Methodenkritik muss hierbei erwähnt werden, dass die Zunahmen der Saugferkel, die zwischen den Wiegungen verwendet sind, nicht erfasst wurden und deshalb nicht berücksichtigt werden konnten. Der Wurfmassenzuwachs korreliert bei den vorgestellten Daten bei Jungsau und Sauen der zweiten Parität mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,7 mit der Anzahl an abgesetzten Ferkeln pro Wurf. Bei den anderen Paritätsgruppen (3-7 und ≥8) gab es keine Korrelation zwischen Tageszunahmen und Anzahl an abgesetzten Ferkeln pro Wurf. Bei diesen Paritätsgruppen scheinen die Tageszunahmen der Saugferkel also besser geeignet zu sein, um die Aufzuchtleistung einer Sau bewerten zu können als bei Jungsau, weil demnach die Abhängigkeit von der absoluten Wurfgröße bei diesen Paritätsgruppen nicht relevant ist. Die Anzahl abgesetzter Ferkel und der Wurfmassenzuwachs korrelieren in diesen Paritätsgruppen (3-7 und ≥8) mit einem Korrelationskoeffizienten von mindestens 0,5.

Interessanterweise hatte die MMA-Erkrankung bei Sauen der Parität 2 bis 7 keinen Einfluss (nicht einmal tendenziell) auf die Tageszunahmen der Saugferkel, die von diesen Sauen gesäugt wurden. Dieser differenzierte Blick, der die Sauen in verschiedene Paritätsgruppen aufteilt ist neu. Dadurch konnte gezeigt werden, dass eine MMA-Erkrankung sich ganz besonders negativ bei Sauen hoher Paritäten auswirkt (≥8) und auch bei Jungsau die Tageszunahmen der gesäugten Ferkel negativ beeinflusst, allerdings bei Sauen mittleren Alters keinen Einfluss auf die Tageszunahmen der gesäugten Ferkel hat. Bezüglich des Wurfmassenzuwachses wirkt sich eine Erkrankung schlecht auf Würfe von Sauen hoher Paritäten aus (Tabelle 1). Für Würfe von Jungsau gilt das weniger stark. Für Sauen mittleren Alters gilt das nicht (Tabelle 1). Das letztgenannte Ergebnis spricht dafür, dass im Versuchsbetrieb durch eine Professionalisierung der Sauenhaltung und eine Optimierung des Managements im Stall für viele Tiere die Folgen einer MMA-Erkrankung abgemildert wurden oder sogar nicht auftraten.

In den beiden bisher bereits veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten sind weitere Details zur Beschreibung der Fütterungssituation, zur Bewertung der Leistungsfähigkeit mit Faktoren wie Körpermassenentwicklung, Rückenspeckdickenverluste und Wurfmassenzuwachs zu finden (Rosengart et al., 2021; Rosengart et al., 2022). Die Ergebnisse der Analysen von Kolostrum- und Milchproben werden in Form einer weiteren Veröffentlichung der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. In Hinblick auf Untersuchungen zur thermografischen Unterscheidung der Leistungsfähigkeit von Sauen wurden weitere Bildanalysen durchgeführt (siehe Abbildung 2). Hier sind noch über die Projektlaufzeit hinaus Auswertungen notwendig, um wissenschaftlich zu klären, inwieweit hier die Thermografie als Tool Eingang in die Praxis finden sollte.

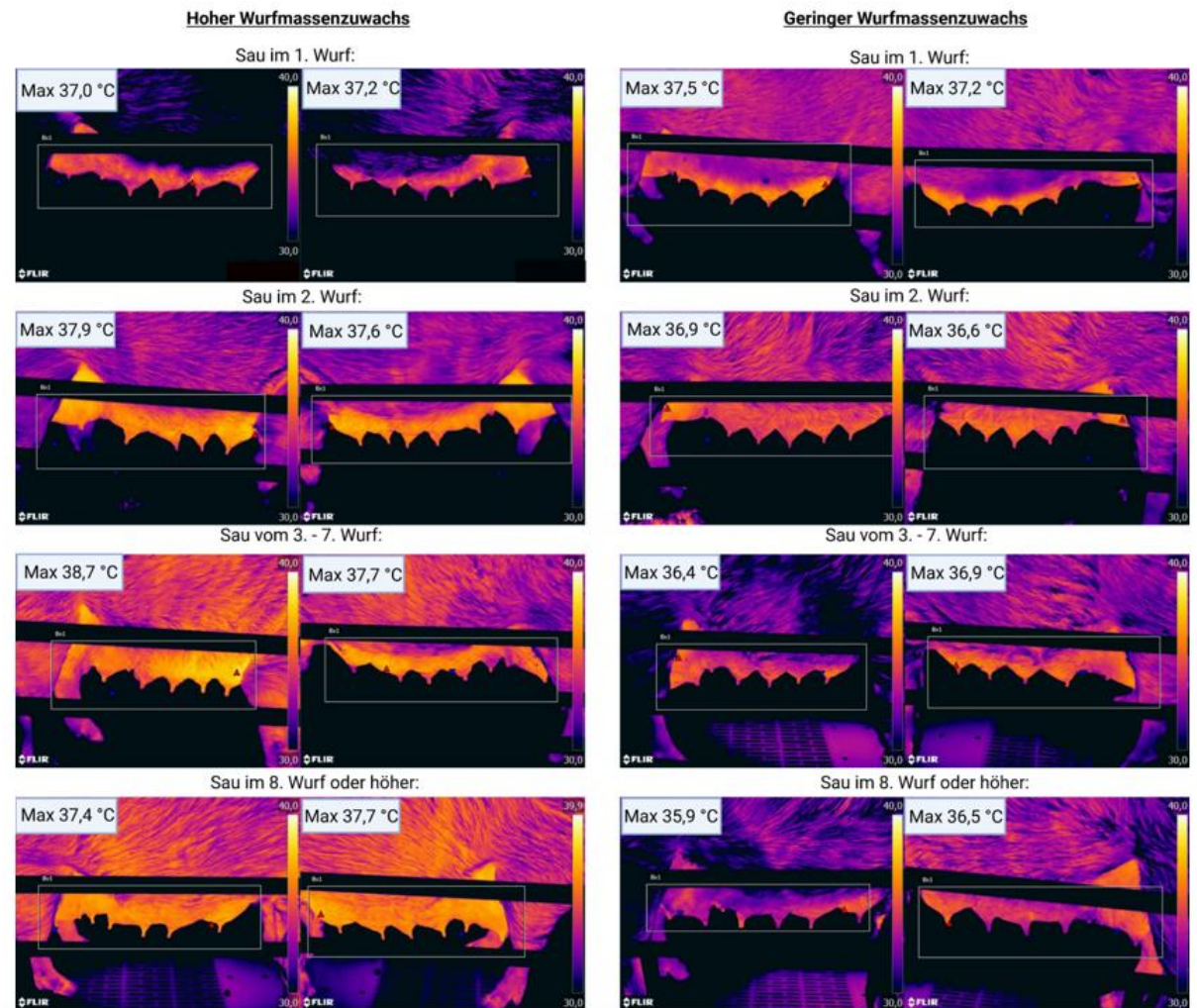


Abbildung 2: Beispiele für Infrarotthermografie 14 Tage nach der Geburt – Infrarotbild der linken Gesäugeleiste verschiedener gesunder Sauen. Das rote Dreieck innerhalb des Rechtecks im Wärmebild zeigt an wo sich das wärmste Pixel befindet. Die Temperatur dieses Pixels wird oben links angegeben. (Die Abbildung ist mit BioRender.com erstellt worden).

In Tabelle 2 und 3 sind Auswertungen zu Sauen dargestellt, die während zwei aufeinanderfolgenden Laktationen untersucht werden konnten, und die Langzeitaussagen zu klinischen Befunden und Leistungsdaten ermöglichen könnten.

Tabelle 2 Wurfmassenzuwachs in Folgewürfen von Sauen in Abhängigkeit vom Gesundheitsstatus

Gesundheitsstatus von Sauen in zwei aufeinanderfolgenden Laktationen	Mittlerer Wurfmassenzuwachs in kg im Folgewurf	Stichprobenumfang	Stichprobenumfang in %	Mittlere Parität
	41.0 ± 9.11	86	100	4.84 ± 2.69
Gesund -> gesund	41.8 ± 9.23	24 (58.5 %)	47.7	5.78 ± 3.29
Gesund -> klinisch auffällig	41.5 ± 9.78	13 (31.7 %)		4.46 ± 2.30
Gesund -> krank	40.6 ± 6.97	4 (9.8 %)		6.25 ± 0.50
Klinisch auffällig -> gesund	42.1 ± 12.5	14 (43.75 %)	37.2	4.38 ± 2.90
Klinisch auffällig -> klinisch auffällig	42.9 ± 6.08	14 (43.75 %)		4.38 ± 2.47
Klinisch auffällig -> krank	42.1 ± 3.59	4 (12.5 %)		3.25 ± 1.26
Krank -> gesund	36.8 ± 10.9	5 (38.4 %)	15.1	4.60 ± 3.21
Krank -> klinisch auffällig	34.0 ± 5.47	4 (30.8 %)		4.50 ± 1.29
Krank -> krank	36.3 ± 8.59	4 (30.8 %)		4.50 ± 2.65

Bei dem Vergleich aller neun Gruppen sind keine Signifikanzen aufgefallen. Der mittlere Wurfmassenzuwachs berechnet sich aus der mittleren Saugferkelzunahme x abgesetzte Ferkel x 18 Säugetage.

Es fällt allerdings auf, dass die bei erster Untersuchung kranken Sauen weitaus häufiger auch bei der Folgeuntersuchung als krank eingestuft wurden als zunächst gesunde oder klinisch auffällige Sauen. Eine Odds-Ratio-Analyse ergab, dass kranke Sauen im Folgewurf mit einer 3,6-mal höheren Wahrscheinlichkeit krank werden als gesunde oder klinisch auffällige. Analysiert man nur gesunde und kranke Sauen so ist die Wahrscheinlichkeit, dass kranke Sauen im Folgewurf wieder erkranken, 4,8-mal so hoch wie bei gesunden Sauen.

