

**Tierwohl assoziierte Schlachtbefunde bei Mastschweinen
im Vergleich unterschiedlicher Qualitätsprogramme**

von Veronika Isabel Patzkéwitsch

**Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

**Tierwohl assoziierte Schlachtbefunde bei Mastschweinen
im Vergleich unterschiedlicher Qualitätsprogramme**

von

Veronika Isabel Patzkéwitsch

aus München

München 2022

**Aus dem Veterinärwissenschaftlichen Department
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung

Arbeit angefertigt unter der Leitung von: Priv.-Doz. Dr. Elke Rauch

Mitbetreuung durch: Univ.-Prof. Dr. Helen Louton

**Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Reinhard K. Straubinger, Ph.D.
Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. Elke Rauch
Korreferent/en: Univ.-Prof. Dr. Mathias Ritzmann

Tag der Promotion: 30. Juli 2022

Meiner Familie

Inhaltsverzeichnis

I	Einleitung.....	12
II	Literaturübersicht.....	16
1.	Rechtliche Rahmenbedingungen der Schlacht tier- und Fleischuntersuchung.....	16
2.	Entwicklung der Schlachtzahlen und Schlachtmengen in Deutschland.....	18
3.	Qualitätsprogramme	20
3.1	Qualität und Sicherheit GmbH (QS)	20
3.2	Initiative Tierwohl (ITW).....	21
3.3	Ökologische/biologische Produktion (BIO).....	21
3.4	Gepürfte Qualität Bayern (GQ).....	23
3.5	Tierwohlkennzeichengesetz (Staatliches Tierschutzlabel)	23
4.	Schlachthofbefunde	24
4.1	Lungenbefunde	26
4.2	Brustfellbefunde.....	29
4.3	Herzbe funde.....	30
4.4	Leberparasiten.....	31
4.5	Liegebeulen und Gelenkveränderungen	33
4.6	Ohrveränderungen.....	34
4.7	Schwanzveränderungen	35
4.8	Abszesse.....	36
4.9	Teilschäden.....	37
4.10	Untauglichkeit	37
4.11	Nicht-schlachtfähige Tiere und Nottötungen	38
5.	Schlachthofinterne und -übergreifende Varianzen in der Befunderhebung	39
III	Zielsetzung	42
IV	Tiere, Material und Methode.....	44
1.	Datenerfassung und -verarbeitung.....	44
2.	Schlachtbetriebe und -zahlen.....	49
3.	Datenerhebung und Befundkategorien	50

4.	Auswertung und Statistik	53
V	Ergebnisse	58
1.	Anzahl der Schlachttiere	58
2.	Streuung der Schlachthöfe in der Erhebung der Befundparameter von 2016 bis 2020	62
3.	Vergleich der Qualitätsprogramme für die Befundparameter von 2016 bis 2020	88
VI	Diskussion	106
1.	Gesamtergebnisse der Prävalenzen in den definierten Befundgruppen	106
2.	Streuung der Schlachthöfe	112
3.	Vergleich der Qualitätsprogramme	119
4.	Allgemeine Schlussfolgerung zu den Schlachthofbefunddaten	130
VII	Zusammenfassung.....	134
VIII	Summary.....	138
IX	Literaturverzeichnis	142
1.	Wissenschaftliche Arbeiten.....	142
2.	Rechtliches und Fachliches aus dem Web	147
X	Anhang.....	154
1.	Abkürzungsverzeichnis	154
2.	Abbildungsverzeichnis.....	156
3.	Tabellenverzeichnis	162
4.	Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33.....	168
XI	Danksagung.....	180

I Einleitung

Die Erfassung und Übermittlung der am Schlachthof erhobenen Schlachttierbefunde und sonstiger in unmittelbarem Zusammenhang mit der Schlachtung anfallender Daten von Nutztieren stellen eine wichtige Basis für die retrospektive Beurteilung der Tiergesundheit und des damit verbundenen Wohlbefindens von landwirtschaftlichen Nutztieren dar. Durch diese tierbezogenen Tierwohlkriterien könnte unter Einbeziehung der Haltungsbedingungen eingeschätzt werden, ob Verbesserungsmöglichkeiten am Erzeugerbetrieb bestehen. Die am Schlachtband erhobenen Kriterien könnten eine Möglichkeit für eine relative Bewertung der anliefernden Betriebe bieten. Jedoch kann diese Bewertung nicht die Beurteilung im Betrieb selbst ersetzen und kann nur als Hilfestellung zur Ermittlung von eventuell bestehenden Problemen dienen. Somit könnten Berater oder betreuende Bestandstierärzte für Optimierungsmaßnahmen am Betrieb schnell hinzugezogen werden. Im Sinne der amtlichen Überwachung könnten zielgerichtet die „auffälligen“ Betriebe ermittelt, überwacht und kontrolliert werden (BLAHA und RICHTER, 2011).

Da es sinnvoll wäre, dass der Landwirt sich über den Gesundheitszustand seiner Tiere und das damit verbundene Tierwohl in seinem Betrieb informiert und ggf. eigenständig Maßnahmen ergreifen kann, erarbeitet der Fleischprüfring Bayern e.V. (FPR) eine Systematik zur Entwicklung eines Tierwohlmonitorings, um eine Lösung für die Umsetzung in die Praxis zu finden. Die Informationsplattform Qualifood® bietet den Landwirten selbst einen guten Gesamtüberblick über ihre Klassifizierungs- und Qualitätsprogrammdateien sowie über die Veterinärbefunde ihrer geschlachteten Nutztiere. Durch Abrufe über einen längeren Betrachtungszeitraum können auch Rückschlüsse auf die längerfristige Entwicklung der Tiergesundheit im eigenen Betrieb gezogen und bewertet werden. Erste Beobachtungen zeigen, dass es Abweichungen und Unterschiede bei der Erhebung und Bewertung der Befunde in den einzelnen Schlachthöfen gibt und Verbesserungspotentiale bestehen. Es wird demzufolge eine der zentralen Aufgaben der Zukunft sein, dieses System weiterzuentwickeln, um die Aussagekraft der betriebsspezifischen Daten zu optimieren.

Eine wichtige Rolle spielt hierbei die internetbasierte Rückmeldung dieser Daten an die Tierhaltungsbetriebe. Durch eine rasche Rückmeldung der erhobenen Daten an die Tierhalter und deren Berater wird diesen die Möglichkeit gegeben, bei eventuell bestehenden Mängeln Gegenmaßnahmen schnellstmöglich einzuleiten.

Auf der Internetplattform Qualifood® können Landwirte Klassifizierungs- und Qualitätsprogrammdateien, Veterinärbefunde sowie deren verschiedene Auswertungen einsehen. Voraussetzung dafür ist die Lieferung der Tiere an Schlachthöfe mit der entsprechenden Erfassungssoftware und Hardware des FPRs oder an Schlachthöfe, welche an dessen Netzwerk angeschlossen sind. Die durch das amtliche Personal am Schlachthof erhobenen Veterinärbefunde werden den Tieren individuell zugeordnet. Diese dienen dann beispielsweise als Basis für Auswertungen für einen anonymisierten Vergleich in Form eines Benchmarks der Landwirte untereinander innerhalb eines Schlachthofes oder einer Trendanalyse über einen selbst gewählten Zeitraum für den einzelnen Betrieb. Als Grundlage der betriebspezifischen Ergebnisse und Auswertungen dienen die betriebsindividuelle Zuordnung der durch die amtliche Fleischuntersuchung erhobenen Befunde sowie die zugehörigen Klassifizierungs- und Qualitätsprogrammdateien. Damit erste Einschätzungen rund um den eigenen Betrieb getroffen werden können, ist eine schnelle und adäquate Rückmeldung der betriebspezifischen Daten für den Landwirt fundamental. Dies wird Landwirten und deren Beratern über die Internetplattform Qualifood® ermöglicht.

Um die Schlachtdaten der Tiere übersichtlich darzulegen und dadurch den Einfluss auf eine Verbesserung der Tiergesundheit und des Tierwohls an den Betrieben weiterhin auszubauen, wurden für Landwirte in Qualifood® weitere Tools entwickelt. Zum Beispiel wurde eine App (Qualifood®-App) für Android und IOS entwickelt, durch welche dem Landwirt die wichtigsten Daten rund um seinen Betrieb angezeigt werden. Dadurch konnte die Rückmeldung der Daten auch „mobil abrufbar“ gemacht werden.

Des Weiteren können Landwirte über das Beratungsmodul in Qualifood® autorisierten Beratern (z.B. Ringberater des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV)) und/oder Hoftierärzten durch eine Freigabe ebenfalls Zugriff auf die betriebspezifischen Daten und Auswertungen gewähren. Durch die enge Abstimmung und Kommunikation zwischen Landwirt, Hoftierarzt und/oder

Beratungsorganisationen können Verbesserungspotentiale im Bestand schnell erkannt und Gegenmaßnahmen zügiger eingeleitet werden.

Bisher konnte nur vermutet werden, welche Unterschiede hinsichtlich der Datenerfassung bei den unterschiedlichen Schlachtbetrieben vorhanden sind. Ziel der vorliegenden Arbeit sollte es daher sein, einen Vergleich der erhobenen Befunde zwischen den verschiedenen Schlachtbetrieben am Beispiel der Mastschweineschlachtungen im Zeitrahmen von 2016 bis 2020 herzustellen. Aufgrund der gewonnenen Daten soll dann zukünftig eine schlachthofübergreifende Vereinheitlichung der Datenerhebungen erzielt werden, um Landwirten eine aussagekräftigere Rückmeldung über die Tiergesundheit der geschlachteten Tiere geben zu können. So könnte in Zukunft durch die rückgemeldeten Schlachtdaten und zusätzlichen Vor-Ort-Kontrollen eine zuverlässige Aussage über die Tiergesundheit im Betrieb getroffen werden.

In Deutschland nimmt die Nutztierhaltung, vor allem die Haltung von Schweinen in der Landwirtschaft, einen großen Stellenwert ein (WEIßENSTEINER und WINCKLER, 2019). Des Weiteren spielt der Tierschutz, vor allem die zugehörigen Haltungsbedingungen der Tiere und die damit verbundenen Qualitätsprogramme, für den Verbraucher sowie für den Landwirt eine immer wichtigere Rolle. In den letzten Jahren nahm die Zahl der verschiedenen Qualitätsprogramme immer weiter zu. Neben den lang bestehenden wie QS (Qualität und Sicherheit GmbH), GQ-Bayern (Geprüfte Qualität Bayern) oder BIO (ökologische Produktion) rückten Qualitätsprogramme wie z.B. die „Initiative Tierwohl“ (ITW) des Handels in den Vordergrund. Der Wunsch des Verbrauchers nach Fleisch von Tieren aus tiergerechteren Haltungsbedingungen wurde über die Jahre immer größer. Daher ist ein maßgebendes Ziel dieser Arbeit, die Befunddaten der geschlachteten Mastschweine anhand der Qualitätsprogramme über einen fünfjährigen Zeitraum zu vergleichen. Zusätzlich soll die Entwicklung der Schlachtmenge der ausgewählten Qualitätsprogramme über die Jahre dargestellt werden.

In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit in manchen Fällen das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und andere Geschlechteridentitäten sind dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

II Literaturübersicht

1. Rechtliche Rahmenbedingungen der Schlachttier- und Fleischuntersuchung

Als Grundlage für die Schlachttier- und Fleischuntersuchung dient die am 21. Februar 2002 in Kraft getretene Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates. Sie gibt die allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit an und dient zusätzlich der Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. Des Weiteren dient sie als Verordnung des „allgemeinen Lebensmittelrechts“ der Stärkung der Vorschriften zur europäischen Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit und stellt die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) dar, welche zur Unterstützung für Lebens- und Futtermittelkontrollen und Bewertungen dient. Am 27. März 2021 trat die Änderungsverordnung (EU) 2019/1381 in Kraft, welche Vorschriften zur Transparenz und Nachhaltigkeit der EU-Risikobewertung im Bereich der Lebensmittelkette beinhaltet (EUROPÄISCHE BEHÖRDE FÜR LEBENSMITTELSICHERHEIT (EFSA), 2019).

Auf Basis der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 wurde durch folgende drei weitere Verordnungen am 29.04.2004 das „Hygienepaket der Europäischen Union“ verabschiedet, das nach einer Übergangszeit am 1. Januar 2006 in Kraft trat (FOOD HYGIENE, 2021):

- Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelhygiene
- Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs
- Verordnung (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs

Durch die Verordnung (EG) Nr. 852/2004 wird das oberste Ziel der Einhaltung der hygienischen Bedingungen im Umgang mit Lebensmitteln für alle Angestellten in der

Lebensmittelbranche in jeder Phase der Herstellungsprozesse geregelt, um die Sicherheit der Lebensmittel für den Verbraucher zu garantieren, z.B. durch gute Hygienepraktiken oder Gefahrenanalysen mit HACCP-Konzepten (LEBENSMITTELSICHERHEIT - VOM ERZEUGER ZUM VERBRAUCHER, 2021).

In der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 der Europäischen Union werden spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs für Lebensmittelunternehmer verankert. Sie dient als Ergänzung zur Verordnung (EG) Nr. 852/2004 und hat zum Ziel, eine hohe Lebensmittelsicherheit und einen größtmöglichen Gesundheitsschutz sicherzustellen (HYGIENEVORSCHRIFTEN FÜR LEBENSMITTEL TIERISCHEN URSPRUNGS, 2014).

Die VO (EG) Nr. 854/2004 wurde am 14.12.2019 aufgehoben und durch die VO (EG) Nr. 2017/625 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2017 (amtliche Kontrollverordnung), die delegierte Verordnung (EU) 2019/624 der Kommission vom 8. Februar 2019 (Amtliche Kontrollen von Erzeugnissen tierischen Ursprungs) und durch die Durchführungsverordnung (EU) 2019/627 der Kommission vom 15. März 2019 (Praktische Regelung der amtlichen Überwachung von Erzeugnissen tierischen Ursprungs) ersetzt (LAUDIEN, 2019).