Tabelle 3 Vergleich des Wurfmassenzuwachses verschiedener Sauen in Abhängigkeit von dem Gesundheitsstatus im vorherigen Wurf

Gesundheitsstatus im vorherigen Wurf	Mittlerer Wurfmassenzuwachs in kg im Folgewurf	Stichprobenumfang	Stichprobenumfang in %
	41.0 ± 9.11	86	100
gesund	41.6^a ± 9.02	41	47.7
klinisch auffällig	42.4 ^a ± 9.08	32	37.2
krank	35.8^b ± 8.20	13	15.1

Signifikante Unterschiede sind mit ^{a,b} gekennzeichnet. Sauen, die bei der ersten Untersuchung krank sind, haben bei der Folgeuntersuchung einen signifikant geringeren Wurfmassenzuwachs.

Milk Score - Datenerhebung und statistische Auswertung

Die Datenerhebung wurde in den beiden landwirtschaftlichen Praxisbetrieben „Betrieb Schweppe“ und „Betrieb Deters“ über den Zeitraum von Juli 2019 bis Februar 2021 durchgeführt. Neben den routinemäßig erfassten Produktionsparameter der Ferkelerzeugung, wie z.B. die Anzahl lebend geborene und abgesetzte Ferkel pro Sau, wurden alle Ferkel eines Wurfes in den ersten 24 Stunden nach der Geburt (Ferkelwiegun₁ (FW1)) sowie zum Höhepunkt der Laktation (18,22 ± 2,48) (Ferkelwiegun₂ (FW2)) individuell gewogen. Nach der Datenbereinigung stand ein Datensatz von insgesamt 1.728 vollständigen Würfen (Schweppe: 1064; Deters: 664) und 27.130 vollständigen Ferkeldaten (Schweppe: 16.013; Deters: 11.117) für die Analyse zur Verfügung. Insgesamt entspricht dies einem Datensatz von 639 unterschiedlichen Sauen von der 1. bis zur 16. Parität. Da in den höheren Paritäten weniger Sauen verzeichnet worden sind, wurden die Sauen von der 10. bis zur 16. Parität in die Paritätsgruppe ≥10 zusammengefasst. Die Sauen sind im Mittel mit 2,07 ± 1,02 Würfen während der Versuchslaufzeit wiederholt dokumentiert worden. Das Herdenalter betrug Mittel 4,05 ± 2,86 Würfe (Schweppe: 4,15 ± 3,07, Deters: 3,88 ± 2,47).

Die statistische Auswertung und Analyse durch die UNGOE wurde mit dem Statistikprogramm R (Version 3.6.2) (R Core Team, 2019, Computing, Vienna, Austria) und RStudio (RStudio: Integrated Development for R. RStudio, 2019, PBC, Boston, MA) durchgeführt.

Entwicklung des Milk Scores

Für die Entwicklung des „Milk Scores“ (MS) wurden die routinemäßig erfassten Produktionsleistungsdaten, wie die Anzahl an lebend und tot geborenen Ferkel, die Wurfgröße nach Wurfausgleich, Saugferkelverluste sowie die beiden Ferkelgewichte (FW1 und FW2) als Grundlage zur Aufzuchtleistungsbeurteilung laktierender Sauen mit Fokus auf die Milchleistung, verwendet. Die Ferkelverluste wurden in frühe Verluste (≤ 5 Tage nach der Geburt) und späte Verluste (>5 Tage nach der Geburt) unterteilt.

Formel 1: Gleichung der Milk Score-Berechnung.

$$MilkScore(s) = \underbrace{\left(\lambda \frac{l_{1s}}{n_{1s}} \right) \left(\sum_{i=1}^{n_{1s}} F(B_i) \right)}_{(a) \text{ Geburtsleistung Muttersau}} + \underbrace{\left((1 - \lambda) \frac{l_{2s}}{n_{2s}} \right) \left(\frac{1}{n_{2s}} \sum_{i=1}^{l_{2s}} F \left(\frac{Zw_i - B_i}{t_{Zw,i} - t_{b,i}} \right) \right)}_{(b) \text{ Aufzuchtleistung Aufzuchtsau}}$$

s	Sau		
F	Scoring-Funktion ($F:Q \rightarrow Z$)	l_{2s}	Anzahl lebende Ferkel je Aufzuchtsau
B_i	Geburtsgewicht je Ferkel (FW1)	n_{2s}	Anzahl Ferkel je Aufzuchtsau
l_{1s}	Anzahl lebende Ferkel je Muttersau	Zw_i	Zwischengewicht je Ferkel (FW2)
n_{1s}	Anzahl Ferkel je Muttersau		
λ	Gewichtungsfaktor ≤ 1		

Die Formel 1 zeigt die Gleichung zur Berechnung des MS, welche aus den folgenden zwei Teilen besteht: (a) Geburtsleistung der Muttersau: Summe des Ferkelgewichtsscores je Muttersau zur Geburt multipliziert mit dem Gewichtungsfaktor der totgeborenen Ferkel der Sau; (b) Aufzuchtleistung der Sau: Tageszunahmen der Ferkel nach dem Wurfausgleich multipliziert mit dem Gewichtungsfaktor der Saugferkelverluste über die Säugezeit. Der MS differenziert zwischen der Geburts- und Aufzuchtleistung einer Sau, wodurch eine individuelle Leistungsbeurteilung trotz des Wurfausgleiches vorgenommen werden kann. Dies ist erforderlich, aufgrund der unterschiedlichen Management-Praktiken der Betriebe. Zudem differenziert der MS nach der Anzahl an Ferkel je Muttersau und Aufzuchtsau sowie nach der individuellen Ferkelgewichtszunahme (FW2-FW1), welche mit der Scoring-Funktion und

einem Gewichtungstern für Ferkelverluste kombiniert wird. Die Scoring-Funktion F wurde für jedes Ferkel kalkuliert und kennzeichnet seine Rangierung im Vergleich zu den anderen Ferkelgewichten des Betriebes. Das Geburtsgewicht und die Tageszunahmen $\left(\frac{Zw_i - B_i}{t_{Zw,i} - t_{b,i}}\right)$ stehen im Vergleich zu allen Ferkeln eines Betriebes und werden anschließend gemäß dem folgenden Schema in 8 Levels gescored:

$$F(x) = \begin{cases} \pm 1: & x \in \\ \pm 2: & x \in \\ \pm 3: & x \in \\ \pm 4: & otherwise \end{cases}$$

Ein Ferkel, welches ein etwas höheres Gewicht im Vergleich zum Durchschnitt der anderen Ferkel des Betriebes aufweist, wird mit +1 gescored, weil sich sein Wert durch $\mu + \sigma$ limitiert. Wenn der individuelle Scorewert eines Ferkels darüber liegen sollte ($\mu + 3\sigma$), dann wird er mit +3 gescored, was eine gutes Ferkelgewicht kennzeichnet. Der Wurfausgleich wird automatisch in diesem Schritt berücksichtigt, aufgrund der Differenzierung zwischen (a) und (b). Wegen des Wurfausgleiches liegt die Anzahl der Ferkel in (a) und (b) nicht immer im gleichen oder ausgewogenen Verhältnis. Für die Anpassung der Ferkelverluste, wird die Differenz zwischen der Anzahl an lebend geborenen Ferkeln und der Anzahl an erfassten Ferkeln zur Geburt (n_{1S}, n_{2S} für den jeweiligen Zeitraum von (a) und (b) berechnet. Für die Differenzierung zwischen totgeborenen Ferkeln und Saugferkelverlusten (Unterscheidung zwischen frühen und späten Ferkelverlusten), wurde der Gewichtungsterm λ und $1-\lambda$ eingeführt. Der λ -Term kennzeichnet die Stärke des Ferkelverlustes in Relation zum Investment den die Sau für die Milchproduktion bei der Aufzucht hatte. Somit werden Ferkelverluste nach dem Wurfausgleich stärker negativ bewertet als totgeborene Ferkel. Beide Gewichtungsfaktoren in (a) und (b) werden aufsummiert zu 1. Mehr als 60 % der Ferkelverluste treten innerhalb der ersten 3 Tage nach der Geburt auf (Kunz und Ernst, 1987; Dyck und Swierstra, 1987; Roehe und Kalm, 2000). Die Ferkel haben somit vor dem Wurfausgleich ein erhöhtes Risiko zu sterben (Schröder, 2001; Theil et al., 2014; Nicolaisen et al., 2019). Ferkelverluste in diesem Zeitraum stehen nicht im Zusammenhang mit z.B. einer geringen Milchproduktion der Sau. Deshalb erfolgt vor dem Wurfausgleich eine geringere negative Gewichtung mit dem Wert 0,4. Im Gegensatz dazu werden die Ferkelverluste nach dem Wurfausgleich mit 0,6 stärker negativ gewichtet, weil die Sau bereits in die Aufzucht des Ferkels investiert hat und die produzierte Milch nicht den Wurfgeschwistern zur Verfügung stand.

Zusätzliche Parameter wie die Ferkelbeifütterung wurden nicht berücksichtigt, da die Berechnung des MS für alle Tiere eines Betriebes berechnet werden. Managementfaktoren

wie z.B. die Beifütterung der Ferkel oder die Fütterung der Sauen sind für alle Tiere eines Betriebes gleich und können in der MS-Berechnung somit unberücksichtigt bleiben.

Anwendung des Milk Scores

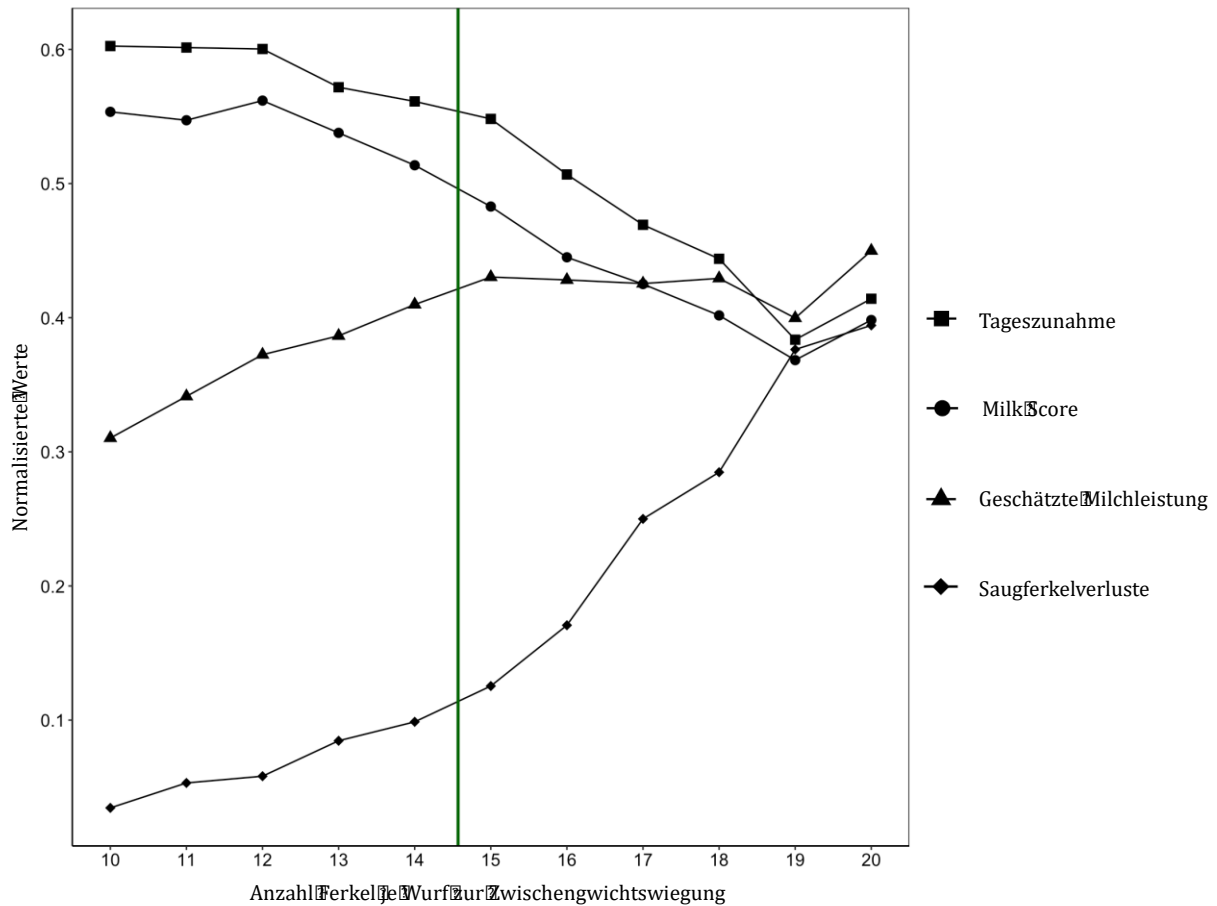


Abbildung 3. Min-Max normalisierten Werte für die Parameter (Tageszunahme, Milk Score, geschätzte Milchleistung und Saugferkelverluste) für die Wurfgrößen von 10 bis 10 Ferkeln zum Zeitpunkt der Zwischengewichtswiegung (FW2) (n = 1728). Die mittlere Wurfgröße beträgt $14,83 \pm 2,73$ Ferkel je Wurf (senkrechte Linie in grün).

Die Abbildung 3 verdeutlicht, wie sich die Parameter, Tageszunahme, MS, geschätzte Milchleistung und Saugferkelverluste über die Säugezeit unter der Berücksichtigung der Wurfgröße verhalten. Um Skalierungsunterschiede zu eliminieren, wurde eine Min-Max Normalisierung durchgeführt. Wurfgrößen <10 und >20 wurden nicht berücksichtigt, aufgrund einer zu geringen Anzahl an Daten. Die grüne Linie repräsentiert den Mittelwert der Anzahl an Ferkeln je Wurf von $14,83 \pm 2,73$. Die geschätzte Milchleistung nach der gängigen Milchleistungsberechnungsformel zeigt einen Anstieg der Wurfgröße von 10 bis 15 Ferkeln und erreicht anschließend ein Plateau mit jedem zusätzlichen Ferkel je Wurf. Dies deutet darauf hin, dass eine Wurfgröße über 15 Ferkel das Maximum der Milchproduktion einer Sau kennzeichnet. Zudem wird ein deutlicher Anstieg der Saugferkelverluste ab einer Wurfgröße von 12 Ferkeln erkennbar. Folglich, verringert sich der MS allmählich mit jedem zusätzlichen

Ferkel. Die Tageszunahme und der MS zeigen einen ähnlichen Verlauf. Ab einer Wurfgröße von 12 Ferkeln verringern sich beide Parameter wieder.

Dem zur Folge kann abgeleitet werden, dass der MS eine neue Art der Leistungsbeurteilung von säugenden Sauen bietet. Für die Berechnung werden neben den zusätzlich erfassten Ferkelgewichten die routinemäßig erfassten Parameter der Ferkelerzeugung verwendet. Der MS fasst die klassische Milchleistungsberechnung auf, erweitert diese aber um die Berücksichtigung des Wurfausgleiches und die Ferkelverluste, als wichtige Parameter der aktuellen landwirtschaftlichen Managementpraktiken. Die Anwendung des MS in der landwirtschaftlichen Praxis könnte dazu führen, dass die Betriebe langfristig gesehen auf kleinere Wurfgrößen, mit geringeren Saugferkelverlusten und höheren Geburts- und Aufzuchtgewichten selektieren. Diese Faktoren wirken zudem den negativen Tierwohleffekten, bedingt durch die erhöhten Wurfgrößen entgegen, wodurch eine Verbesserung des Tierwohls für Sau und Ferkel erreicht werden kann. Insgesamt bietet der MS eine gute Grundlage für die Weiterentwicklung zum Management Tool für den Einsatz in der landwirtschaftlichen Praxis. Des Weiteren ist anzumerken, dass für den Einsatz in der Praxis eine ökonomische Bewertung der angepassten Selektionskriterien zu empfehlen ist, damit die Anwendung des Scores zu keinem Nachteil für den Landwirt führt.

Die Anpassung des Milk Scores für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft

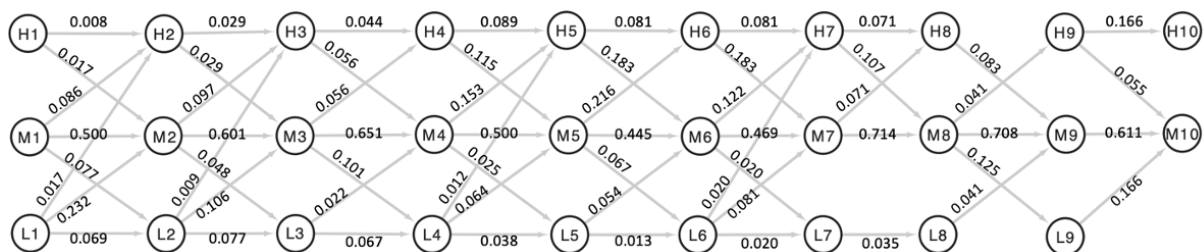


Abbildung 4. Übergangswahrscheinlichkeit des Leistungsgruppenwechsels je Parität der Sauen (n = 574). Leistungsgruppen werden gekennzeichnet als H $\hat{=}$ hoch, M $\hat{=}$ mittel, and L $\hat{=}$ gering. Die Zahlen neben der Leistungsgruppe kennzeichnen die Paritätsnummer. Die berechneten Übergangswahrscheinlichkeiten sind neben den Pfeilen von einer in die darauffolgende Parität aufgeführt. Die Wahrscheinlichkeiten je Parität ergeben aufsummiert 1.

Die Netzwerkanalyse in Abbildung 4 zeigt die Übergangswahrscheinlichkeiten des Leistungsgruppenwechsels je Parität. Hierfür werden die Leistungsgruppen gekennzeichnet als H $\hat{=}$ hoch, M $\hat{=}$ mittel, and L $\hat{=}$ gering. Die dazugehörige Zahl kennzeichnet die jeweilige Parität. Für die Netzwerkanalyse wurden nur Daten von Sauen mit mindestens zwei aufeinanderfolgenden Wiederholungen im Versuchszeitraum verwendet. Da in den höheren Paritäten weniger Sauen verzeichnet worden sind, wurden Wiederholungen der Parität >10 ausgeschlossen. Somit steht ein Datensatz von 574 Würfen zur Verfügung. Die Abbildung 2 ist wie folgt zu lesen, von allen Sauen aus der 1. Parität ist die Wahrscheinlichkeit, dass die

medium Sauen (M1) in der Folgeparität (M2) wieder die gleiche Leistungsgruppe erreichen bei $p = 0.500$. Zudem liegt die Wahrscheinlichkeit, dass die M1 Sauen sich in der Folgeparität um eine Leistungsgruppe zu H2 Sauen verbessern, bei $p = 0.086$.

Ohne Berücksichtigung der einzelnen Paritäten konnte festgestellt werden, dass 65,80 % der Sauen, die gleiche Leistungsgruppe in der Folgeparität erreichen. Für 33,33 % wurde eine Gruppenveränderung um ± 1 und lediglich für 0,86 % eine Gruppenverbesserung um +2 Leistungsgruppen ermittelt.

Die Netzwerkanalyse hat gezeigt, dass Sauen mit einer guten Leistung auch in der darauffolgenden Parität wieder eine gute Leistung erzielen. Basierend auf dieser Erkenntnis wurde der MS weiter entwickelt in Richtung Management Tool. Zunächst wurde hierfür der entwickelte MS für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft angepasst.

Validierung des Modells

Zur Verbesserung der Praktikabilität wurde ein gemischtes lineares Regressionsmodell entwickelt, welches die folgenden Parameter des MS beinhaltet: Anzahl lebend geborene Ferkel, Anzahl tot geborene Ferkel, das mittlere Geburtsgewichte der Ferkel je Wurf, die Parität der Sau, die Saugferkelverluste und die Wurfgröße nach dem Wurfausgleich. Der Parameter „mittlere Wurfgewicht zur Zwischengewichtswiegung“ wurde jedoch weggelassen, um den Arbeitsaufwand für den Landwirt zu reduzieren, der durch die Ferkelwiegung entsteht. Es wurde sich gegen eine Schätzung der Wurfgewichte entschieden, da das Scoren jedes einzelnen Ferkelgewichtes die Aufzuchtleistung einer Sau beschreibt (siehe Kapitel der Milk Score).