Nach den genannten Rechtsvorschriften muss durch das amtliche Personal (amtlicher Tierarzt oder unter Aufsicht bzw. unter der Verantwortung des amtlichen Tierarztes amtliche Fachassistenten) bei Nutztieren vor der Schlachtung eine Schlacht tieruntersuchung und nach der Schlachtung eine Fleischuntersuchung durchgeführt werden, um die Genuss tauglichkeit des Fleisches für den menschlichen Verzehr zu gewährleisten (SCHLACHTTIER- UND FLEISCHUNTERSUCHUNG, 2021).

Weiterhin gelten die Verordnung zur Regelung bestimmter Fragen der amtlichen Überwachung des Herstellens, Behandelns und Inverkehrbringens von Lebensmitteln tierischen Ursprungs (TIERISCHE LEBENSMITTEL-ÜBERWACHUNGSVERORDNUNG, 2007; LAUDIEN, 2019), die Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln tierischen Ursprungs (TIERISCHE LEBENSMITTEL-HYGIENEVERORDNUNG, 2007) und die Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Überwachung der Einhaltung von Hygienevorschriften für Lebensmittel und zum Verfahren zur Prüfung

von Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis vom 09.11.2009 (AVV LEBENSMITTELHYGIENE, 2009).

2. Entwicklung der Schlachtzahlen und Schlachtmengen in Deutschland

Der Nutztierbestand reduzierte sich in Deutschland in den letzten Jahren stetig (LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, FISCHEREI, 2021).

Bei den schweinehaltenden Betrieben kam es von 2019 bis 2021 beispielsweise zu einer Reduzierung von rund 8,7%. Im Mai 2019 gaben 21.600 Betriebe an, Schweine zu halten. Im Gegensatz dazu waren es im Mai 2021 laut Statistischem Bundesamt 1.800 schweinehaltende Betriebe weniger. Die Stichtagsmeldung im Mai 2021 ergab, dass fast 24,7 Millionen Schweine in Deutschland gehalten werden. Dabei reduzierte sich die Tierzahl zum Vorjahr um 3,1% (779.100 Tiere). Der Anteil an Mastschweinen an der Gesamtzahl der gehaltenen Schweine belief sich dabei auf knapp die Hälfte (45,5%) (TIERE UND TIERISCHE ERZEUGUNG, 2021).

Insgesamt wurden von 2010 bis 2020 ca. 5% weniger Schweine gemeldet (LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, FISCHEREI, 2021).

Allgemein machen 65% der Schlachtmenge in Deutschland die Tierart Schwein aus (LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, FISCHEREI, 2021). Nach den gemeldeten Schlachtzahlen des Statistischen Bundesamtes wurden von 2016 bis 2020 insgesamt 265.570.710 gewerbliche Schlachtungen inländischer Tiere durchgeführt. Die Anzahl der geschlachteten Schweine inländischer Herkunft geht seit 2016 stetig zurück. So wurden in Deutschland 2020 51.028.612 Schweine und somit 6,78% weniger inländische Schweine als im Jahr 2016 (54.739.248 Schweine) gewerblich geschlachtet. Insgesamt wurde durch eine gewerbliche Schlachtung von inländischen Schweinen eine Schlachtmenge von 26.781.918 Tonnen erreicht. Aus den sinkenden Schlachtzahlen lässt sich ein Rückgang der Schlachtmenge von 2016 (5.581.376 Tonnen) bis 2020 (5.111.502 Tonnen) um 8,42% (469.874 Tonnen) erkennen (STATISTISCHES BUNDESAMT (1), 2021).

Von 2016 bis 2020 wurden insgesamt 23.978.578 Schweine in Bayern gewerblich geschlachtet. Wie auch in ganz Deutschland, lässt sich in Bayern ein Rückgang der geschlachteten Schweine erkennen. 2016 wurden 4.873.604 und 2020 4.648.228 Schweine in Bayern geschlachtet. Somit lässt sich in Bayern ein Rückgang an gewerblich geschlachteten Schweinen von 2016 bis 2020 um 4,62% nachweisen.

Aus den geschlachteten Schweinen in Bayern ergab sich insgesamt von 2016 bis 2020 eine Schlachtmenge von 2.319.286 Tonnen. Aufgrund der abnehmenden Schlachtzahl sank auch die Schlachtmenge von 2016 bis 2020 um 2,81% bzw. 13.165 Tonnen. 2016 wurde eine Schlachtmenge von 468.353 Tonnen und 2020 eine von 455.188 Tonnen verzeichnet.

Sowohl bei der deutschlandweiten als auch bei der bayerischen Schlachtmenge der gewerblichen Schlachtungen ist zu beachten, dass hier sowohl die Schlachtmenge inländischer Herkunft als auch die ausländischer Herkunft berücksichtigt wurde (STATISTISCHES BUNDESAMT (2), 2021).

3. Qualitätsprogramme

3.1 Qualität und Sicherheit GmbH (QS)

Durch sechs Gesellschaften wurde 2001 die Qualität und Sicherheit GmbH (QS) gegründet. QS spielt in der Lebensmittelbranche eine wichtige Rolle. Dieses Programm liefert u.a. die Grundanforderungen für das Programm der Initiative Tierwohl. Die QS-Anforderungen werden laufend auf den aktuellen Stand gebracht und angepasst. QS etablierte in den letzten Jahren Monitoringsysteme, wie z.B. das Salmonellenmonitoring, das Antibiotikamonitoring, die Schlachtbefund-Datenerfassung (seit 2016 erstmals für Mastschweine, später auch für Geflügel und Rinder), seit 2018 den Tiergesundheitsindex (TGI) und seit 2019 den Biosicherheitsindex (BSI) sowie den Tierhaltungsindex (THI) (QUALITAS, 2021). Durch diese Instrumente kann Landwirten ein Überblick über die Daten und den Status quo des eigenen Betriebes ermöglicht werden.

Die Befunddaten der an der QS teilnehmenden Erzeuger werden automatisch von QS-Schlachtbetrieben (verpflichtend bei Schlachtung von mehr als 200 Mastschweinen pro Woche) an die QS-Befunddatenbank übermittelt. Die Befunddaten werden am Schlachthof anhand eines einheitlichen QS-Beurteilungsschlüssels vom amtlichen Personal erhoben. Die Befundvorgaben stützen sich auf die Grundlagen der europäischen sowie nationalen Vorschriften und wurden von der Arbeitsgruppe Fleisch- und Geflügelfleischhygiene und fachspezifische Fragen von Lebensmitteln tierischer Herkunft der Länderarbeitsgemeinschaft gesundheitlicher Verbraucherschutz (AFL) formuliert (LEITFADEN BEFUNDDATEN IN DER SCHWEINESCHLACHTUNG, 2021).

In dem „Leitfaden Landwirtschaft Schweinehaltung“ werden die Anforderungen für die Teilnahme am QS-System für schweinehaltende Betriebe definiert. Diese erstrecken sich u.a. von regelmäßigen Audits über Nachweise der betrieblichen Eigenkontrollen und der Bereitstellung von Bestandsaufzeichnungen bis hin zu Herkunftsnachweisen sowie der Kennzeichnung und Identifizierung der Tiere. Des Weiteren werden die Anforderungen des Tierschutzgesetzes (TierSchG), der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV), der Tierschutz-Schlachtverordnung (TierSchlV) und der Tierschutztransportverordnung (TierSchTrV) an die Haltung, die Überwachung und Pflege der Tiere, den Umgang mit kranken und verletzten Tieren sowie die Verladung und

den Transport von Tieren ineinandergreifend zusammengefasst. Im Bereich der Futtermittel und der Fütterung werden von der Kennzeichnung, Lagerung und dem Bezug der Futtermittel über die Futtersversorgung und die Hygiene der Fütterungsanlagen detailliert die Anforderungen dargelegt. Auch im Bereich der Tiergesundheit, der Arzneimittel, der Hygiene und der Monitoringprogramme werden die Anforderungen festgehalten (LEITFADEN LANDWIRTSCHAFT SCHWEINEHALTUNG, 2021). Die QS-Anforderungen erfüllen die gesetzlichen Standards und gehen zum Teil auch darüber hinaus, wie z.B. bei Antibiotika- und Salmonellenmonitoring der Schweinemastbetriebe, zu welchen alle Halter verpflichtet werden und zwar nicht nur, wie in der Gesetzgebung bestimmt, ab einer bestimmten Tieranzahl (ZU ANFORDERUNGEN „ÜBER GESETZ“, 2021).

3.2 Initiative Tierwohl (ITW)

2015 wurde die Initiative Tierwohl (ITW) als Förderprogramm für Tierwohl vom Handel gegründet. Stand Juni 2021 nehmen 7.500 Schweine haltende Betriebe an der ITW teil. Der Marktanteil an in Deutschland gehaltenen ITW-Mastschweinen beträgt 34% (ZAHLEN UND FAKTEN, 2021). Grundvoraussetzung zur Teilnahme an der ITW stellt ein QS-zertifizierter Betrieb des Erzeugers dar. Durch Kriterien für Mastschweine, wie z.B. mindestens 10% mehr Platzangebot als gesetzlich mit 0,75 qm vorgeschrieben, das zur Verfügung Stellen von Raufutter, die Teilnahme an indizierten Schlachtbefunddatenprogrammen, Stallklimachecks, Tränkwasserchecks und die Fortbildungspflicht von Tierhaltern, liegen die ITW-Anforderungen über den gesetzlichen Standards (HANDBUCH LANDWIRTSCHAFT KRITERIENKATALOG SCHWEINEMAST PROGRAMM 2021-2023, 2020). Die Einhaltung der ITW-Vorgaben wird zweimal jährlich durch geschulte Auditoren von Zertifizierungsstellen, die von der ITW zugelassen wurden, kontrolliert.

3.3 Ökologische/biologische Produktion (BIO)

Die Erzeugung und die Herstellung von ökologischen Produkten wurden durch folgende internationale Verordnungen geregelt:

- Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen (EG-Öko-Basisverordnung)
- Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle (Durchführungsverordnung)
- Verordnung (EG) Nr. 1235/2008 der Kommission vom 8. Dezember 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates hinsichtlich der Regelung der Einfuhren von ökologischen/biologischen Erzeugnissen aus Drittländern

Mit dem Inkrafttreten der neuen Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen am 17.06.2018 (gilt ab dem 01.01.2022) als neue EU-Öko-Basisverordnung wurde die Verordnung (EG) Nr. 834/2007 abgelöst (DIE EU-RECHTSVORSCHRIFTEN FÜR DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU, 2021).

Den höchsten gesetzlichen Standard in der Landwirtschaft und in der Produktion von Lebensmitteln hat BIO. Nationale Bioverbände wie z.B. „Naturland“, „Bioland“ oder „Demeter“ haben zum Teil für manche Bereiche strengere Anforderungen als die in den europäischen Verordnungen festgelegten (EU-ÖKO-VERORDNUNG — DAS BIO-GRUNDGESETZ, 2021). „Demeter“, „Naturland“ und „Bioland“ sowie auch „EU-BIO“ schreiben ein Platzangebot bei einem 100 kg schweren Schwein von 1,3 qm vor. „Tierschutz kontrolliert Silber/Gold“ definiert das Platzangebot mit 1,4 qm pro 100 kg Schwein. Der gesetzliche Mindeststandard liegt bei 0,75 qm pro Tier. Des Weiteren muss nach „EU-BIO“ und den genannten nationalen Labeln im Gegensatz zu gesetzlichen Standards der Stallboden teils ohne Spalten sein sowie Einstreu wie Stroh und ein Auslauf ins Freie für Mastschweine vorhanden sein (LABEL FÜR MEHR TIERWOHL, 2021).

3.4 Geprüfte Qualität Bayern (GQ)

„Das staatliche Qualitäts- und Herkunftssicherungsprogramm „Geprüfte Qualität – Bayern“ steht für eine stufenübergreifende Qualitätssicherung regionaler Lebensmittel“ („GQ-BAYERN“- WIR SCHAUEN HIN!, 2021). Für jeden Bereich der GQ-Bayern-Produkte werden Anforderung an die Qualität, die Herkunft und die Kennzeichnung definiert. Diese beruhen auf den europäischen und nationalen Vorgaben und liegen teilweise über den gesetzlichen Standards, wie z.B. im Bereich der Transportzeiten bei Schweinen, welche durch einen zeitlich kürzeren Transportweg von max. vier Stunden nach Beladung definiert wurden. Unter anderem wurde in den Anforderungen zusätzlich die Prüfung einer regelmäßigen tierärztlichen Bestandsbetreuung der GQ-Betriebe und eine Teilnahmepflicht am Salmonellenmonitoring unabhängig von Schweinemastplätzen festgelegt. Die Überprüfung der Qualitäts- und Herkunftsanforderungen wird durch ein verpflichtendes dreistufiges Kontrollsystem, welches die Vorgabenerfüllung von allen Beteiligten in der Lebensmittelkette vom Erzeuger, der Verarbeitung bis hin zum Handel verlangt, sichergestellt (QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEM MIT REGIONALEM HERKUNFTSNACHWEIS 2020; GEPRÜFTE QUALITÄT-BAYERN, 2008).

3.5 Tierwohlkennzeichengesetz (Staatliches Tierschutzlabel)

Das Tierwohlkennzeichengesetz ist in der letzten Legislaturperiode (bis 2021) nicht mehr verabschiedet worden, sodass das „Staatliche Tierschutzlabel“ zunächst nicht mehr auf der Tagesordnung stand. Im neuen Koalitionsvertrag (2021) der amtierenden Bundesregierung wurde dieses Anliegen aber wieder aufgegriffen. So kann davon ausgegangen werden, dass dieses Gesetz vermutlich mit neuen Inhalten in Kraft treten wird.