Der Vergleich der Leistungsgruppenunterschiede zwischen den im Modell geschätzten MS und dem originalen MS hat gezeigt, dass 81,66 % der Leistungsgruppen für die gegebene Parität richtig vorhergesagt werden können. Für lediglich 9,14 % wurde eine Überschätzung und für 9,20 % eine Unterschätzung der Leistungsgruppe vorhergesagt. Somit eignet sich das Modell für die Verwendung der Leistungsgruppenvorhersage je Parität.

Leistungsgruppenseparation

Um die hoch- und minderleistenden Sauen einer Parität zu identifizieren, wurden unter Nutzung des Youden-Index (Youden-Index = Sensitivität + Spezifität - 1), die Grenzwerte für die Leistungsgruppen (gering, mittel und hoch) bestimmt. Die so errechneten Separationspunkte klassifizieren den Großteil der Sauen korrekt und zeigen dabei den minimierten Fehler 1. Art. Die Separationspunkte wurden für jede Paritätsgruppe individuell

berechnet, damit die physiologisch bedingte Leistungsunterschiede zwischen den Paritäten unberücksichtigt bleiben können.

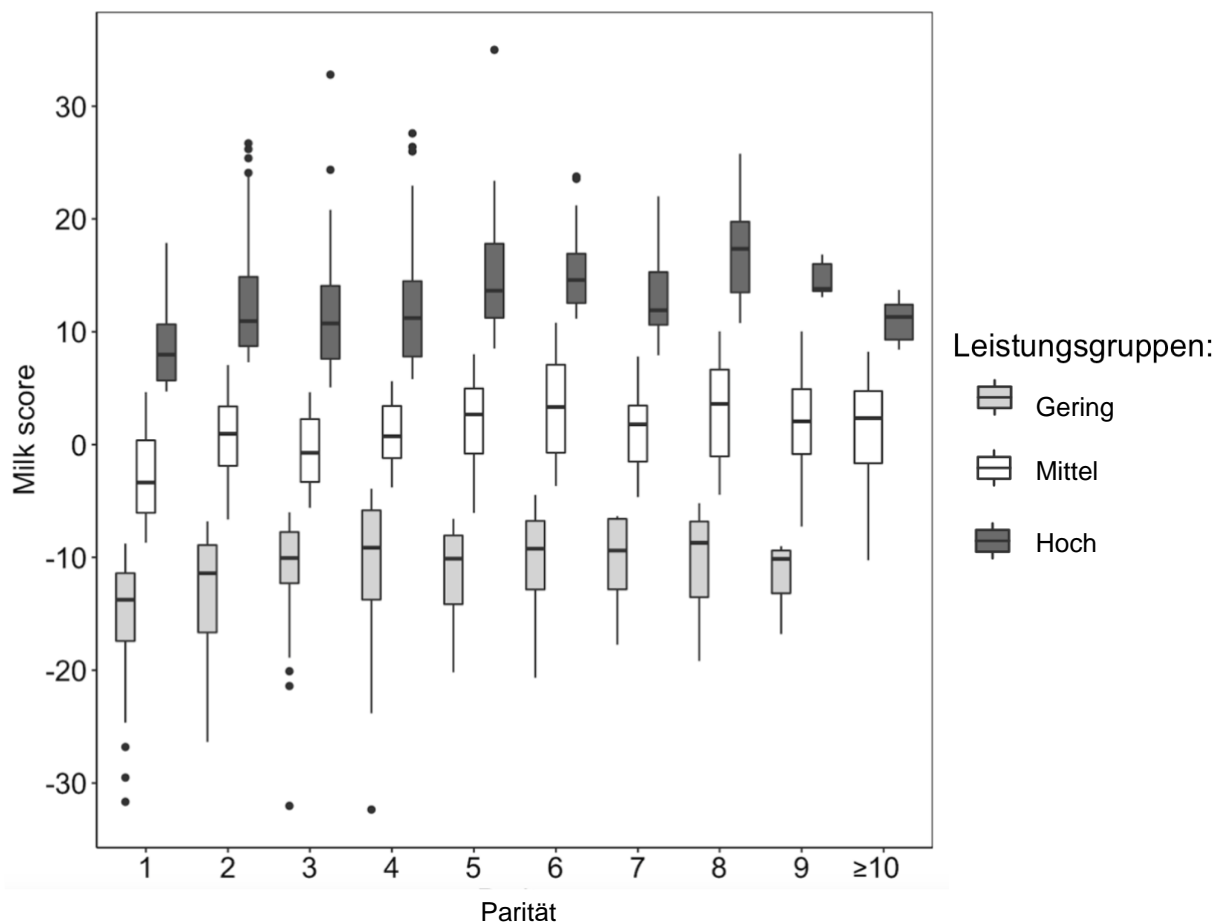


Abbildung 5. Milk Score nach Leistungsgruppenseparation je Parität (1-≥10) (n = 1728). Unterteilung der Sauen in die Leistungsgruppen gering (hellgrau), mittel (weiß) und hoch (dunkelgrau).

In der Abbildung 5 ist der MS nach Leistungsgruppenseparation je Parität dargestellt. Die Leistungsgruppen sind in gering (hellgrau), medium (weiß) und hochleistende (dunkelgrau) Sauen gruppiert. Für die Parität ≥10 in der geringen Leistungsgruppe ist kein Boxplot aufgeführt, weil hierfür zu wenig Werte verzeichnet worden sind, um eine Leistungsdifferenzierung vornehmen zu können. Es wird deutlich, dass die Leistungsgruppen sich über alle Paritäten gut voneinander separieren lassen. Zudem sind Leistungsunterschiede zwischen den Paritäten erkennbar.

Tabelle 4. Produktionsparameter je Leistungsgruppe (gering, mittel und hoch) (n = 1728). Grün hinterlegte Parameter kennzeichnen eine gute Produktionsleistung und rot hinterlegte Parameter kennzeichnen eine vergleichsweise schlechte Produktionsleistung. Gepaarter t-Test Vergleich mit p-Wertkorrektur nach Benjamini und Hochberg (1995).

Parameter	Einheit	Leistungsgruppen		
		Gering	Mittel	Hoch
		Mittelwert/SD n=432	Mittelwert/SD n=838	Mittelwert/SD n=458
Anzahl lebend geborene Ferkel	(Ferkel)	17.60 ^a ±3.31	15.28 ^b ±3.74	14.59 ^c ±3.40
Anzahl abgesetzte Ferkel	(Ferkel)	13.01 ^a ±1.78	12.59 ^b ±2.02	12.70 ^b ±2.03
Wurfgröße nach Wurfausgleich	(Ferkel)	16.25 ^a ±2.76	14.54 ^b ±2.59	14.00 ^c ±2.45
Anzahl tot geborene Ferkel	(Ferkel)	1.13 ^a ±1.54	1.35 ^a ±1.88	0.78 ^b ±1.17
Saugferkelverluste	(Ferkel)	3.24 ^a ±2.65	1.95 ^b ±1.97	1.30 ^c ±1.51
Geburtsgewicht je Ferkel	(kg)	1.01 ^a ±0.05	1.24 ^b ±0.05	1.45 ^c ±0.06
Tageszunahme je Ferkel	(g)	0.180 ^a ±0.052	0.192 ^b ±0.055	0.216 ^c ±0.056

^{a,b,c} Mittelwerte einer Zeile mit unterschiedlichen Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede (p<0.005).

Die Tabelle 4 zeigt die Produktionsparameter je Leistungsgruppe (gering, mittel und hoch). Grün hinterlegte Parameter kennzeichnen eine gute Produktionsleistung und rot hinterlegte Parameter kennzeichnen eine vergleichsweise schlechte Produktionsleistung. Die Produktionsleistungs-kategorisierung bezieht sich auf die im Modell vorhergesagte MS-Leistung und die Separationspunktberechnung, welches die angepasste Leistungsberechnung von laktierenden Sauen beschreibt. Die Mittelwerte zeigen, dass hochleistende Sauen signifikant weniger tot geborene Ferkel haben als mittel und gering leistende Sauen (P<0,05). Zudem haben hochleistende Sauen im Mittel die geringste Wurfgröße nach dem Wurfausgleich und die geringste Anzahl an abgesetzten Ferkeln je Wurf. Gering leistende Sauen weisen eine signifikant höhere Anzahl an tot geborenen Ferkeln und signifikant höhere Saugferkelverluste auf. Insgesamt verzeichneten diese Sauen höhere Saugferkelverluste um etwa 2 Ferkel auf. Des Weiteren zeigten hochleistende Sauen signifikant höhere Geburtsgewichte und Tageszunahmen im Vergleich zu den anderen beiden Leistungsgruppen auf.

Tabelle 5: Produktionsparameter je Parität 1 bis ≥10 (n = 1728). Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD).

Parameter	Einheit	Parität									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		MW/SD	MW/SD	MW/SD	MW/SD	MW/SD	MW/SD	MW/SD	MW/SD	MW/SD	MW/SD
		n=359	n=290	n=239	n=220	n=167	n=138	n=103	n=67	n=51	n=44
Anzahl lebend geborene Ferkel	(Ferkel)	15.67 ±3.59	15.90 ±3.32	16.69 ±3.50	16.80 ±3.51	16.40 ±3.44	15.62 ±3.77	14.31 ±3.76	14.79 ±3.74	13.73 ±3.34	11.81 ±3.69
Wurfgröße Wurfausgleich	(Ferkel)	16.12 ±2.61	15.58 ±2.73	15.22 ±2.88	14.80 ±2.50	14.25 ±2.19	13.43 ±2.53	13.60 ±1.90	13.21 ±2.63	13.42 ±2.22	12.98 ±1.93
Anzahl aufgezogene Ferkel	(Ferkel)	13.18 ±1.57	13.27 ±2.19	13.19 ±2.40	12.90 ±1.94	12.43 ±1.55	11.86 ±1.86	12.15 ±1.31	11.76 ±1.80	11.51 ±1.15	11.54 ±1.54
Anzahl tote geborene Ferkel	(Ferkel)	0.57 ±1.03	0.87 ±1.48	0.95 ±1.37	1.21 ±1.46	1.19 ±1.40	1.70 ±2.09	1.73 ±2.25	1.69 ±1.73	2.08 ±2.01	2.18 ±2.26
Saugferkelverluste	(Ferkel)	2.94 ±2.50	2.32 ±2.34	2.03 ±2.10	1.90 ±1.99	1.82 ±1.96	1.57 ±1.83	1.46 ±1.55	1.45 ±1.79	1.90 ±2.02	1.44 ±1.57
Geburtsgewicht Ferkel	(kg)	1.03 ±0.31	1.19 ±0.36	1.24 ±0.34	1.27 ±0.36	1.33 ±0.36	1.35 ±0.35	1.35 ±0.34	1.35 ±0.36	1.34 ±0.37	1.37 ±0.34
Tageszunahme Ferkel	(g)	0.185 ±0.049	0.194 ±0.055	0.197 ±0.055	0.199 ±0.057	0.205 ±0.058	0.204 ±0.062	0.205 ±0.059	0.204 ±0.062	0.192 ±0.063	0.191 ±0.056

Darüber hinaus wurden diese Produktionsleistungsdaten für die Paritäten 1 bis ≥10 berechnet, welche in Tabelle 5 aufgeführt sind. Die Tabelle 5 zeigt, dass die Sauen in den höheren Paritäten die geringste Anzahl an lebend geborenen Ferkeln aufweisen. Jedoch zeigen diese Sauen die höchsten Geburtsgewichte und gute Tageszunahmen. Somit kann die Empfehlung abgeleitet werden, Sauen in den höheren Paritäten nicht aufgrund einer geringeren Anzahl an lebend geborenen Ferkeln zu selektieren, da diese hohen Geburtsgewichte und guten Tageszunahmen verzeichnen. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass geringe Geburtsgewichte mit negativen Tierwohlaspekten für Sau und Ferkel verbunden sind (Quesnel et al., 2008; Rutherford et al., 2013). Somit können die höheren Geburtsgewichte von älteren Sauen einen Beitrag dazu leisten, das Tierwohl zu erhöhen, aufgrund der positiven Tierwohlfekte, die auf höhere Geburtsgewichte zurückgeführt werden.

Ergänzende Parameter zur Leistungsdifferenzierung

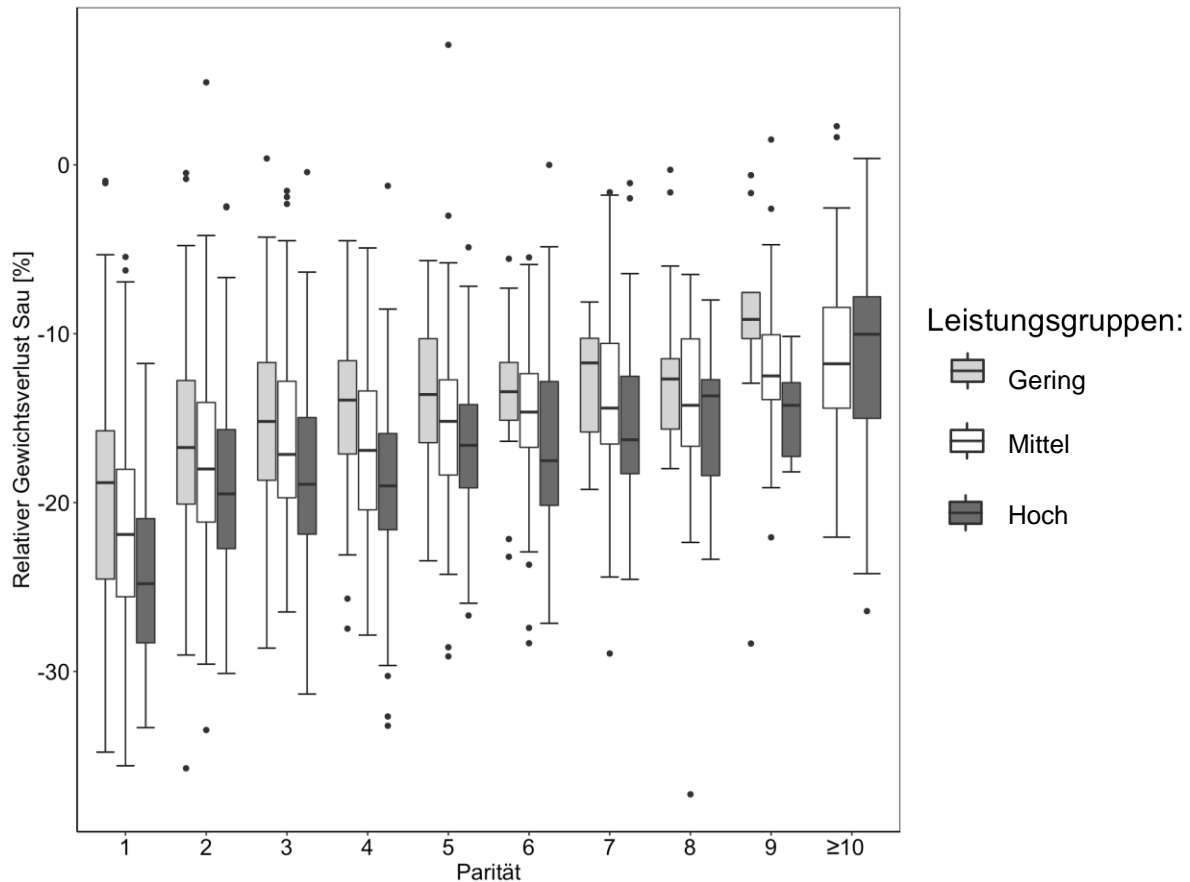


Abbildung 6. Relativer Gewichtsverlust der Sauen je Leistungsgruppe und Parität (1- ≥ 10) ($n = 1728$). Leistungsgruppen gruppiert in gering (hellgrau), mittel (weiß) und hoch (dunkelgrau).

In der Abbildung 6 ist der relative Gewichtsverlust je Leistungsgruppe (gering (hellgrau), mittel (weiß) und hoch (dunkelgrau)) für die Parität 1 bis ≥ 10 dargestellt. Es wird deutlich, dass sich der relative Gewichtsverlust der Sauen mit zunehmender Parität verringert. Sauen in der 1. Parität haben den höchsten und Sauen in der Parität ≥ 10 den geringsten relativen Gewichtsverlust. Der Vergleich über alle Parität zeigt, dass die hochleistenden Sauen einen signifikant höheren relativen Gewichtsverlust aufweisen im Vergleich zu den anderen Leistungsgruppen. Die gleiche Berechnung wurde für den Rückenspeckdicke-Verlust (RSD-Verlust) durchgeführt. Hierfür konnte jedoch keine Unterschiede zwischen den Leistungsgruppen ermittelt werden, weshalb der RSD-Verlust nicht für die entwickelte Methode der Leistungsbeurteilung von laktierenden Sauen berücksichtigt wurde.

Insgesamt hat die Anpassung des MS gezeigt, dass sich das entwickelte Modell gut für die MS-Vorhersage eignet. Dadurch kann der Arbeitsaufwand für den Landwirt reduziert werden aufgrund dessen, dass die zweite Ferkelgewichtswiegung weggelassen werden kann. Eine kleinere Wurfgröße, geringere Ferkelverluste und höhere Ferkelgewichte werden in der MS-

Berechnung besser bewertet als in bislang entwickelten Selektionsmodellen. Die Fokussierung auf diese Parameter kann dazu beitragen, negativen Tierwohlaspekten, die mit größeren Wurfgrößen in Verbindung stehen entgegenzuwirken. Zudem können hochleistende Sauen als Sauen mit dem höchsten relativen Gewichtsverlust charakterisiert werden. Ein hoher relativer Gewichtsverlust steht in Verbindung mit einer guten Produktions- und Milchleistung für mindestens zwei aufeinanderfolgende Paritäten. Sauen in den höheren Paritäten sollten nicht selektiert werden aufgrund einer geringeren Anzahl an lebend geborenen Ferkeln, da sie die höchsten Geburtsgewichte und hohe Tageszunahmen im Vergleich zu den anderen Paritäten erzielen. Langfristig gesehen, würde eine Anwendung des angepassten MS dazu beitragen, die Langlebigkeit und die Wurfqualität (z.B. adäquate Ferkelgewichte, homogenere Würfe) einer Herde zu erhöhen. Insgesamt bieten der MS eine tierwohlorientierte Leistungsbewertung laktierender Sauen, die für die Entscheidungsgrundlage bei der Selektion verwendet werden können. Zudem bietet diese Art der Berechnung die Möglichkeit den MS als Management Tool für den Landwirt weiterzuentwickeln.

Management Tool

Die Grundlage des Tools bietet das entwickelte Modell und die Youden-Index-Kalkulation. Hierfür ist neben den Produktionsparametern nur die Geburtsgewichtswiegung der Ferkel (FW1) erforderlich. Diese Produktionsdaten müssen dann in Form einer CSV-Datei so vorbereiten werden, dass diese in dem Tool hochgeladen werden können. Es ist geplant, dass Anwender des dB-Planers die hierfür erforderlichen Daten aus dem Tool exportieren können, sodass diese nur noch in dem Tool auf der Internetseite der UNGOE hochgeladen werden müssen. Wenn der Datensatz hochgeladen ist, stehen zu Beginn drei Separationslisten für drei verschiedene Altersprofile einer Herde zur Verfügung (junge, mittlere und ältere Herde). Diese Liste muss vom Landwirt in Anlehnung an sein Herdenprofil zu Beginn ausgewählt werden. Anhand dieser Beispieldatensätze, die anhand des Basisdatensatzes (n=1728 Würfe) entwickelt worden sind, berechnet sich dann die Separation je Parität. Für die weitere Kalkulation kann dann differenziert werden, ob die Berechnung für die gesamte Herde oder für nur eine Sau erfolgen soll. Wenn die Berechnung für die gesamte Herde durchgeführt werden soll, dann kann zusätzlich die betriebsindividuelle Remontierungsrate angegeben werden. Abschließend steht dem Landwirt dann die Ergebnisse in Form einer Tabelle zur Verfügung. Hierbei stehen neben der Aufführung der allgemeinen Produktionsparameter zwei zusätzliche Spalten zur Verfügung: 1. Leistungsgruppenzuordnung der Sau in low, medium oder high; 2. Selektionsempfehlung berechnet sich in Anlehnung an die vom Landwirt angegebene Remontierungsrate. Zudem können in dem Tool die Sauen rangiert als Liste dargestellt werden, um so einen Überblick über die Leistung der Herde zu erhalten.