4. Schlachthofbefunde

Die Beurteilung der Tiergesundheit am Betrieb anhand der am Schlachthof erhobenen pathologisch-anatomischen Organbefunde hat zunehmend an Bedeutung gewonnen (STEINMANN et al., 2017). Nach BLAHA und NEUBRAND (1994) dienen „die Schlachtbefunde als objektives Maß für die Krankheiten, die ein Tier in seinem Leben durchgemacht hat“. Im Rahmen der pathologisch-anatomischen Untersuchungen bei der amtlichen Fleischuntersuchung werden die Veränderungen am Schlachtkörper und den Organen erfasst und somit indirekt die Tiergesundheit beurteilt (AALUND et al., 1976; BLAHA und NEUBRAND, 1994; BLAHA und BLAHA, 1995; HOISCHEN-TAUBNER und SUNDRUM, 2011; HORST et al., 2019). Um mögliche Rückschlüsse auf das Tierwohl am Betrieb ziehen zu können, stellen Schlachthofbefunde laut MAGNER et al. (2021) einen möglichen tierbezogenen Indikator dar. Bereits von AALUND et al. (1976) wurde nachgewiesen, dass die Prävalenz von Lungenveränderungen mit dem Haltingsmanagement und weiteren Faktoren korreliert. Auch HARLEY et al. (2012) stellten fest, dass am Schlachthof erhobene Tierwohlintikatoren wie z.B. Abszesse in direkter Verbindung mit suboptimalen Haltungssystemen stehen können. So kamen sie zu dem Schluss, dass die durch die Befunde am Schlachthof dokumentierten Krankheiten oder Verletzungen zur Beurteilung der Tiergesundheit auf Betriebsebene herangezogen werden könnten. Auch FUNKE (2009) und DE VRIES (2010) konnten einen Zusammenhang zwischen den Schlachtbefunden und dem in den Betrieben erhobenen Gesundheitszustand sowie dem Haltingsmanagement feststellen. BLAHA (1993) entwickelte einen Befundschlüssel für die Erhebung von pathologisch-anatomischen Organveränderungen beim einzelnen Schlachtschwein unter besonderer Berücksichtigung der Lungenbefunde. Dabei wurde zwischen Pneumonie und Pleuritis mit unterschiedlichen Ausdehnungsgraden sowie Perikarditis und Milkspots unterschieden. In weiteren Schritten wurde ein Bewertungsschlüssel entwickelt (BLAHA, 1994) und Bestandsgesundheitspunkte zur Beurteilung der „Tiergesundheit eines Bestandes (sehr gut bis sehr schlecht)“ etabliert (BLAHA und BLAHA, 1995). Allerdings kann die Tiergesundheit und damit in Zusammenhang stehend die Tierhaltung im einzelnen Betrieb nur dann verbessert werden, wenn die Befunddaten der Schlacht- und Fleischuntersuchung an den einzelnen Betrieb rückgemeldet werden. Entscheidend ist aber auch die Möglichkeit der Einstufung der Ergebnisse. Demzufolge braucht der

Landwirt den Vergleich mit anderen Landwirten (BLAHA et al., 2007; BLAHA, 2008). Um eine Grundlage für einen Vergleich der erhobenen Schlachthofbefunddaten zu schaffen, müssen diese jedoch in einer zentralen Datenbank zusammengeführt werden (LEITFADEN BEFUND DATEN IN DER SCHWEINESCHLACHTUNG, 2021). So stellte MINKUS (2003) bereits fest, dass der Status quo der Tiergesundheit in einer Region durch eine konstante und lückenlose Erfassung der Schlachtbefunde bestimmt werden könnte. KÖFER et al. (2001) sahen in der Erhebung von anatomisch-pathologischen Organbefunden ein wichtiges Element bei der Entwicklung von integrierten Qualitätsmanagementsystemen. Nach KAGERER (2013) ist der „Informationsrückfluss an landwirtschaftliche Betriebe der Produktionskette Schwein“ eine Grundlage für die Verbesserung der Tiergesundheit. So kam auch bereits MINKUS (2003) zu dem Schluss, dass die Befundrückmeldung an den Erzeuger und eine effektive Zusammenarbeit auf allen Produktionsebenen als Grundlage für eine Verbesserung der Lungengesundheit der Tiere dienen. Auch HARLEY et al. (2012) konnten einen positiven Effekt auf die Tiergesundheit und das Tierwohl durch eine vermehrte Rückmeldung von Fleischuntersuchungsbefunden an die Erzeuger bestätigen, wenn die am Schlachthof erhobenen Befunde in das Herdengesundheitsmanagement am Betrieb einbezogen werden. Nach BOTTACINI et al. (2018) können durch das Sammeln und Aufbereiten von Schlachthofdaten auch zukünftig vorbeugende Maßnahmen am Herkunftsbetrieb getroffen werden. Daher sind die am Schlachthof erhobenen Befunde in Bezug auf die Tiergesundheit und das Tierwohl von großer Wichtigkeit. STEINMANN et al. (2017) stellten fest, dass durch eine Standardisierung der Organbefunderfassungssysteme und der Rückmeldung der erhobenen Befunde an den Tierhalter die Tiergesundheit und das Tierwohl an den Betrieben stetig verbessert werden könnte. TEIXEIRA et al. (2016) sehen in der Rückmeldung der Schlachtbefunde an den Erzeuger und die Bestandstierärzte nicht nur eine Möglichkeit, die Tiergesundheit und das Tierwohl, sondern auch die Leistung der Tiere und somit auch die Wirtschaftlichkeit des Betriebes durch Optimierungsmaßnahmen (z.B. in der Haltung oder Fütterung) zu verbessern. Auch KLINGER et al. (2021) stellten fest, dass durch die Rückmeldung der Schlachthofdaten an die Erzeuger, deren Hoftierärzte und die zuständigen Veterinärbehörden nützliche Informationen in Bezug auf den Gesundheitsstatus der Tiere des Betriebs gegeben würden und somit auch die Möglichkeit zur Optimierung des Herdenmanagements am Betrieb bestünde. So könnten durch eine Zusammenarbeit von Erzeuger und deren Beratern die vorhandenen Schwachstellen der jeweiligen Produktionssysteme ermittelt

und verbessert werden (ALBAN et al., 2015). GHIDINI et al. (2021) halten darüber hinaus das Einbeziehen von Betriebsparametern am Schlachthof für sinnvoll, da das die Verlässlichkeit des Systems erhöhen und somit auch das risikoorientierte Arbeiten am Schlachthof erleichtern würde. GHIDINI et al. (2021) heben sowohl den Nutzen der Schlachttieruntersuchungsdaten (ante-mortem) als auch die der Fleischuntersuchung (post-mortem) für die zuständigen Behörden als risikoorientiertes Tool bei der Einordnung der schweinehaltenden Betriebe und bei der Erarbeitung von Konzepten für amtliche Kontrollen hervor. Durch die Schlachttierbefunde könnten Hinweise auf die Tiergesundheit und das Tierwohl gegeben werden, um dann notwendige Maßnahmen ergreifen zu können. Auch MAISANO et al. (2020) halten die Erhebung von tierbezogenen Indikatoren am Schlachthof für ein mögliches Mittel zur Betrachtung des Tierwohls an den Herkunftsbetrieben. Durch das Tierwohlmonitoring am Schlachthof könnten auch die amtlichen Kontrollen am Betrieb effizienter gestaltet werden. GUARDONE et al. (2020) sehen den Schlachthof als eine epidemiologische Beobachtungsstelle, um mit den Schlachtbefunddaten nicht nur das Tierwohl zu überwachen, sondern auch um Pläne zur Bekämpfung und Ausrottung von Krankheiten voranzubringen. Die Überwachung von Krankheiten anhand von Schlachthofdaten sehen die Autoren mit weniger Kosten verbunden als durch die Datenerhebung in der Praxis auf Betriebsebene.

4.1 Lungenbefunde

Nach NIELSEN et al. (2015) steht am Schlachtband nur wenig Zeit für eine detaillierte Lungenuntersuchung zur Verfügung. Demzufolge sei auch die Befunderhebung am Schlachthof nicht mit einer pathologisch-anatomischen Untersuchung zu vergleichen. MUES et al. (2014) halten die Einteilung in drei Kategorien nach dem Bewertungsschema nach BLAHA (1993) (Lungenveränderung: <10%, 10-30%, >30%) für eine verlässliche Verfahrensweise zur Erhebung von Lungenbefunden. Um detaillierte Ergebnisse über die Ausbreitung der Lungenveränderungen zu erlangen, sollten weitere Laboruntersuchungen herangezogen werden. Die Autoren stellten in ihren Ergebnissen für die am Schlachtband erhobenen Lungenveränderungen von <10% eine Prävalenz von 32%, für Veränderungen von 10-30% eine Prävalenz von 12% und für Veränderungen >30% eine Prävalenz von 3% fest. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen SUNDRUM et al. (2004), die bei einem Vergleich von zwei Mastdurchgängen der entsprechenden Betriebe,

welche nach dem ersten Mastdurchgang in den Bereichen der Entwurmung, Reinigung und Desinfektion beraten wurden, insgesamt 1.222 Schweine untersuchten. Da die Beratung den Normalzustand der Tiere an den Betrieben verfälscht, wird hier die Prävalenz der Schlachthofbefunde des ersten Mastdurchgangs mit 669 Tieren angegeben. Die Autoren stellten Prävalenzen für geringgradige Pneumonien von 33,8%, für mittelgradige 8,4% und für hochgradige 0,3% fest. Diese Ergebnisse decken sich mit der Literaturübersicht von PRESSLER (2018), welcher Prävalenzen von Lungenbefunden an Schlachthöfen für geringgradige Veränderungen von Werten zwischen 8,7% und 55,2%, für mittelgradige von 2,7% bis 23,2% und für hochgradige zwischen 1,6% und 30% aufzeigt (JENSEN, 1996; MÄHLMANN, 1996; VOGT, 1996; BOSTELMANN, 2000; SCHUH et al., 2000; KÖFER et al., 2001; MINKUS, 2003; BÖCKEL, 2008; MARTÍNEZ et al., 2009; BONDE et al., 2010; RIEPER, 2013; HARTMANN et al., 2014; PILL, 2014; SEITZ, 2014; KUCHLING et al., 2015). PRESSLER (2018) selbst stellte in seiner Studie für Lungenveränderungen von 10-30% eine Prävalenz von 3,14% und für Lungenveränderungen >30% eine Prävalenz von 4,53% fest. RIEPER (2013) stellte beispielsweise in den Ergebnissen ihrer Studie eine Häufigkeitsrate an mittel- und hochgradigen Pneumonien von 2,74% der insgesamt 649.923 geschlachteten Schweine vor, während THOMAS-BACHLI et al. (2012) in ihrer Studie eine Prävalenz der Lungenbefunde zwischen 0,23% und 18,37% in den verschiedenen Regionen von Ontario im Zeitraum von 2001 bis 2007 dokumentierten. GHIDINI et al. (2018) berichteten über Prävalenzen der untersuchten Schweine aus drei italienischen Schlachthöfen von Pneumonie (6,43%) und von Pleuropneumonie (15,46%), wohingegen GROSSEKLEIMANN et al. (2021) in einer aktuelleren Studie in ihren Ergebnissen Mittelwerte der halbjährlichen (2. Halbjahr 2017 bis 1. Halbjahr 2019) Befunderhebung von Pneumonien zwischen 8,52% und 10,75% darlegen konnten. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen VOMBROCKE et al. (2019), GHIDINI et al. (2021), TEIXEIRA et al. (2016) und HORST et al. (2020) in ihren Studien mit Prävalenzen von 7,63% (zusammengefasst für ggr., mgr., hgr. Veränderungen von 408.519 Schlachtschweinen) bzw. 8,16% sowie 10,4% und 10,6%. Laut Tabelle des Statistischen Bundesamtes wiesen 2020 insgesamt 2.850.070 der Mastweine den Befund Lungenentzündung (veränderter Anteil >10%) auf. Demnach hatten 5,51% der Mastschweine, bei welchen eine Fleischuntersuchung durchgeführt wurde (insgesamt 51.701.561 Mastschweine), eine Pneumonie mit einem veränderten Anteil des Lungengewebes >10%. Der Anteil des Befundes der Lungenentzündungen an

der Gesamtzahl der Tiere mit „Organuntauglichkeiten/-befunden“ (10.805.099 Mastschweine) betrug 2020 insgesamt 26,38% (PRESSE, 2021).

Höhere Prävalenzen konnten ECKHARDT et al. (2010) in ihrer Studie für leichte Lungenentzündungen mit einer Befundhäufigkeit von 14,5% feststellen. Zwei italienische Studien von MAISANO et al. (2020) und GUARDONE et al. (2020) kamen zu ähnlichen Ergebnissen in Bezug auf Lungenentzündungen mit einer Prävalenz von 17,09% und 17,3%. In einer österreichischen Studie von KLINGER et al. (2021) wurden für das Jahr 2016 4,6 Millionen geschlachtete Schweine aus 66 Schlachthöfen untersucht. Hier wurde eine Prävalenz von 21,91% in der Befundgruppe der Lungenentzündungen erhoben. Diese Ergebnisse stimmen mit den Lungenveränderungen in der Studie von HORST et al. (2021) überein, welche Prävalenzen in einem Zeitraum von 01.01.2017 bis 30.09.2019 von 26% aufzeigen konnten.