Abschließend ist festzuhalten, dass die UNGOE im Rahmen des EIP-Projektes den MS zur Aufzuchtbeurteilung von laktierenden Sauen entwickelt hat, den der Landwirt für den Einsatz in der praktischen Landwirtschaft und zur Unterstützung bei der Festlegung der Selektionsentscheidung nutzen kann.

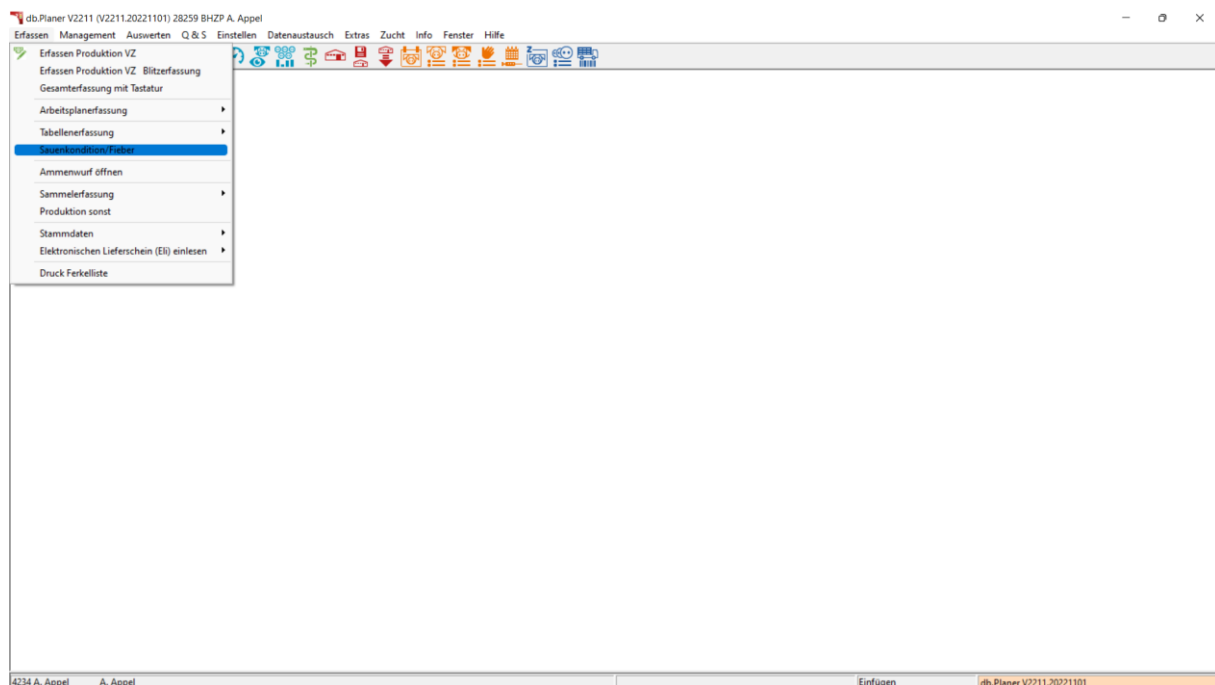
BHZP - Gewebeproben

Von den Versuchssauen in den Betrieben wurden Gewebeproben entnommen, eingelagert und in der Gewebedatenbank des BHZP archiviert. Die Gewebeproben stehen damit zukünftigen Genotypisierungen zur Verfügung.

Merkmalerfassung db.Planer

Im weiteren Projektverlauf wurden im db.Planer umfangreiche Ergänzungen vorgenommen, so dass nun die wichtigen Parameter ohne große zusätzliche Arbeit und Zeitaufwand in den Sauenplaner eingegeben werden können.

So können nun für jede Sau individuell pro Tag das Körpergewicht, der Body-Condition-Score (BCS), Anzahl funktionsfähige Zitzen links, Anzahl funktionsfähige Zitzen rechts, drei Rückenspeckwerte sowie zwei Fieberwerte erfasst werden. Hierfür wurde eine Maske geschaffen, welche den Landwirten von ihrer Bedienung bekannt ist.



db.Planer V2211 (V2211.20221101) 28259 BHZP A. Appel

Erassen Management Auswerten Q & S Einstellen Datenaustausch Extras Zucht Info Fenster Hilfe

Sauenkondition/Fieber

Erweiterte Sortierung

	Saunummer	Status	Standort	Wfr/Nr	Datum	Gewicht-kg	1. Kö. Temp	2. Kö. Temp	Kondition	1. Speck	2. Speck	3. Speck	ZitzenLi	ZitzenRe
+	298	Zucht	245		04.01.2023				3				8	8
+	299	Zucht	245		04.01.2023				4				9	8
+	295	Zucht	244		04.01.2023				3				8	7
+	296	Zucht	244		04.01.2023				3				8	7
+	297	Zucht	244		04.01.2023				3				7	8
+	300	Zucht	244		04.01.2023				3				8	8
+	301	Zucht	244		04.01.2023				3				8	9
+	302	Zucht	244		04.01.2023				3				8	8

Sau: 298, IdNr.: 1

Sau 298, IdNr.: 1 IdentNr.: 2723
Herkunft: db Viktoria
Zuchtläufer Einstilldatum: 18.10.2022
Zeile wurde geändert.

Anzahl: 8 Markiert: 8 Heute +1 -1 Alle diesen Wert Alle Heute Alle +1 Alle -1 Alle leeren

Chat

15:57 04.01.2023

Diese Merkmale können auf der Sauenkarte ausgegeben werden, so dass die praktischen Landwirte stets diese wichtigen Parameter im Blick haben. Dies ist eine große Managementhilfe, denn Sauen, die in der vorherigen Laktation an Fieber erkrankt waren, können so schneller erkannt, beobachtet und bei Bedarf behandelt werden. Dies hat seinen positiven Effekt auf das Tierwohl der Sau als auch ihrer Ferkel, da so die Gefahr einer Leistungsdepression aufgrund von MMA vermindert werden kann.

db.Planer V2211 (V2211.20221101) 28259 BHZP A. Appel 210/4/23 04.01.2023 16:03

A. APPEL 4234

Sauenkarte Abferkeln+Fieber+Kondition

247 AGF/S/J Gruppe **202235**

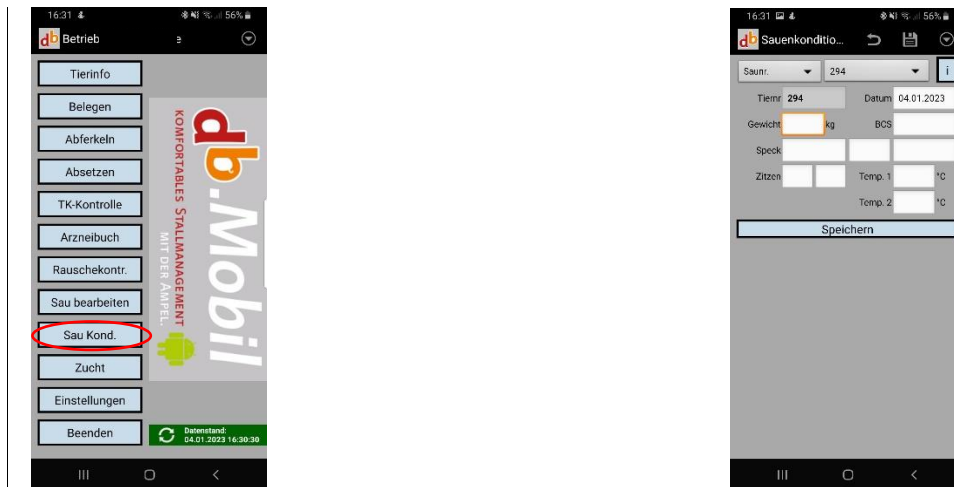
Geb.Datum 04.08.2021
Ein.Datum 08.02.2022
Ohmarke 22648

Belegen				Abferkeln				Absetzen							
Nr.	Datum	Eber/Herk.		Nr.	Datum	leb	tot	Datum	abg.	VI	zu/weg	Trt	ST	ABT	URT
1	05.04.22	37427	8	1	29.07.22	16		25.08.22	15	1		115	27	5	
						1 Tag Fieber max.39,5 8/8 L/R (29.07.22) 4=Fett (29.07.22)			3=Gut (25.08.22)						
2	30.08.22	363	88												
		3=Gut (25.08.22)													

Merkmalerfassung über db.Mobil App

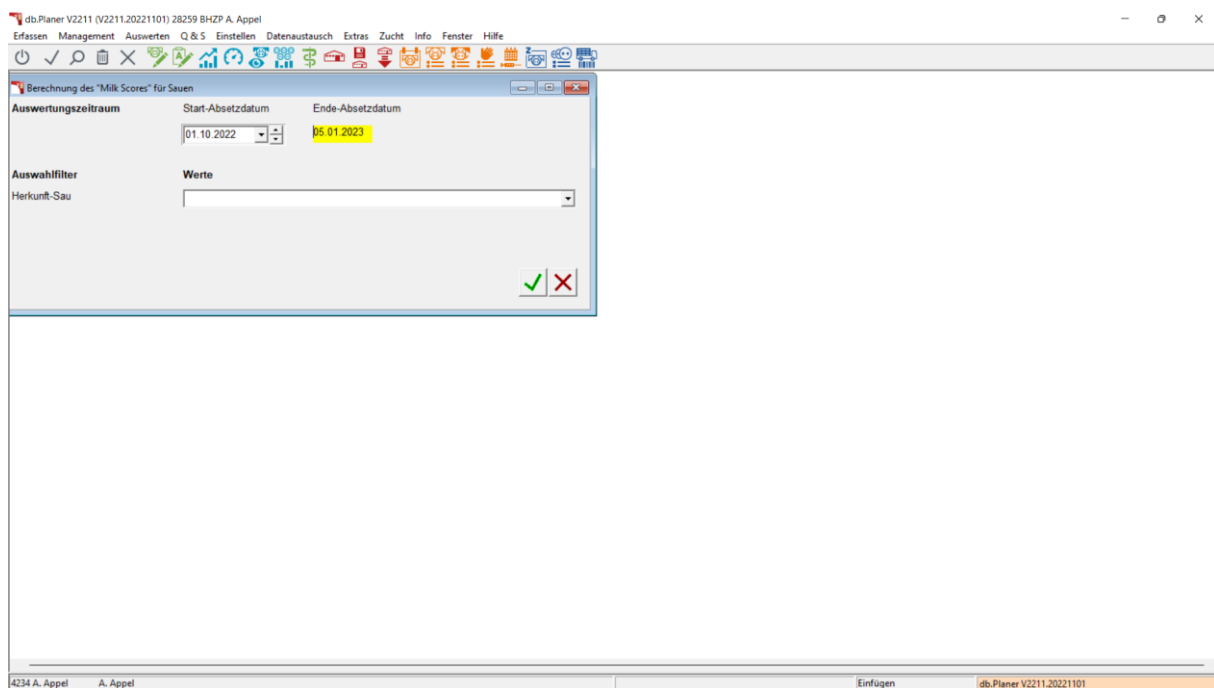
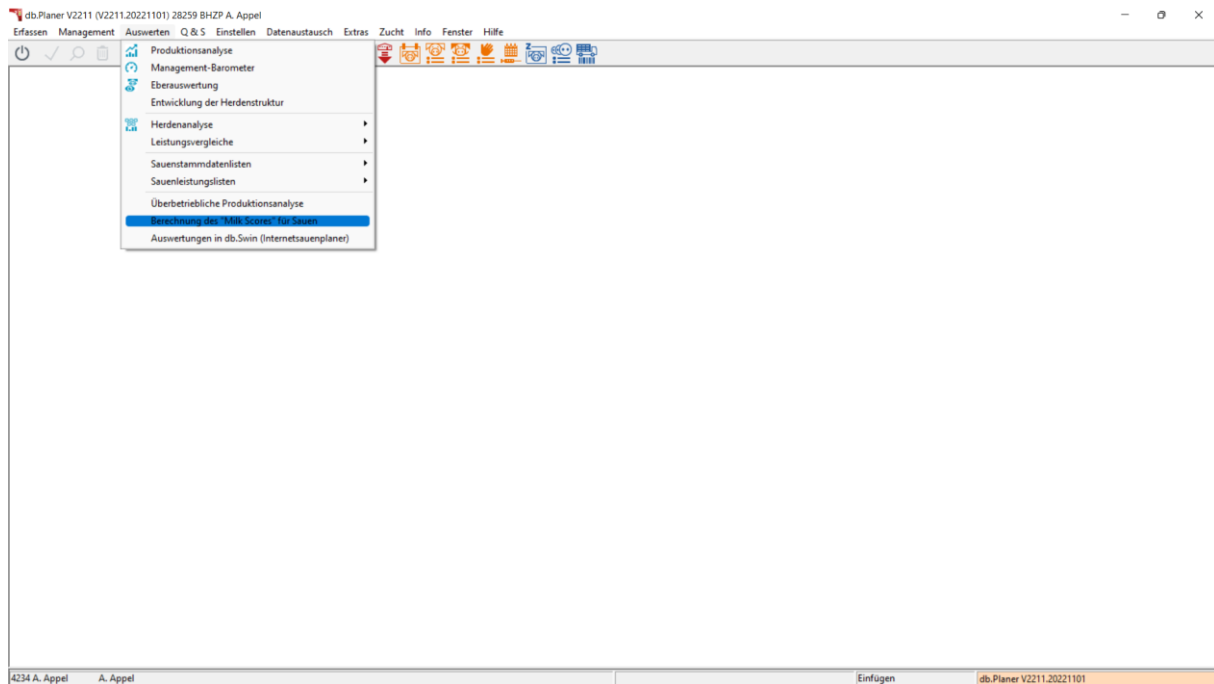
Ein wachsender Anteil Landwirte nutzt mittlerweile das Handy im Stall. Mit der db.Mobil-App hat der Landwirt direkt bei den Tieren den Zugriff auf deren Leistungsdaten. Im Rahme des

Projekts wurde die App mit dem Button „Sau Kond.“ um die Erfassung von Körpergewicht und Gesundheitsparameter erweitert.



Milk Score im db.Planer

Der im Rahmen des Projekts entwickelte Milk Score wurde implementiert und steht den praktischen Landwirten nun über den db.Planer auch zur Verfügung. Der Milk Score der Sauen einer Herde kann berechnet werden, wenn der Landwirt alle Parameter, die die neue umfangreiche Milk Score-Formel des DNTW beinhaltet, in seinem Bestand erfasst. Anschließend steht dem Betriebsleiter eine Übersicht hinsichtlich der Herdenleistung zum Milk Score zur Verfügung (Mittelwert und SD). Der Milk Score kann zusätzlich auf der Sauenkarte angezeigt werden und kann vom Landwirt als Selektionskriterium für seine Sauen genutzt werden.



Im db.Planer wurde der Listenpool dahingehend erweitert, dass es möglich ist, den Milk Score und weitere im Rahmen des Versuchs entwickelte Daten wie Fiebermessungen, Body Condition Score, Speckmessungen etc. auf Sauenkarten zu allen vorhergehenden Würfen detailliert auszugeben. Damit erhält der Landwirt einen schnellen Überblick über die Qualität der Sauen und kann u.a. das Risiko abschätzen, ob eine Sau aufgrund der vorhergehenden Würfe ein höheres Risiko für Erkrankungen und Ferkelverluste birgt. Damit kann er den Risikosauen zur Geburt und in der Säugephase besondere Aufmerksamkeit widmen, Probleme frühzeitig erkennen und Gesundheitsprobleme und Ferkelverluste vermeiden. Beim Absetzen der Sau dienen diese Informationen als Selektionskriterium. Der Landwirt kann sich

rechtzeitig von Sauen trennen, die geringe Leistungen und ein hohes Gesundheitsrisiko im nachfolgenden Wurf erwarten lassen.

2.4.4 Beitrag des Ergebnisses zu förderpolitischen EIP-Themen

Die Umsetzung des EIP-Projektes „Select4Milk“ konnten Erkenntnisse zur Milchleistung und Langlebigkeit, sowie die Entwicklung eines Managementtools gewonnen werden. Zudem konnten umfangreiche Ergebnisse zum Gesundheitsstatus und zur Thermografie des Gesäuges von laktierenden Sauen ermittelt werden, die zur frühzeitigen Krankheitserkennung dienen können. Durch die Zusammenarbeit der verschiedenen OG-Mitglieder fand ein Wissenszuwachs auf allen Seiten statt.

Ziel des Forschungsprojektes Select4Milk war die Entwicklung eines Management Tools zur Leistungsbeurteilung von laktierenden Sauen mit Fokus auf eine tierwohlorientierte Bewertung. In dem entwickelten MS werden Sauen mit kleineren Würfen, guten Geburtsgewichten und Tageszunahmen sowie geringen Ferkelverlusten eine besser bewertet. Negative Effekte, die durch zu große Wurfgrößen und den damit verbundenen leichteren Ferkeln entstehen, kann dadurch entgegengewirkt werden. Zudem kann eine indirekte Förderung der Langlebigkeit erreicht werden, weil z.B. ältere Sauen nicht remontiert werden, nur weil sie beispielsweise eine geringere Anzahl an lebend geborenen Ferkeln aufweisen (bedeutender Parameter für die Ökonomie des Betriebes). Wenn ältere Sauen trotzdem gute Ferkelgewichte und wenig Saugferkelverluste aufweisen, können sie dennoch eine gute Aufzuchtleistung erreichen, aufgrund der hohen Geburtsgewichte und Tageszunahmen. Zudem können diese Sauen gut verwendet werden, um die überschüssigen Ferkel von jüngeren Sauen aufziehen.

2.4.5 Arbeiten, die zu keiner Lösung/zu keinem Ergebnis geführt haben

Aufgrund der Covid-19 Pandemie und den damit verbundenen Hygiene- und Sicherheitsmaßnahmen gab es einige zeitliche Verzögerungen. Zusätzlich konnten deswegen die geplanten OG Treffen überwiegend nur online abgehalten werden.

Von Seiten der UNGOE wurden verschiedene statistische Methoden (Entscheidungsbäume, Haupt-Komponenten-Analyse, Heat-Map, Cluster-Analyse, ANOVA) durchgeführt, um sich der Differenzierung bzw. Charakterisierung der Sau zu nähern, mit Hinblick auf die Entscheidungsempfehlung für den Landwirt am Ende der Laktation. In allen der aufgeführten

Methoden konnten keine Unterschiede zwischen den im Projekt erfassten Produktionsdaten ermittelt werden, außer beim MS. Somit wurde sich dafür entschlossen, den MS weiterzuentwickeln und diesen als Grundlage für die Leistungsdifferenzierung zu verwenden.

Die Parameter Rückenspeckdicke (RSD), Body-Condition-Score (BCS) und Geburtsnote wurde nicht in dem MS aufgenommen, da die Auswertung dieser Ergebnisse keine eindeutigen Ergebnisse erzielt hat. Es konnten keine Unterschiede ermittelt werden, die für die Leistungsklassifizierung der Sauen verwendet werden könnten. Da die Erhebung dieser Parameter von der durchführenden Person beeinflusst werden, ist eine große Variabilität zwischen den beiden Praxisbetrieben verzeichnet worden.

Des Weiteren war es das Ziel einen Index für die Langlebigkeit von laktierenden Sauen zu entwickeln. Um eine Zukunftsprognose für die erwartete Leistung der Sauen ableiten zu können sind jedoch wiederholte Daten (sog. Historiendaten) von Sauen über mehrere Paritäten erforderlich. Da die Sauen aus dem Projekt aber im Mittel nur mit 2.07 ± 1.02 Würfen wiederholt dokumentiert worden sind, konnte keine zuverlässige Zukunftsprognose abgeleitet werden.