Nochmals höhere Prävalenzen konnte die tschechische Studie von VECEREK et al. (2020) im Zeitraum von 2010 bis 2017 mit einer Prävalenz von 41,43% aufzeigen. Diese Ergebnisse decken sich mit einer früheren Studie von KÖFER et al. (2001), welche eine Prävalenz von 43,7% in den verschiedenen Phasen der Lungenentzündung dokumentierten. Laut RICHTER (2009) und BLAHA und RICHTER (2011) traten bei einer unveröffentlichten Belegarbeit von Nürtinger Studenten ungefähr bei der Hälfte der Schweinelungen an Süddeutschen Schlachthöfen Lungenveränderungen von >10% auf. Davon hatte ca. ein Viertel der Lungen hochgradige Veränderungen (>30% verändertes Gewebe).

Verschiedene Autoren wie z.B. EBKE und SUNDRUM (2004) stellten in ihrer Studie ökologisch und konventionell gehaltene Schweine anhand von Schlachthofbefunden einander gegenüber. In ihren Ergebnissen stellten sie für geringgradige Lungenentzündungen bei konventionell gehaltenen Schweinen eine höhere Prävalenz (47,2%) als bei der zu vergleichenden Gruppe der ökologisch gehaltenen Schweine (42,7%) fest. Für mittelgradige (konventionell 9,8% vs. BIO 9,6%) und hochgradige (konventionell 1,6% vs. BIO 1,1%) Lungenveränderungen zeigten sich kaum Unterschiede zwischen konventionell und ökologisch gemästeten Schweinen. Auch BONDE et al. (2010) beschrieben für die Gruppe der Atemwege eine höhere Prävalenz von 42% für konventionell gehaltene Schweine im Vergleich zu ökologisch gehaltenen Schweinen von 16%. In einer österreichischen Studie von BAUMGARTNER et al. (2001) konnte eine Befundhäufigkeit von 24% für Lungenbefunde bei ökologisch gehaltenen Tieren (N=1.497 Schlachtschweine) aufgezeigt werden. RIEPER (2013) stellte für den

Zeitraum von 2009 bis 2011 bei Schweinen eines norddeutschen Schlachthofes insgesamt 2,74% mittel- und hochgradige Veränderungen an der Lunge fest. Für drei ausgewertete Erzeugergruppen (EZG) gab sie Prävalenzen zwischen 2,53% und 4,16% an, und für die Gruppe der BIO-Betriebe konnte eine Häufigkeitsrate von 3,11% für Lungenbefunde dokumentiert werden. HANSSON et al. (2000) beobachteten in ihrer Studie allgemein für Lungenbefunde geringere Prävalenzen und konnten keine signifikanten Unterschiede der zu vergleichenden Haltungssysteme feststellen (konventionell 0,7% vs. BIO 0,6%). Auch ALBAN et al. (2015) zeigten ein ähnliches Bild für chronische Pneumonien mit Prävalenzen in konventioneller Haltung von 0,30% und BIO- bzw. Freilandhaltung von 0,35%.

4.2 Brustfellbefunde

Die Prävalenzen für Pleuritiden schwanken am Schlachthof je nach Autor zwischen 0,5% und 37% (siehe auch Literaturübersicht von PRESSLER (2018)). Die mittel- bis hochgradigen Brustfellveränderungen reichen je nach Autor und Schlachthof von 7,4% bis zu 18,1%. PRESSLER (2018) stellte in seiner Studie Prävalenzen für Brustfellveränderungen mit 10-30% von 1,24% und für Brustfellveränderungen mit >30% von 2,66% vor. MUES et al. (2014) dokumentierten in ihrer Studie für die Befundgruppe der Brustfellveränderungen eine Prävalenz von 3%. In einer neueren Studie von GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) zeigten die Autoren ähnliche Ergebnisse für Pleuritiden mit Prävalenzen von 3,74% bis 4,54% (Medianwerte) auf. VOM BROCKE et al. (2019), HORST et al. (2020) und HORST et al. (2021) konnten höhere Prävalenzen für die Befundgruppe der Brustfellentzündungen mit Werten von 8,44% (zusammengefasst für ggr., mgr., hgr. Veränderungen), 7,79% und 6,62% aufzeigen. SUNDRUM et al. (2004) führten Prävalenzen von 6,3% für ggr., 1,8% für mgr. und 0,6% für hgr. Brustfellentzündungen an. In einer aktuellen Studie von KLINGER et al. (2021) kamen die Autoren zu ähnlichen Ergebnissen für Pleuritiden, die zum Teilverwurf führten, mit einer Prävalenz von 6,94% und für Pleuritiden, die zur Untauglichkeit führten, mit 1,27%. Höhere Prävalenzen konnten TEIXEIRA et al. (2016), GHIDINI et al. (2021), ECKHARDT et al. (2010), KÖFER et al. (2001) und MAISANO et al. (2020) in der Befundgruppe der Brustfellentzündungen mit 13,7%, 17,21%, 22%, 22,7% und 25,78% anführen.

Im Vergleich der konventionellen mit ökologischen Produktionssystemen konnte RIEPER (2013) in ihrer Studie Gesamtwerte für mittel- und hochgradige Pleuritiden mit einer Prävalenz von 4,30% angeben. Die Prävalenzen der Betriebe der drei dokumentierten Erzeugergemeinschaften (EZG) und der Gruppe ohne EZG-Zugehörigkeit lagen zwischen 3,70% und 6,95%. Für BIO-Betriebe beschrieb sie eine Befundhäufigkeit von 4,83%.

In einer Studie von ALBAN et al. (2015) hielten sich die Prävalenzen in der Befundgruppe der chronischen Pleuritis für konventionell gehaltene Schweine (23,94%) als auch für BIO-/Freilandsschweine (19,06%) auf einem ähnlichen Niveau. Jedoch hatte das konventionelle Haltungssystem eine geringfügig höhere Prävalenz als das ökologische System zu verzeichnen. HANSSON et al. (2000) stellten in ihrer Studie für die Befundgruppe der Brustfellveränderungen für konventionell gehaltene Schweine signifikant höhere Prävalenzen (7,4%) als für BIO-Schweine (1,8%) fest.

4.3 Herzbefunde

2020 wurden dem Statistischen Bundesamt 1.666.158 Herzbeutelentzündungen bei Mastschweinen gemeldet. Bezogen auf die 2020 durchgeführten Fleischuntersuchungen (51.701.561 Mastschweine) wurden demnach am Schlachthof 3,22% der untersuchten Mastschweine mit einer Perikarditis befundet. Der Anteil an Herzbeutelentzündungen an Tieren mit „Organuntauglichkeiten /-befunden“ betrug 15,42% (PRESSE, 2021).

Nach der Literaturübersicht von PRESSLER (2018) liegen die Prävalenzen für Herzbeutelentzündungen bei den Schlachtbefunden zwischen 1,6% und 7,8% (JENSEN, 1996; MÄHLMANN, 1996; VOGT, 1996; KÖFER et al., 2001; BÖCKEL, 2008; DE VRIES, 2010; HARTMANN et al., 2014; NIELSEN et al., 2015). Selbst stellte er in seiner Studie für Perikardveränderungen Werte von 3,09% vor. Dies konnte auch in der Studie von GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) bestätigt werden, welche in dem Zeitraum vom 01.07.2017 bis 30.06.2019 in den studienteilnehmenden Schlachthöfen halbjährlich in der Gruppe der Herzbefunde Prävalenzen zwischen 2,97% und 3,92% erfassten. Auch KLINGER et al. (2021), TEIXEIRA et al. (2016) und GHIDINI et al. (2018) kamen mit Befundhäufigkeiten in der Gruppe der Herzbefunde von 2,33% bzw. 2,8% bzw. 3,22% zu ähnlichen Ergebnissen. HORST et al. (2021), MAISANO et al. (2020), HORST et al. (2020) und ECKHARDT et al. (2010) dokumentierten in ihren Studien in der Befundgruppe Herz

Prävalenzen von 4,04% bzw. 4,25% bzw. 4,31% bzw. 4,5%. SUNDRUM et al. (2004) dokumentierten für den ersten Mastdurchgang in ihrer Studie für die Befundgruppe der Perikarditiden eine etwas höhere Prävalenz von 6,9%. Auch GUARDONE et al. (2020) beschrieben in ihrer Studie, in welcher die Daten eines Schweineschlachthofes in der Toskana über einen Zeitraum von 10 Jahren (2010-2019) ausgewertet wurden, eine Befundhäufigkeit im Bereich der Perikarditiden von 6,94%. Ähnliche Ergebnisse fanden GHIDINI et al. (2021) und VECEREK et al. (2020) in ihren Studien mit Befundhäufigkeiten von 7,82% bzw. 7,88%.

RIEPER (2013) publizierte in ihrer Studie eine Befundhäufigkeit von 1,57% als Gesamtergebnis für die Kategorie Perikarditis. Für die drei ausgewählten EZG sowie für die Gruppe ohne EZG-Zugehörigkeit (Sonstige) dokumentierte sie für Herzbeutelentzündungen Prävalenzen zwischen 1,42% und 2,35%. Für BIO-Betriebe wurde eine Prävalenz für die Befundgruppe der Perikarditiden von 1,80% aufgezeigt. Auch ALBAN et al. (2015) stellten in ihrer Studie einen Vergleich zwischen zwei Produktionssystemen (konventionell vs. BIO/Freiland) an und zeigten für die Befundgruppe der chronischen Perikarditis niedrigere Prävalenzen für konventionell gehaltene Schweine als für ökologisch bzw. im Freiland gehaltene Schweine auf (konventionell 1,32%, BIO/Freiland 1,67%). BONDE et al. (2010) kamen bei einem Vergleich von konventionell und ökologisch gehaltenen Schlachtschweinen zu anderen Ergebnissen. Hier zeigten konventionell gehaltene Schweine eine höhere Befundhäufigkeit von Perikarditiden als ökologisch gehaltene Schweine (9% vs. 5%). Auch in der Gesamtheit betrachtet zeigten BONDE et al. (2010) höhere Prävalenzwerte im Bereich der am Schlachthof erhobenen Herzbeutelentzündungen auf als in den Studien von RIEPER (2013) und ALBAN et al. (2015).

4.4 Leberparasiten

Laut einer Tabelle des Statistischen Bundesamtes wurden 2020 von den 51.701.561 am Schlachtband durchgeführten Fleischuntersuchungen am Mastschwein 10.805.099 „Tiere mit Organuntauglichkeiten/-befunden“ registriert. Darunter befanden sich 4.656.002 Leberbefunde nach Parasitenbefall. Das bedeutet, rund 9% der durchgeführten Fleischuntersuchungen am Mastschwein wiesen den Befund „Leber mit Parasitenbefall“

auf. Rund 43% der „Tiere mit Organuntauglichkeiten/-befunden“ hatten Leberbefunde nach Parasitenbefall (PRESSE, 2021).

In einer aktuellen Studie von GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) wurden halbjährlich (07/2017 bis 06/2019) für die Gruppe der Leberparasiten (Milkspots) Mittelwerte zwischen 3,16% und 3,89% ermittelt. In einer tschechischen Studie von VECEREK et al. (2020) wurde eine ähnliche Befundhäufigkeit von Milkspot-Lebern mit 3,80% beschrieben. Eine britische Studie von SANCHEZ-VAZQUEZ et al. (2010) konnte bei der Auswertung von zwei regionalen Datensätzen mit Prävalenzen von 3,7% bzw. 4,4% für die Befundgruppe Leberparasiten (Milkspots) ähnliche Ergebnisse aufzeigen. Auch eine Studie von SCOLLO et al. (2017) zeigte eine Prävalenz von Leberparasiten von 4,6% am Schlachthof bei Schweinen aus konventioneller Stallhaltung. ECKHARDT et al. (2010), PRESSLER (2018), TEIXEIRA et al. (2016) und GHIDINI et al. (2021) dokumentierten in ihren Studien am Schlachthof festgestellte Ascariden mit Prävalenzen von 6,2% bzw. 6,57% bzw. 7,3% bzw. 7,60%. In den Studien von HORST et al. (2020) und HORST et al. (2021) wiesen 9,92% und 10,5% der Schweine Leberbefunde mit Milkspots am Schlachtband auf. KLINGER et al. (2021), MAISANO et al. (2020) und GUARDONE et al. (2020) stellten in ihren Ergebnissen höhere Prävalenzen für die Gruppe der Leberparasiten (Milkspots) von 19,94% bzw. 25,39% bzw. 30,86% fest. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch SUNDRUM et al. (2004), welche für den ersten Mastdurchgang Häufigkeiten der Befundgruppe der ggr. Milkspots (Folge: Ausschnitt der Leber) von 26,8% und für hgr. Milkspots (Folge: Verwurf des Organs) von 47,5% vorstellten.

Für einen Vergleich von konventionell und ökologisch gehaltenen Schweinen beschrieb RIEPER (2013) in Bezug auf am Schlachthof erhobene Milkspots-Lebern in ihrer Studie Befundhäufigkeiten der drei EZG und der Gruppe ohne EZG-Zugehörigkeit zwischen 3,93% und 8,37%. Insgesamt wurde eine Prävalenz von 6,35% aufgezeigt. Die Werte der BIO-Betriebe wurden mit einer Prävalenz von 58,89% und dadurch weitaus höher als die der Vergleichsgruppen dokumentiert. Auch eine Studie von BONDE et al. (2010) wies ähnliche Werte bei konventionell gehaltenen Schlachtschweinen (5%) auf. Ebenso konnten BONDE et al. (2010) bei ökologisch gehaltenen Schlachtschweinen deutlich höhere Prävalenzen (51%) aufzeigen. Zu einem ähnlichen Ergebnis für ökologisch bewirtschaftete Betriebe kamen auch BAUMGARTNER et al. (2001) in ihrer österreichischen Studie mit einer Prävalenz von etwa 50%. EBKE und SUNDRUM (2004) stellten fest, dass durch die wandernde Parasitenlarve hervorgerufene Milkspots

überwiegend für Leberbefunde verantwortlich waren. Die Autoren konnten insgesamt eine höhere Häufigkeitsrate in den Befundgruppen der ggr. und hgr. Leberveränderungen bei ökologisch gehaltenen Schweinen gegenüber den konventionell gehaltenen (ggr. 28,9% vs. 15,3%, hgr. 35,3% vs. 27,7%) aufzeigen. Insgesamt wiesen 43% der konventionell gehaltenen Schweine und 64,2% der ökologisch gehaltenen Schweine Leberbefunde auf. Zu allgemein geringeren Prävalenzen für die Gruppe Leberparasiten (Milkspots) kamen HANSSON et al. (2000) und ALBAN et al. (2015). ALBAN et al. (2015) konnten jedoch die Ergebnisse der anderen Autoren mit höheren Prävalenzen für ökologische Haltungssysteme bestätigen (konventionell 0,90% vs. BIO/Freiland 2,60%). Ein anderes Bild stellten HANSSON et al. (2000) mit signifikant niedrigeren Prävalenzen für BIO-Schweine mit 4,1% im Vergleich zu konventionell gehaltenen Schweinen mit 5,6% fest.