2.4.6 Mögliche weitere Verwendung von Investitionsgütern

Die für dieses Projekt angeschafften Hilfsmittel sind während des Projektes aufgebraucht oder abgeschrieben worden.

2.5 Verwertung und Nutzung der Ergebnisse

Die Ergebnisse des EIP-Projekts „Select4Milk“ sind bereits und werden in die Beratungen der Landwirte einfließen. So wurden die Erkenntnisse aus dem Projekt schon mehrmals den Teilnehmern der db.Planer Innovationsakademie sowie auf der EuroTier 2022 vorgestellt. Zusätzlich werden die Ergebnisse durch Publikation in Fachzeitschriften und landwirtschaftlicher Fachpresse verschiedenen Diskussionsgruppen zugänglich gemacht werden.

Der von der UNGOE entwickelte MS sowie das entwickelte Modell soll den Landwirten zur innerbetrieblichen Leistungsbeurteilung der laktierenden Sauen in Form eines Management Tool (Webserver der UNGOE) zur Verfügung stehen. Somit kann der Landwirt durch eine neue Art der Vernetzung seiner Produktionsparameter und den zusätzlich zu erfassenden Ferkelgewichten die Aufzuchtleistung seiner Sauen besser analysieren. Da in dem MS Sauen

mit einer geringeren Wurfgröße, besseren Ferkelzunahmen und geringen Ferkelverlusten bevorzugt werden, würde langfristig gesehen der Landwirt innerhalb seines Betriebes auf eine geringere Wurfgröße selektieren. Da dies gegensätzlich zu den aktuellen Zuchtzielen und der Rentabilität eines Ferkelerzeugers steht, sollte eine Anpassung auch in diesen Bereichen erfolgen, damit sich dies auch finanziell für den Landwirt lohnt. Zudem würde bei der Anwendung des MS negativen Tierwohleffekten, die für die Sauen und Ferkeln aufgrund der großen Wurfgrößen entstehen, entgegengewirkt werden.

2.6 Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit

In wirtschaftlicher Hinsicht wird für die OG-Mitglieder kein nennenswerter Nutzen durch dieses Projekt gegeben sein. Aus wissenschaftlicher Perspektive finden noch weitere Auswertungen, insbesondere der Gesundheitsparameter, des Verhaltens und des Milk Scores statt, die auch nach Beenden des Projektes fortgeführt werden. Hier werden weitere Erkenntnisse erwartet. Da der Gesundheitszustand einer Sau auch einen Einfluss auf die Produktionsleistung hat, kann empfohlen werden den MS, um Gesundheitsparameter zu ergänzen, da diese neben der aktuellen Leistungsbeurteilung auch einen Einfluss auf die Leistung der Folgeparität und somit auf die Remontierungsentscheidung nehmen kann. Zudem könnte mit Hilfe von Historiendaten ggf. Parameter abgeleitet werden, die einen Einfluss auf die Langlebigkeit der Sauen haben, wodurch die Remontierungsempfehlung besser abgesichert werden könnte. Da der MS beispielsweise eine kleinere Wurfgröße und schwerere Ferkel präferiert, kann außerdem empfohlen werden eine ökonomische Berechnung durchzuführen, um zu prüfen, was schwerere Ferkel kosten müssten, damit es sich auch aus ökonomischer Sicht für den Landwirten lohnt den MS anzuwenden.

2.7 Kommunikations- und Disseminationskonzept

Von Seiten der TiHO wurden zwei Artikel veröffentlicht. (Rosengart et al., 2021; <https://doi.org/10.3390/agriculture11101013>, Rosengart et al., 2022; <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.920302>). Ein Beitrag im Wochenblatt für Landwirtschaft & Landleben erscheint voraussichtlich ab der 9. Kalenderwoche.

Zudem wurden die Ergebnisse aus dem Projekt auf Tagungen präsentiert. Von Seiten des BHZP wurden die Ergebnisse praktischen Landwirten auf Online-Seminaren und der EuroTier präsentiert. Zudem gab es Pressemeldungen in einschlägigen Magazinen sowie Websites.

Die UNGOE hat die Ergebnisse der Entwicklung des MS im internationalen peer-review Fachjournal ANIMAL (Trost et al., 2022; <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100655>)

veröffentlicht, welches dem Bericht beigelegt ist. Ein weiterer Artikel über die Anpassung des MS für die Nutzung in der Praxis ist bei einem Fachjournal eingereicht und wird begutachtet. Anschließend soll ein dritter Artikel über die das Management Tool und dessen Anwendung erstellt und veröffentlicht werden.

Des Weiteren wurden drei Abschlussarbeiten (2x Masterarbeit, 1x Bachelorarbeit) im Rahmen des EIP-Projektes bei der UNGOE angefertigt. Für zwei dieser Abschlussarbeiten wurden die Daten, die im BZB Garlitz erfasst worden sind, verwendet. Dabei ging es inhaltlich um die Analyse des Säugeverhaltens von Sau und Ferkeln, die Milchleistung von Sauen und es wurde eine Umfrage zur Remontierungsentscheidung von Landwirten durchgeführt.

Zudem wurden die Ergebnisse aus der Arbeitsgruppe der UNGOE auf der EAAP-Tagung (72nd EAAP Annual Meeting of European Federation of Animal Science) unter dem Titel „Development of a new selection index for assessing the rearing performance of lactating sows“ in Davos (Schweiz) im September 2021 und der DGfZ-Tagung (Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde e.V.) unter dem Titel „Entwicklung eines Management Tools zur Beurteilung von laktierenden Sauen“ in Kiel im September 2022 präsentiert.

db.Planer Innovationsakademie – Live Online Seminare Herbst 2022

db.Planer Innovationsakademie – Live Online Seminare Frühjahr 2022

Innovationsakademie 2021 Online

<https://www.susonline.de/archiv/zucht/verhalten-und-kondition-erfassen-13064988.html>

https://www.bhzp.de/fileadmin/user_upload/Aktuelles/2021/Pressemeldung_Select4Milk_20211008.pdf

<https://www.rind-schwein.de/brs-news/select4milk-entwicklung-moderner-thermografiemetho.html>

<https://www.susonline.de/management/minderleistende-sauen-im-abferkelstall-erkennen-12711638.html>

z.B.

db.Planer Innovationsakademie Frühjahr 2022 - Eigenremontierungsseminar

24.02.2022

Gemeinsam mit der db.Planer Innovationsakademie laden wir herzlich zu unserem Online-Seminar „BHZP-Eigenremontierung“, am 22.03.2022 von 17.00 bis ca. 18.45 Uhr, ein.

In unserem ersten gemeinsamen Seminar wird sich alles rund um das Thema Eigenremontierung, Zucht und digitale Datenerfassung drehen.

Den Auftakt der Veranstaltung macht **Dr. Barbara Voß** zum Thema „Eigenremontierung – so kann es gehen!“ und erklärt, welche Systeme es bei der Eigenremontierung gibt.

Birgitt Hameister zeigt Tipps und Tricks zur Nutzung des db.Planer auf Eigenremontierungsbetrieben anhand von praktischen Beispielen, die von Dr. Barbara Voß mit züchterischen Hintergrundinformationen ergänzt werden.

Im nächsten Themenblock wollen wir Ihnen das EIP-Projekt „Select4Milk“ vorstellen. Ein Gemeinschaftsprojekt zur Selektion auf Milchleistung und zur Früherkennung von Erkrankungen bei Sauen mittels Wärmebild-Technik.

Anschließend zeigt **Dr. Anne Appel** einige neue Features im db.Planer und die Erfassungsmöglichkeiten dieser neuen Parameter.

Den Abschluss macht **Prof. Dr. Christian Visscher** von der TiHo Hannover zum Thema „Fütterung von Jungsauen“.

Wir nehmen uns Zeit für Ihre Fragen und freuen uns auf einen spannenden Austausch mit Ihnen! Die Teilnahme ist kostenlos, anmelden können Sie sich mit diesem [PDF \(Link\)](#) per E-Mail an: [software\(at\)bhzp.de](mailto:software(at)bhzp.de) oder per Fax: 05851-944115.

- Rosengart, S., Chuppava, B., Schubert, D. C., Trost, L.-S., Henne, H., Tetens, J., . . . Wendt, M. (2021). Infrared thermography of the mammary gland in sows with regard to health and performance. *Agriculture*, 11(10), 1-15
- Rosengart, S., Chuppava, B., Trost, L.-S., Henne, H., Tetens, J., Traulsen, I., . . . Visscher, C. (2022). Characteristics of Thermal Images of the Mammary Gland and of Performance in Sows Differing in Health Status and Parity. *Frontiers in veterinary science*, 1297
- Trost, L.S.; Zeidler, S.; Ammer, S.; Rosengart, S.; Wendt, M.; Visscher, C.; Tetens, J.; Traulsen, I. Development of a new grading system to assess the foster performance of lactating sows. *Animal*, 2022, 11, 100655. DOI: 10.1016/j.animal.2022.100655.

Literaturverzeichnis

- Dyck, G.W., Swierstra, E.E., 1987a. Causes of piglet death from birth to weaning. *Canadian Journal of Animal Science* 67 (2), 543–547.
- Kunz, H.J., Ernst, E., 1987. Abgangsursachen bei Ferkeln. *Züchtungskunde* 59 (2), 135-145.
- Nicolaisen, T., Lühken, E., Volkmann, N., Rohn, K., Kemper, N., Fels, M., 2019. The effect of sows' and piglets' behaviour on piglet crushing patterns in two different farrowing pen systems. *Animals* 9 (8). doi: 10.3390/ani9080538.
- Roehe, R., Kalm, E., 2000. Estimation of genetic and environmental risk factors associated with pre-weaning mortality in piglets using generalized linear mixed models. *Animal Science* 70, 227-240.
- Schröder, C., 2001. Untersuchungen zur Immunglobulinversorgung und Entwicklung neugeborener Ferkel unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Geburtsparameter. Thesis, Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover (Germany). https://elib.tiho-hannover.de/servlets/MCRFileNodeServlet/etd_derivate_00002986/schroederc_2001.pdf.
- Theil, P.K., Lauridsen, C., Quesnel H., 2014. Neonatal piglet survival: impact of sow nutrition around parturition on fetal glycogen deposition and production and composition of colostrum and transient milk. *Animal* 8 (7), 1021–1030.