4.5 Liegebeulen und Gelenkveränderungen

GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) konnten in ihrer Studie für die Gruppe der Bursitiden Mittelwerte zwischen 0,29% und 0,60% aufzeigen. Für die Befundgruppe der Arthritiden stellten die Autoren in ihren Ergebnissen Mittelwerte zwischen 0,40% und 0,66% vor. RIEPER (2013) stellte in ihrer Studie in der erweiterten Befundung für 0,38% der angelieferten Schweine eine Gelenkerkrankung und für 0,18% der Schweine Liegebeulen fest. Während der Schlachttieruntersuchung wurden 0,02% der Tiere mit Gelenkerkrankungen oder Liegebeulen angeliefert. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch KLINGER et al. (2021), welche Befundhäufigkeiten für einseitige Arthritiden von 0,57% ermittelten. Auch VOM BROCKE et al. (2019) fanden in ihrer Studie ähnliche Werte für die Gesamtheit an Gelenkentzündungen der Schlachtkörper mit einer Prävalenz von 0,88% und für Gelenkentzündungen des Hinterfußes von 0,76%. SUNDRUM et al. (2004) konnten für den ersten Mastdurchgang Prävalenzen für Gelenkveränderungen von 0,6% aufzeigen. BOTTACINI et al. (2018) konnten in ihren Ergebnissen Prävalenzen von 1,0% für Bursitiden darlegen. Jedoch wurden hier lediglich die Bursitiden der Vordergliedmaße in die Bewertung mit einbezogen. GHIDINI et al. (2021) konnten in ihrer Studie für die Gruppe der Arthritiden/Bursitiden Befundhäufigkeiten von 1,59% darlegen. MAISANO et al. (2020) stellten weitaus höhere Werte in ihrer Studie vor. Hier unterschieden die Autoren zwischen zwei Graden von Bursitiden. Unter Score 1 wurde mindestens eine

Burse mit der Größe von 1 bis 2 cm oder eine Burse mit 3 bis 5 cm gezählt. Als Score 2 wurde das Auftreten von mehr als einer Burse von der Größe von 3 bis 5 cm am selben Bein, einer Burse >7 cm oder einer erodierten Burse definiert. Die Autoren stellten in ihren Ergebnissen Prävalenzen von 21,35% für Bursen mit Score 1 und 3,35% mit Score 2 vor.

In der Studie von ALBAN et al. (2015) wurden Schweine aus ökologischen bzw. Freilandhaltungssystemen den aus konventionellen Haltungssystemen gegenübergestellt. Für chronisch infektiöse Arthritiden wurde eine niedrigere Prävalenz für konventionell gehaltene Schweine im Vergleich zu ökologisch bzw. im Freiland gehaltenen Schweinen festgestellt (konventionell 0,27% vs. BIO/Freiland 0,87%). Auch die Studie von HANSSON et al. (2000) konnte dies in den Ergebnissen feststellen. Hier wurden Befundhäufigkeiten von Arthritiden für BIO-Tiere mit 2,1% und für konventionell gehaltene Tiere mit 1,3% angeführt. Für Arthrosis wurden Prävalenzen für ökologisch gehaltene Tiere von 1,5% und für konventionell gehaltene Tiere 0,4% angegeben. Zu weitaus höheren Prävalenzen kamen GAREIS et al. (2016) in ihrer Studie, in welcher an vier süddeutschen Schlachthöfen das Vorkommen von Hilfschleimbeuteln (Bursen) bei Mastschweinen zum Zeitpunkt der Anlieferung und der Fleischuntersuchung untersucht wurden. Insgesamt stellten sie bei 91,8% der Tiere aus konventioneller Haltung das Auftreten von Bursen fest. Davon wiesen 47,7% ggr., 43,4% mgr. und 0,7% hgr Bursen auf. In der Kontrollgruppe mit Schweinen aus ökologischer Haltung wiesen die Schweine nur ggr. Bursen mit einer Prävalenz von 13,8% auf.

4.6 Ohrveränderungen

In einer Studie von GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) wurden für die Befundkategorie der Ohrveränderungen in einer halbjährigen Erfassung von 2017 (2. Halbjahr) bis 2019 (1. Halbjahr) eine Prävalenz von 0,00% ermittelt. Eine mögliche Erklärung für die Befundhäufigkeiten von unter 1% in dieser Gruppe und die damit verbundene verzerrte Verteilung sehen die Autoren in der erst seit 2018 geltenden Rückmeldungspflicht des aktuellen QS-Befundkatalogs für Schweine und in der fehlenden Standardisierung der neu hinzugefügten Befunde. In den Studien von MAISANO et al. (2020) und GHIDINI et al. (2021) lag die Prävalenz für Ohrveränderungen bei 3,05% bzw. 3,3%. BOTTACINI et al.

(2018) stellten höhere Befundhäufigkeiten für Ohrveränderungen fest. Diese sehen den Befund der Ohrveränderungen als geeigneten Indikator für die Beurteilung des Tierwohls im Nachgang („retrospektiver Tierschutzindikator“) an. Die Autoren konnten in ihren Ergebnissen Prävalenzen von rund 10% im Jahresmedian darlegen.

Im Vergleich von BIO/Freiland und konventionellen Haltungssystemen anhand von Schlachtbefunden stellten ALBAN et al. (2015) für Abszesse am Kopf/Ohr bei BIO- bzw. im Freiland gehaltenen Schweinen Prävalenzen von 1,81% und bei konventionell gehaltenen Schweinen von 1,90% vor. Hier konnten kaum Unterschiede zwischen den beiden Haltungssystemen festgestellt werden.

4.7 Schwanzveränderungen

Insgesamt gibt es hinsichtlich der Schwanzveränderungen bei Schlachtschweinen nur wenige Daten. VAN STAAVEREN et al. (2017) führten die Befunde der Haut- und Schwanzveränderungen als nützliche Indikatoren für die Bewertung der Tiergesundheit und des Tierwohls retrospektiv am Betrieb an. Diese gelten als „Eisberg-Indikatoren“, welche als Warnsignale für mögliche Tierschutzprobleme am Betrieb stehen (HEALTH und WELFARE, 2012; VAN STAAVEREN et al., 2017). Jedoch beschreiben BOTTACINI et al. (2018) den Befund der Schwanzveränderungen als nur eingeschränkt nutzbar, da das Schwänzekupieren noch intensiv genutzt wird.

GHIDINI et al. (2021) fanden bei 0,11% (Median) der Tiere Schwanzveränderungen, welche während der Schlacht tieruntersuchung festgestellt wurden und auf Schwanzbeißen zurückzuführen waren. Während der Fleischuntersuchung stellten die Autoren für 0,01% der Schweine Schwanzveränderungen fest. In der Studie von SCOLLO et al. (2016), BOTTACINI et al. (2018) und DE VRIES (2010) traten die Befunde der Schwanzveränderungen mit einer Prävalenz von 0,18%, 0,60% und 0,7% auf. RIEPER (2013) gibt für Schwanzspitzenläsionen bei Schlachtschweinen einen Prävalenzwert von 0,26% und für Schwanzläsionen, die während der Schlacht tieruntersuchung erhoben wurden, von 0,38% an. Ähnliche Ergebnisse konnten VOM BROCKE et al. (2019) in ihrer Studie mit Prävalenzen von 0,22% für Schweine mit Schwanznekrosen erzielen. GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) beschrieben für Schwanzveränderungen in ihren halbjährlichen

Auswertungen Prävalenzen zwischen 0,37% und 0,57% für den Zeitraum von 01.07.2017 bis 30.06 2019.

KEELING et al. (2012) stellten an zwei Schlachthöfen insgesamt Prävalenzen von 7,0% bzw. 7,2% an Schwanzverletzungen oder Teilverlusten des Schwanzes fest. Für Schweine, bei welchen nur noch die Hälfte oder weniger des Schwanzes vorhanden war, traten Prävalenzen von 1,5% bzw. 1,9% auf. In der irischen Studie von TEIXEIRA et al. (2016) untersuchten die Autoren Schwanzläsionen anhand einer 5-Punkte-Skala. Bei 72% der Schweine wurden Schwanzläsionen mit Punktzahlen ≥ 1 festgestellt. 2,3% wiesen schwere Schwanzläsionen mit einer Punktzahl von ≥ 3 auf. VALROS et al. (2004) beschrieben Prävalenzen von 34,6%, jedoch handelte es sich bei der Mehrzahl der Schäden um verheilte Schwanzschäden. Die Befundhäufigkeit von frischen Schwanzverletzungen lag bei 11,7% und von schweren Verletzungen bei 1,3%.

Nach einer Studie von ALBAN et al. (2015), welche BIO-/Freilandhaltungen mit konventionellen Haltungssystemen verglichen, konnte bei BIO-/Freilandschweinen für lokale Schwanzveränderungen, die zu einem Teilverwurf des Schlachtkörpers führten, ein höherer Prävalenzwert von 2,37% aufgezeigt werden im Gegensatz zu konventionell gehaltenen Schweinen mit einer Prävalenz von 0,76%. Selbiges zeigte sich für die Gruppe der Schwanzveränderungen/Schwanzentzündungen mit schweren Veränderungen, die zum Verwurf des Schlachtkörpers führten (BIO/Freiland 0,18%, konventionell 0,09%). In der Studie von HANSSON et al. (2000) konnte Gegenteiliges beobachtet werden. Sie gaben einen signifikant geringeren Anteil an Schwanzveränderungen (Schwanzbeißen) für BIO-Schweine (0,5%) als für konventionell gehaltene Schweine (1,4%) an.

4.8 Abszesse

Die Autoren VECEREK et al. (2020), VOM BROCKE et al. (2019) und TEIXEIRA et al. (2016) stellten Prävalenzen für Abszesse von 0,17%, 0,22% und 0,30% in ihren Studien fest. SUNDRUM et al. (2004) dokumentierten in der Befundgruppe der Abszesse für den ersten Mastdurchgang eine Häufigkeit von 0,60%. RIEPER (2013) stellte in ihrer Studie ähnliche Ergebnisse in der erweiterten Befundung bei 0,72% der angelieferten Schweine mit Abszessen fest. GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) ermittelten in ihrer Studie Mittelwerte für die Gruppe der Abszesse zwischen 0,79% und 0,92%. GHIDINI et al. (2021) und

KLINGER et al. (2021) konnten ähnliche Ergebnisse mit 0,91% und 0,98% für die Befundgruppe Abszesse liefern.

Im Vergleich von zwei Produktionssystemen konnten ALBAN et al. (2015) für Abszesse der Körpermitte für konventionell gehaltene Schweine eine niedrigere Prävalenz (0,30%) als für BIO-/Freilandschweine (0,47%) aufzeigen. Für Abszesse der hinteren Körperregion wurde selbiges dargelegt (konventionell 0,82% vs. BIO/Freiland 1,30%). Zusätzlich wurde in der Gruppe für Abszesse in Bein/Klauen für BIO-/Freilandschweine eine geringere Prävalenz (0,74%) als für konventionelle Schweine (1,03%) festgestellt. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch HANSSON et al. (2000), welche für die Gruppe der Abszesse niedrigere Prävalenzen für BIO-Schweine von 0,5% als für konventionell gehaltene Schweine von 1,4% dokumentierten.

4.9 Teilschäden

Bei RIEPER (2013) lag die Befundhäufigkeit für Teilschäden zwischen 0,11% und 1,75%. Im Vergleich der Haltungssysteme stellte RIEPER (2013) für den Anteil an Teilschäden bei BIO-Tieren 0,73% fest. Für die drei EZG und „Sonstige Betriebe“, welche keiner EZG zugeordnet waren, konnten Werte zwischen 0,55% und 0,72% aufgezeigt werden.

4.10 Untauglichkeit

101.200 Tiere der rund 51,7 Millionen in Deutschland 2020 geschlachteten Mastschweinen wurden als „nicht für den menschlichen Verzehr tauglich“ befundet. Somit wurden 0,2% der Schlachttiere von den Behörden als genussuntauglich ausgewiesen. Als primärer Untauglichkeitsgrund wurden bei 37,8% der untauglichen Mastschweine multiple Abszesse festgestellt. 15,3% der untauglichen Schweine wiesen organoleptische Abweichungen wie z.B. Abweichungen in Geruch, Konsistenz oder Farbe auf. Bei 10,9% wurden Allgemeinerkrankungen nachgewiesen (PRESSE, 2021).

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) und konnten in ihrer Studie Mittelwerte für die Untauglichkeit der Tiere von 0,08% bis 0,13% aufzeigen. Andere Autoren stellten Untauglichkeitsraten von 0,03% in einem italienischen

Schweineschlachthof fest (GUARDONE et al., 2020). Eine weitere italienische Studie zeigte 0,12% (MAISANO et al., 2020), eine portugiesische 0,24% (GARCIA-DIEZ und COELHO, 2014) und eine kanadische Studie in Ontario eine Untauglichkeitsrate von 0,58% (THOMAS-BACHLI et al., 2012). RIEPER (2013) stellte in einem norddeutschen Schlachthof Werte für die Untauglichkeitsrate von 0,0% bis 1,07% fest. KLINGER et al. (2021) zeigten in ihrer Studie höhere Untauglichkeitsraten mit 4,5% auf.

4.11 Nicht-schlachtfähige Tiere und Nottötungen

Nach einer Tabelle des Statistischen Bundesamtes wurden 2020 insgesamt 6.536 Mastschweine als „Nicht zur Schlachtung zugelassene Tiere“ an Schlachthöfen in Deutschland bewertet. Dies sind etwa 0,013% der Gesamtzahl der am Schlachtbetrieb angelieferten und notgeschlachteten Mastschweine (51.716.928). Auch rund 0,013% (6.643 Tiere) transporttote Tiere wurden dem Statistischen Bundesamt für das Jahr 2020 gemeldet (PRESSE, 2021).

In der Studie von RIEPER (2013) wurden 0,06% der angelieferten Schweine nicht zur Schlachtung zugelassen. Davon waren 0,04% tot angelieferte Schweine, 0,02% im Wartestall verendete Tiere und 0,01% Tiere, bei welchen ein Schlachtverbot aufgrund einer Erkrankung verhängt wurde. In der Studie von GARCIA-DIEZ und COELHO (2014) wurde bei 161.001 geschlachteten Schweinen eine Prävalenz von 0,15% bei vor der Schlachtung verworfenen Tieren dokumentiert (davon 61,3% transporttote und 38,7% stalltote Tiere). GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) stellten in ihrer Studie für tote oder aussortierte Tiere am Schlachthof Medianwerte zwischen 2,26% und 2,40% fest.

5. Schlachthofinterne und -übergreifende Varianzen in der Befunderhebung

HORST et al. (2019) sehen in den am Schlachthof erhobenen Befunddaten zukünftig großes Potential für die Verbesserung der Tiergesundheit von landwirtschaftlichen Nutztieren. Jedoch werden in vielen Untersuchungen häufig eine hohe Abweichung und nur eine geringe Übereinstimmung bei der Erhebung von Schlachthofbefunden beschrieben (VOGT, 1996; ENØE et al., 2003; HARLEY et al., 2012; HARTMANN et al., 2014; STEINMANN et al., 2014). SCHLEICHER et al. (2013) und HOISCHEN-TAUBNER et al. (2011) sahen bei der Erhebung der Schlachtbefunde nicht nur zwischen den verschiedenen Organsystemen Abweichungen, sondern auch bei der Bewertung der Schweregrade der entsprechenden Organe (v.a. zwischen ggr. und mgr. Veränderungen). So stellten auch HORST et al. (2019) einen höheren Schweregrad in der Unterscheidung zwischen geringgradigen und mittelgradigen Veränderungen als in der Bestimmung von auffälligeren Befunden mit hochgradigen Veränderungen fest. KLINGER et al. (2021) zeigten in ihren Ergebnissen einen signifikanten Zusammenhang der anliefernden landwirtschaftlichen Betriebe, der Schlachthöfe (sowohl innerhalb der Schlachthöfe als auch schlachthofübergreifend) und der gemeldeten Quartale mit den Prävalenzen der am Schlachthof erhobenen Befunde auf. Dies wurde auch von weiteren Autoren bestätigt (ENØE et al., 2003; SCOLLO et al., 2017). In der Studie von HORST et al. (2021) zeigten sich für die Befunde Rippenfell, Leber und Herz höhere betriebsbezogene als schlachttagbezogene Varianzen. Umgekehrtes zeigte sich für Lungenveränderungen. Hier konnten die Autoren höhere schlachttagbezogene Varianzen als betriebsbezogene Varianzen aufzeigen. HORST et al. (2019) wiesen darauf hin, dass aufgrund der erheblichen Unterschiede in der Befunderhebung innerhalb und auch zwischen Schlachthöfen und der daraus resultierenden unzuverlässigen Datengrundlage ein schlachthofübergreifender Vergleich nur bedingt praktikabel ist. Des Weiteren sehen sie die Befunddaten als ein nutzbares Werkzeug zur Beurteilung der Tiergesundheit nur durch genaue und einheitliche Befunddefinitionen und durch eine standardisierte Befunderhebung an.

VOGT (1996) sieht einen der möglichen Gründe für die unterschiedlichen Befundprävalenzen der Schlachtbetriebe in der „individuellen regionalen Bestandsgesundheit“ des jeweiligen Einzugsgebietes. Andere Autoren sehen den Einfluss

für die erheblichen Unterschiede in der Befundung der Schlachttiere der verschiedenen Schlachthöfe bei betrieblichen Aspekten wie Schlachtbandgegebenheiten wie z.B. deren Geschwindigkeit und/oder die Lichtverhältnisse an den Beurteilungspositionen, die Anzahl der Fleischuntersucher sowie das Datenerfassungssystem (THOMAS-BACHLI et al., 2012; STÄRK et al., 2014; GUARDONE et al., 2020). Weitere Autoren sehen das Fehlen von standardisierten Definitionen der Schlachthofbefunde als einen der Hauptgründe für das Auftreten der Unterschiede in den Prävalenzen der Befundgruppen (ENØE et al., 2003; ECKHARDT et al., 2009; HARLEY et al., 2012; THOMAS-BACHLI et al., 2012; STEINMANN et al., 2014; KOSENKO et al., 2021) . Auch nach GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) und HORST et al. (2019) kommt es aufgrund des Mangels an einer Standardisierung zwischen den Schlachthöfen und dem amtlichen Personal zu unterschiedlichen Prävalenzen der untersuchten Befundgruppen sowohl innerhalb der Schlachthöfe als auch zwischen den einzelnen Schlachthöfen. HARLEY et al. (2012) sehen mögliche Gründe für die Inhomogenität der Schlachtdaten in den abweichenden Terminologien der Fleischuntersuchungsbefunde und den gegebenenfalls zusätzlich in Inspektionsberichten erhobenen Befunden an den Schlachthöfen. Verschiedene Autoren stellten fest, dass die Ergebnisse der Fleischuntersuchung im direkten Zusammenhang mit dem amtlichen Personal am Schlachthof stehen (ECKHARDT et al., 2009; BONDE et al., 2010; THOMAS-BACHLI et al., 2012; STÄRK et al., 2014; ALBAN et al., 2015; HORST et al., 2019). Auch GUARDONE et al. (2020) sehen einen Einfluss auf die Fleischuntersuchungsergebnisse in der Ausbildung, der Erfahrung und der Motivation des amtlichen Personals. So ist laut HARLEY et al. (2012) die wichtigste Voraussetzung der Nutzung der Schlachthofbefunddaten deren gute Qualität, welche nur durch gewissenhafte Arbeit von motiviertem und geschultem Personal erreicht werden kann. Um die Varianzen innerhalb der Schlachthöfe darzulegen, wurden in einer Studie von SCHLEICHER et al. (2013) in einem Zeitraum von dreieinhalb Jahren die Vergleichbarkeit der Fleischbeschauer anhand des Varianzverteilungskoeffizienten (VPC) aufgezeigt, welche die Unterschiede der Befunderhebung der Fleischinspektoren in Prozent darstellt. Sie zeigten mäßige Unterschiede zwischen den Fleischbeschauern für die Befunde Lungenentzündung und Leberparasiten (Milkspots) und niedrige für Perikarditis und Arthritiden. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch ENØE et al. (2003) und ECKHARDT et al. (2009). HOISCHEN-TAUBNER et al. (2011) beschäftigten sich mit der Wiederholbarkeit der Schlachthofbefunderhebungen und beschrieben für die Befundgruppe der Brustfellentzündungen und der Leberparasiten (Milkspots) hohe

Varianzen bei den Fleischinspektoren. Die Autoren stellten schlussfolgernd fest, dass ohne Ermittlung der Abweichung der Befunderhebungen und deren Rückmeldung an die amtlichen Tierärzte keine Verbesserungen erreicht werden könnten. BONDE et al. (2010) stellten Untersuchungen zur Sensitivität und Spezifität von Fleischbeschauern und Forschern anhand von am Schlachthof erhobenen Organbefunden an. Diese zeigten in ihren Ergebnissen für die Fleischbeschauer im Vergleich zu den Forschern eine geringe Sensitivität, aber eine sehr hohe Spezifität. Die Autoren vermuteten, dass mögliche unterschiedliche Schwellenwerte für die Definitionen eines Befundvorkommens dafür verantwortlich sein könnten. Sie mutmaßten auch, dass bei der Gruppe der Fleischbeschauer ein klares klinisches Bild gezeigt werden müsste, um einen Befund als Befund zu deklarieren. Um eine einheitliche Datenerhebung gewährleisten zu können, hoben GHIDINI et al. (2018) die Unerlässlichkeit der Standardisierung der Arbeitsprozesse und Schulungen für das amtliche Personal hervor. Auch laut KOSENKO et al. (2021) kann eine verlässliche Erfassung der Schlachthofbefunde nur durch einheitliche und fortlaufende Schulungen des amtlichen Personals erreicht werden. Ohne diese könnten keine schlachthofübergreifenden Vergleiche getroffen werden. HORST et al. (2021) sehen eine Lösung für die momentan nicht standardisierten nationalen Schlachthofbefunderfassungen in einer Befunderfassung durch Videotechnik oder durch regelmäßige und einheitliche Schulungen des amtlichen Personals. Zusätzlich verweisen sie auf einheitliche Befundcodes, Tier-IDs und/oder Schlachtnummern für eine standardisierte digitale Dokumentation an den Schlachthöfen. Um zu einer objektiven Erfassung der Befunde und der Beurteilung des Tierkörpers beizutragen, wurde anhand einer „Standardisierung der häufigsten fleischhygienerechtlichen Befunde beim Schwein“ von SCHÖNING et al. (2009) eine Lernsoftware entwickelt und eine Anwendung empfohlen. In dieser werden dem amtlichen Personal „Standards für die Beurteilung“ vorgestellt. In einer Studie von STEINMANN et al. (2017) wurde ein im Vorfeld erprobtes Bewertungsschema von Lungenläsionen und ein Schulungs- und Trainingsprogramm für amtliche Fachassistenten an einem zweiten Schlachthof angewandt mit dem Ziel einer schlachthofübergreifenden Optimierung und Standardisierung der Erhebung von Lungenbefunden. Insgesamt konnte eine Verbesserung von fünfzig Prozent für die schlachthofinterne sowie die schlachthofübergreifende Lungenbewertung in beiden teilnehmenden Schlachthöfen erzielt werden. So kamen KLINGER et al. (2021) zu dem Schluss, dass die Vereinheitlichung der Befunddatenerhebung der Schlachthöfe eine herausfordernde, aber notwendige Aufgabe für die Zukunft ist.

III Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit war es, die in 33 ausgewählten Schlachthöfen in den Jahren 2016 bis 2020 erhobenen Befunddaten von Mastschweinen anhand ausgewählter Befundgruppen und in Verbindung mit Qualitätsprogrammen auszuwerten und zu diskutieren.

Die Vergleichbarkeit der Befunderhebungen der gewählten Befundgruppen in den studienrelevanten Schlachthöfen untereinander darzulegen und zu interpretieren, stellte in dieser Arbeit ein weiteres, übergeordnetes Ziel dar. Mit den gewonnenen Ergebnissen sollte die Notwendigkeit nach einer einheitlichen Befundung deutschlandweit an allen Schlachthöfen aufgezeigt werden. Darauf basierend könnte eine Vereinheitlichung der Befunderfassung inklusiver schlachthofübergreifender Schulungen in naher Zukunft umgesetzt werden. Somit könnte den Erzeugern eine verbesserte Rückmeldung zum Gesundheitszustand ihrer Tiere zum Zeitpunkt der Schlachtung gegeben und fundierte Rückschlüsse auf die Tiergesundheit ihrer Tiere im Betrieb gezogen werden. Durch eine Früherkennung von eventuell bestehenden Tiergesundheitsproblemen oder inadäquaten Haltungsbedingungen könnten zudem Berater vor Ort schneller hinzugezogen und Abhilfemaßnahmen zeitnah eingeleitet und umgesetzt werden.

Des Weiteren sollte anhand der Schlachthofbefunde ein Vergleich ausgewählter Qualitätsprogramme (QS, GQ, ITW und BIO) durchgeführt werden. Da für jedes Qualitätsprogramm verschiedene Tierwohlkriterien (u.a. Vorgaben zu Haltungsbedingungen, Antibiotikamonitoring, Tränkwasser- und Stallklimachecks) umgesetzt werden müssen, sollten in dieser Arbeit die Qualitätsprogramme anhand des Anteiles an Schlachtbefunden einander gegenübergestellt sowie die Ergebnisse interpretiert und diskutiert werden. Zusätzlich sollte die Entwicklung der Schlachtzahlen der ausgewählten Qualitätsprogramme über einen fünfjährigen Zeitraum dargelegt werden.

IV Tiere, Material und Methode

1. Datenerfassung und -verarbeitung

Der FPR entwickelte eine Software, mit welcher u.a. ermöglicht wird, Befunddaten der Schlachttiere am Schlachtband zu erfassen, diese individuell den Tieren zuzuordnen und den Landwirten durch eine internetbasierte Plattform (www.qualifood.de) wiederum zur Verfügung zu stellen. Anfangs (ab 2008) wurden die Eingaben über eine Art Computertastatur mit verschiedenen Tastenkombinationen mit der „DOS basierten pk*21“ Software getätigt. Über die Jahre wurden diese durch Touchscreen-Terminals mit der Windows basierten QualiLine Hard- und Software (siehe Abbildung 1) nach und nach ersetzt.



Abbildung 1: Touchscreen-Terminal mit der QualiLine Hard- und Software ©Fleischprüfing Bayern e.V.

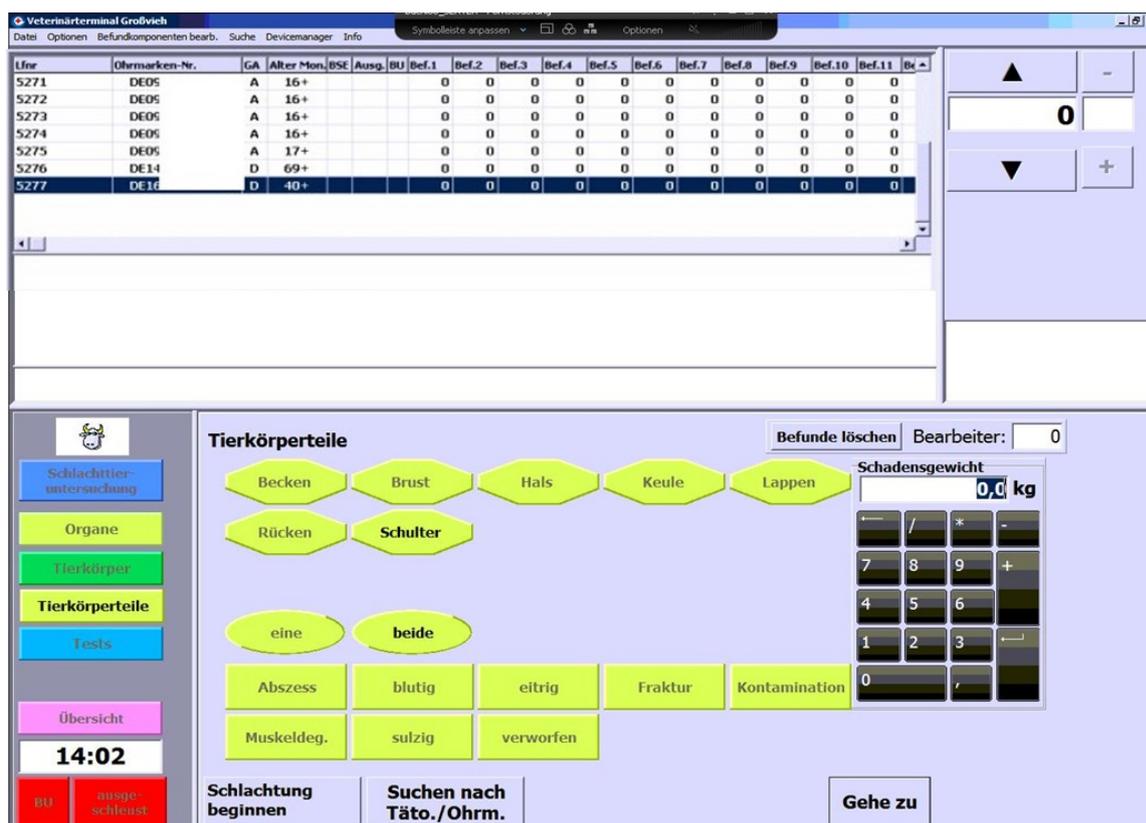


Abbildung 2: Bedienoberfläche des Touchscreen-Terminals mit der QualiLine Hard- und Software ©Fleischprüfing Bayern e.V.

Beide Systeme sind individuell programmierbar, sodass jeder Schlachthof sein eigenes Befunderhebungssystem erstellen und umsetzen kann. Jederzeit können auf Wunsch Befunde der individuellen Befundliste in der Software und auf der Bedienoberfläche der Terminals von berechtigten IT-Administratoren ergänzt, modifiziert oder gelöscht werden.

An den Touchscreen-Terminals (siehe Abbildung 2) werden von qualifiziertem Personal (amtliche Fachassistenten oder amtliche Veterinäre) die für den Schlachthof individuell programmierbaren Befunde zu den einzelnen Tieren durch Antippen des jeweiligen Buttons eingegeben. Je nach Schlachthof sind entweder ein oder an verschiedenen Stationen in der Schlachthalle mehrere Touchscreen-Bildschirme installiert. Die Bedienoberfläche der Touchscreen-Terminals ist durch eine baumartige Struktur aufgebaut. So kann z.B. an jedem Terminal zwischen den Hauptgruppen Schlachttieruntersuchungen, Organe, Tierkörper, Tierkörperteile und Tests unterschieden werden. In jeder Hauptgruppe können nochmals Untergruppen (z.B. Becken, Brust usw.) angelegt werden. In diesen stehen dann wiederum verschiedene Befunde (z.B. Abszess, Fraktur usw.), die nochmals durch eine Seite, beide Seiten oder links und rechts spezifiziert werden können. So werden dem Landwirt spezifische

Befunde wie z.B. „Schulter links Abszess“ zu seinem Tier rückgemeldet. Alle Daten der verschiedenen Touchscreen-Terminals fließen in einen zentralen Datenpool (Klassifizierungs-, Befunddaten usw.), welcher am Ende des Schlachttages über die Erfassungssoftware per Schnittstelle in die zentrale Befunddatenbank übertragen wird. Diese Daten werden zum einen dem amtlichen Personal als Arbeitsplattform über VetScore® und zum anderen dem Landwirt und dessen Beratern über die Internetplattform Qualifood® zur Verfügung gestellt. Über diese Internetplattform werden dem Landwirt ihre Befund- und Klassifizierungsdaten in einem Schlachthofprotokoll und in verschiedenen Auswertungen (z.B. anonymisierter Veterinärbefund-Benchmark, anonymisiertes Landwirt-Ranking und Trendanalyse) dargelegt. Für das amtliche Personal am Schlachthof wurde über die Arbeitsplattform VetScore® die Möglichkeit geschaffen, die am Schlachtband erhobenen Befunde in einem digitalen Tagebuch zu bearbeiten oder Befunde hinzuzufügen (siehe Abbildung 3).

Tagebuch Archiv: Tierärztliche Bescheinigungen Änderungsprotokoll

Tagebuch

1 Tage bis: 14.10.2019 Anzeigen Bescheinigungen erstellen Freigabe speichern Tagebuch drucken

Alle befundeten Tiere nur beanstandete Tiere nur zu bearbeitende Tiere nur zu druckende Tiere

Schlacht Datum	Schla. Nr.	Tätowierung	Nettogew.	HK	Beanst.	Veränderung	Organbefunde	LU	LU Ergebnis	End-Beurt.	Core-code	REB	TB	Druck Datum	TA	LW	SB	Edit	Admin	Bilder
14.10.2019			90,05	U	TS	Kopf: Abszess	Mehr als 5 Milksots			TS	4.2.2 - Abszess	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15.10.2019	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Korrigieren	
14.10.2019			107,45	S	TS	Haxe: Entzündung				TS	4.2.4 - Entzündung in Haut, Muskul und Geweb	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15.10.2019	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Korrigieren	
14.10.2019			105,85	S	TS	Kopf: Kontamin / unzureichend Entborstung	Leber: Mehr als 5 Milksots Lunge: Abszess Brünlung: 3,5 kg			TS	4.2.2 - Abszess	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15.10.2019	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Korrigieren	
14.10.2019			98,45	U	UNT	Schlegel: Abszess Wirbelsäule Multiple Abszesse				UNT	3.2.3 - Multiple Abszess	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.10.2019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Korrigieren	
											4.2.3 - Blutung									

Abbildung 3: Digitales Tagebuch Modul VetScore® ©Fleischprüfing Bayern e.V.

Im digitalen Tagebuch werden alle Tiere, die an diesem Tag geschlachtet wurden, inkl. Befunden und weiterer relevanter Herkunftsdaten aufgelistet. Die überarbeiteten Veterinärbefunde des Tagebuchs werden automatisch mit der Internetplattform Qualifood® synchronisiert. So werden die überarbeiteten Befunde den Landwirten und Beratern zeitgleich über Qualifood® zur Verfügung gestellt. Im Tagebuch können viele

weitere Funktionen, wie z.B. das Erstellen von tierärztlichen Bescheinigungen und deren automatische Rückmeldung über Qualifood® an Landwirte und den Schlachtbetrieb, getätigt werden. VetScore® beinhaltet noch weitere nützliche Tools für das amtliche Personal, um den gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen (z.B. das Erstellen einer CSV-Datei zur Rückmeldung der Befunddaten an das Statistische Bundesamt).

Ein weiteres nützliches VetScore®-Modul wurde für Schlachthöfe entwickelt, welche mehr als 200 Schweine pro Woche schlachten. Diese müssen eine Rückmeldung relevanter Befunde an den Tierhalter, an den Tierarzt und an die für den Tierhalter zuständige Behörde melden. Das Modul führt zusätzlich quartalsweise statistische Berechnungen von Befundhäufigkeiten in acht Befundkategorien aus. Diese Befundkategorien (Nicht-schlachtfähige-Tiere, Lungenbefunde, Brustfell- und Herzbefunde, Schwanzveränderungen, Ohrveränderungen, Liegebeulen, Teilschäden und Untauglichkeit) wurden durch eine Zusammenarbeit mit der „Arbeitsgruppe Fleisch- und Geflügelfleischhygiene und fachspezifische Fragen von Lebensmitteln tierischer Herkunft der Länderarbeitsgemeinschaft gesundheitlicher Verbraucherschutz“ (AFFL) erarbeitet. Durch die statistischen Berechnungen werden „auffällige Betriebe“ ermittelt. Als auffällig gilt ein Betrieb, wenn er in einer der acht Befundkategorien über dem berechneten Grenzwert liegt. Eine Bescheinigung für „auffällige Betriebe“ (Quartalsbescheinigung) kann per Knopfdruck generiert werden und nach Freigabe des Veterinärs automatisiert über Qualifood® an den Erzeuger übermittelt werden. Der Quartalsbericht ist Bestandteil der Lebensmittelketteninformation und muss für künftige Schlachtungen für einen bestimmten Zeitraum am Schlachthof vom Erzeuger vorgelegt werden. Somit kann auf Tiere des „auffälligen“ Erzeugers am Schlachthof, vor allem im Bereich der auffälligen Befundkategorie, vermehrt eingegangen und risikoorientiert gearbeitet werden.

Um ein einheitliches Bild der Veterinärbefundsysteme der verschiedenen Schlachthöfe und der zugehörigen Auswertungen in Qualifood® und VetScore® zu schaffen, wurde jedem individuellen Befund eines einzelnen Schlachthofes ein übergeordneter Befundcode zugeordnet, um ein Mapping der unterschiedlichen Befundcodes der verschiedenen Schlachthöfe auf einen Befundcode zu erreichen.

Der Pool an Veterinärbefunden an den teilnehmenden Schlachthöfen wurde über die Jahre stetig erweitert. Weitere Anpassungen und Erweiterungen wurden u.a. aufgrund

der wachsenden Befunderhebungskriterien, z.B. von QS oder des Statistischen Bundesamtes, durchgeführt.

Um Landwirte auch mobil über ihre Klassifizierungs-, Befund- und Qualitätsprogrammdateien zu benachrichtigen, wurde eine App (Qualifood®-App) für Android- und Apple-Geräte entwickelt. In dieser werden Landwirten und Lieferanten die Daten ihrer vermarkteten Schweine und Rinder auf dem Smartphone oder Tablet zeitnah zur Verfügung gestellt.

2. Schlachtbetriebe und -zahlen

Insgesamt wurden für die vorliegende Studie anonymisierte Befunddaten von 33 Schweineschlachtstätten aus Deutschland, welche an die zentrale Befunddatenbank angeschlossen waren, im Zeitraum von 2016 bis 2020 ausgewertet.

Aufgrund von Schließungen oder betrieblichen Umstrukturierungen der Schlachtbetriebe konnten nicht für jeden der 33 Schlachthöfe für den gewählten Zeitraum von 2016 bis 2020 alle Befunddaten erfasst werden. Daher ergibt sich für die Auswertungen, in welchen alle Schlachthöfe dargestellt werden, eine unterschiedliche Anzahl (N=Jahre). Außerdem werden nicht alle Befundgruppen an allen studienrelevanten Schlachthöfen für den ausgewerteten Zeitraum erhoben. Daher sind nicht alle Schlachthöfe in den Auswertungen der verschiedenen Befundgruppen zu finden.

Auf die Jahre verteilt waren 32 (2016), 31 (2017), 30 (2018), 25 (2019) und im Jahre 2020 schließlich 24 Schlachthöfe mit der jeweiligen Befunddatenerhebung als Datengrundlage für diese Arbeit beteiligt. Die Datenanalyse der vorliegenden Arbeit beruht auf insgesamt 37.888.896 Mastschweinen (siehe Tabelle 2).

Für die Datenauswertung der Qualitätsprogramme wurden für die Periode von fünf Jahren anhand der für die vorliegende Arbeit herangezogenen Schlachthöfe insgesamt 29.892.870 Mastschweine mit dem Label QS in die Auswertung einbezogen. Als GQ gekennzeichnete Tiere waren es für denselben Zeitraum 12.006.891 Mastschweine. Mit dem Qualitätsprogramm ITW geschlachtete Mastschweine wurden insgesamt 3.604.070 für die Auswertungen beurteilt. Als BIO gekennzeichnete Tiere wurden in dem ausgewerteten Zeitraum insgesamt 211.900 Mastschweine betrachtet (siehe Tabelle 2).

3. Datenerhebung und Befundkategorien

Jeder an die zentrale Befunddatenbank angeschlossene studienrelevante Schlachthof hat sein eigenes Befunderfassungssystem mit individuellen Befunden (inkl. speziellem Wording). Aufgrund dieser Tatsache wurde ein schlachthofübergreifendes Mappingsystem angelegt, in welchem jeder schlachthofindividuelle Befund einem festgelegten Befund zugeordnet werden konnte. Für die vorliegende Arbeit wurden aus diesen festgelegten Befunden Befunde ausgewählt und in Befundgruppen eingeteilt (siehe Tabelle 1). Diese Befundgruppen dienten als Datenbasis für die vorliegende Studie.

Die Befunde können teilweise sowohl in der einen als auch in der anderen Befundgruppe vorkommen. So kommt z.B. der Befund „Entzündung/Schwellung“ sowohl in der Befundgruppe „Gelenke“ als auch in der Gruppe „Teilschäden“ vor, da Gelenkveränderungen, die als Folge einen Ausschnitt des Schlachttierkörpers haben, dann zusätzlich als Teilschäden gelten.

Tabelle 1: Einzelbefundzuordnung (rechte Spalte) zu den definierten Befundgruppen (linke Spalte) für die geschlachteten Schweine

Lunge	Entzündung <10 (entzündetes Lungengewebe unter 10 Prozent)
	Entzündung 10-30 (entzündetes Lungengewebe zwischen 10 und 30 Prozent)
	Entzündung >30 (entzündetes Lungengewebe über 30 Prozent)
	Abszess/Tumor
	Anomalie Konsistenz
	Anomalie Farbe
	Anomalie Geruch
	sonstige Lungenbefunde
Brustfell	Pleuritis <10 (entzündetes Brustfell unter 10 Prozent)
	Pleuritis 10-30 (entzündetes Brustfell zwischen 10 und 30 Prozent)
	Pleuritis >30 (entzündetes Brustfell über 30 Prozent)
Herz	Peri-/Epi-/Endo-/Myocarditis

Leberparasiten	Milkspots >5
Liegebeulen	Liegebeulen/Umfangsvermehrung
Gelenke	multiple Entzündung/Schwellung (Schlacht tieruntersuchung und Fleischuntersuchung)
	Entzündung/Schwellung
Ohrveränderungen	Ohrnekrosen
Schwanzveränderungen	Schwanzveränderung (Schlacht tieruntersuchung)
	Verletzung/Nekrose (Fleischuntersuchung)
Abszesse	Abszesse/Tumore generalisiert
	Abszess/Tumor lokal
	Schwellung/Einblutung (Hämatom oder ähnliches)
	Entzündung generalisiert
	Entzündung lokal
Teilschäden	Abszess/Tumor lokal
	Entzündung lokal
	sonstige Befunde (Gelenke)
	Entzündung/Schwellung (Gelenke)
	Fraktur
	sonstige pathologische lokale Veränderung
	Schlagstriemen
	Entzündung/Bissspuren/Sonstiges
Untauglichkeit	organoleptische Anomalien
	Abszesse/Tumore generalisiert
	Anomalie Konsistenz generalisiert
	Anomalie Farbe
	Anomalie Geruch
	Eber/Binneneber
	multiple Entzündung/Schwellung (Gelenke)
	Allgemeinerkrankung (z.B. generalisierte Pyämie, Septikämie, Toxämie, Virämie)

Nicht-schlachtfähige Tiere	Abmagerung (Kachexie)
	Allgemeinerkrankung (z.B. generalisierte Pyämie, Septikämie, Toxämie, Virämie)
	Fieber
	Verdacht Krankheit OIE-Liste (World Organisation for Animal Health)
	Verletzung

Zusätzlich wurde der Befund „Nottötungen“ aus der Befunddatenbank extrahiert. „Nottötungen“ und „Nicht-schlachtfähige Tiere“ sind gleichzusetzende Befunde mit dem einzigen Unterschied des Wordings. Zur Erhebung von „Nottötungen“ bzw. „Nicht-schlachtfähigen Tieren“ gibt es zwei Ansätze. Da manche Schlachthöfe zur Erfassung dieser Befundgruppen einen oder beide Ansätze wählten, tauchen in den Befundauswertungen verschiedene oder gleiche Schlachthöfe bei „Nicht schlachtfähigen Tieren“ und „Nottötungen“ auf.

Die Daten für die „Nottötungen“ werden vor Ort an der Anlieferung der Tiere in ein Feld in einer Anlieferungssoftware eingetragen. Der Grund der Nottötung wird hier nicht angegeben, da dies als reine Dokumentation der vorhandenen Nottötungen dient. Die Anzahl der Nottötungen wird in die Befunddatenbank eingespeist.

Die andere Möglichkeit der Erhebung von „Nottötungen“ bzw. in diesem Fall für die Befundgruppe „Nicht schlachtfähige Tiere“ ist die Eingabe inkl. Grund für die Nottötung in eine Anlieferungssoftware. Die Voraussetzung zur Erhebung der „Nottötungen“ bzw. „Nicht-schlachtfähiger Tiere“ ist entweder die Anlieferungssoftware oder ein mobiles Touchscreen-Tablet, welches von der Funktion und Oberfläche wie die festinstallierten Touchscreen-Displays in der Schlachthalle aufgebaut ist.

4. Auswertung und Statistik

Die Datenabfrage wurde mittels mehrerer SQL-Abfragen („Structured Query Language“) über die Befunddatenbank getätigt. In diesen wurde die Anzahl der an den jeweiligen Schlachthöfen geschlachteten Tiere, die Anzahl an Befunden in den jeweiligen Befundgruppen sowie der Anteil an Befunden, bezogen auf die Gesamtzahl der am jeweiligen Schlachthof geschlachteten Tiere, ausgegeben. Für jeden oben beschriebenen Parameter wurden die Daten insgesamt, unabhängig von Qualitätsprogrammen (ohne QP), sowie nach den gewählten Qualitätsprogrammen (QS, GQ, ITW und BIO) und für jedes Jahr (2016-2020) aufgelistet. Sowohl die Befunddaten als auch die Schlachthöfe, die Erzeuger sowie die Tiere wurden codiert und lagen daher anonymisiert vor. Die verschiedenen Ausgaben der Daten wurden wiederum in einer Exceltabelle zusammengefasst, formatiert und in IBM® SPSS® Statistics eingespeist.

Die Abfragen wurden für die Produktionsart Mastschwein durchgeführt und auf „befundete Tiere“ und „Befunde“ spezifiziert. „Befundete Tiere“ sind Tiere, welche von den zuständigen amtlichen Tierärzten bzw. Fachassistenten mit einer Veränderung beurteilt wurden. Diese können demnach einen oder mehrere Befunde in einer Befundgruppe aufweisen, werden aber nur einmal gezählt. Bei der Variante „Befunde“ werden alle Befunde gezählt, die ein Tier in der Befundgruppe erhält, sodass ein Tier in einer Befundgruppe mehrere Befunde erhalten kann. Die vorliegende Studie beschränkt sich für die statistische Auswertung auf die Variante „Befunde“. Daher wird im gesamten Ergebnisteil für die jeweiligen Auswertungen nicht vom „Anteil an Tieren“, sondern vom „Anteil an Befunden“ an der Gesamtschlachtung gesprochen. Um den prozentualen „Anteil an Befunden“ zu erhalten, wurde die „Anzahl der Befunde“ in der jeweiligen Befundgruppe durch die Gesamtzahl der an dem Schlachthof geschlachteten Tiere geteilt und anschließend mit 100 multipliziert.

Für die gesamten Auswertungen wurden nur Schlachthöfe herangezogen, welche mehr als 50 Schweine im Jahr geschlachtet hatten. Als Voraussetzung für die Berechnungen der verschiedenen Befundgruppen der Schlachthöfe wurde festgesetzt, dass mindestens ein Befund in der ausgewerteten Befundgruppe in dem jeweiligen Jahr vorkommen musste. Andernfalls wurde davon ausgegangen, dass dieser Parameter in der Befundgruppe an dem jeweiligen Schlachthof nicht erhoben wurde. Somit wurde der Schlachthof für das

entsprechende Jahr in den Auswertungen nicht berücksichtigt. Im Umkehrschluss wurde bei dem Vorkommen von mindestens einem Befund in der Befundgruppe davon ausgegangen, dass die Möglichkeit zur Erhebung der Befundgruppe in dem ausgewerteten Jahr bestand und somit für die Auswertungen berücksichtigt werden konnte.

Die deskriptive Statistik sowie sämtliche Auswertungen bzw. Abbildungen über Boxplots, Streu-, Linien- und Balkendiagramme wurden mit der Statistiksoftware IBM® SPSS® Statistics (Version 26.0.0.0) durchgeführt. Alle Tabellen wurden mit Hilfe von Microsoft® Excel® und Microsoft® Word erstellt.

Zur Prüfung auf Normalverteilung der Daten wurden zunächst zur visuellen Begutachtung Q-Q-Diagramme mit „Erwarteten Normalwerten“ und „Abweichungen von Normal“ zu den „Beobachteten Werten“ erstellt und ausgewertet. Zusätzlich wurden die Daten einerseits mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test (inkl. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors) und andererseits mit dem Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung anhand IBM® SPSS® Statistics getestet. Hier ergab sich eine links steil-rechts schiefe Verteilung der Daten.

Für die Bearbeitung der Fragestellung, wie vergleichbar sich die Beurteilung der angelieferten und geschlachteten Mastschweine der einzelnen Schlachthöfe in den ausgewählten Befundparametern über den Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) darstellt, wurden zunächst Streudiagramme erstellt. Für die Bestätigung der durch die Streudiagramme visuell getroffenen Annahmen wurde ein Variationskoeffizient für die ausgewählten Befundparameter für den gewählten Zeitraum von 2016 bis 2020 errechnet. Der Variationskoeffizient (VarK) in Prozent wurde durch folgende Formel ermittelt:

$$\text{VarK (\%)} = (\text{Standardabweichung/Mittelwert}) * 100$$

Um der Fragestellung zur Kontinuität der Vergleichbarkeit der Schlachthöfe in den Befundparametern über den ausgewählten Zeitraum je Jahr (2016-2020) nachzugehen, wurden zunächst die für die vorherige Fragestellung erstellten Streudiagramme ausgewertet. Anschließend wurde der Variationskoeffizient für jedes Jahr (2016-2020) schlachthofübergreifend berechnet. Zur visuellen Darstellung der Ergebnisse wurden Liniendiagramme für die verschiedenen Befundparameter erstellt.

Des Weiteren wurden Boxplots für die verschiedenen Befundkategorien je Schlachthof für den gewählten Zeitraum 2016 bis 2020 erstellt. Anhand der durchgeführten deskriptiven Statistik wurden Mittelwert, Median, Standardabweichung und Interquartilsabstand berechnet. Durch den IQA kann die Streuung der Erhebung der Befundgruppen des jeweiligen Schlachthofs über den gewählten Zeitraum (N=Jahre) dargelegt werden. Zusätzlich wurde die Streuung der einzelnen Schlachthöfe über den ausgewählten Zeitraum (2016-2020) anhand der Berechnung und Auswertung der Variationskoeffizienten dargelegt. Somit konnte der Fragestellung über die Kontinuität der Erhebung der Befundkategorien innerhalb der einzelnen Schlachthöfe über den ausgewählten Zeitraum nachgegangen werden.

Für den Vergleich der ausgewählten Qualitätsprogramme (QS, ITW, BIO und GQ) für den Zeitraum von 2016 bis 2020 wurden zunächst eine deskriptive Statistik (Berechnung von Median, Mittelwert, Standardabweichung und IQA) und zur Visualisierung Boxplots für die einzelnen Befundgruppen und Qualitätsprogramme erstellt. Um die Unterschiede der Qualitätsprogramme anhand der Ergebnisse der deskriptiven Statistik zu belegen, wurde zunächst ein verallgemeinertes lineares gemischtes Modell, welches auf Basis von Verteilungen arbeitet, aber auch für nicht normal verteilte Datengrundlagen verwendet werden kann, mit dem Statistikprogramm SPSS durchgeführt. Für das verallgemeinerte lineare gemischte Modell wurde als abhängige Variable der Anteil des jeweiligen Befundparameters, als feste Effekte (Haupteffekte) das Jahr und das Qualitätsprogramm, als Subjekt der Schlachthof, als wiederholende Effekte das Qualitätsprogramm und das Jahr und als Zufallseffekt der Schlachthof (Haupteffekt) festgelegt. Die einzelnen Qualitätsprogramme wurden mittels paarweiser Vergleiche auf Unterschiede analysiert. Hierbei erfolgte eine Korrektur für das multiple Testen nach Bonferroni. Die Ergebnisse der Analyse mit dem verallgemeinerten gemischten linearen Modell spiegeln die Unterschiede zwischen den Mittelwerten wider. Zusätzlich wurde der verteilungsunabhängig auf Rangbasis rechnende Kruskal-Wallis-Test für die vergleichende Analyse der Qualitätsprogramme herangezogen. Diese Analysemethode arbeitet unifaktoriell ohne Berücksichtigung der Einflüsse durch die verschiedenen Jahre, der Zufallseinflüsse durch die ausgewählten individuellen Schlachthöfe und der Abhängigkeit von Daten, die insofern bestehen, als jeder Schlachthof Daten wiederholt über mehrere Jahre erhoben hat und von jedem Schlachthof Daten zu verschiedenen Qualitätsprogrammen parallel erhoben wurden. Die Ergebnisse des Kruskal-Wallis-Test

spiegeln die Unterschiede zwischen den Medianwerten wider. Der Kruskal-Wallis-Test hat eine geringere Teststärke im Vergleich zum gemischten linearen Modell. Unterschiede, die mit beiden Methoden als signifikant befunden wurden, können im Ergebnis als besonders valide angesehen werden.

V Ergebnisse

Alle Ergebnisse werden anhand der 13 für diese Arbeit definierten Befundgruppen (Lunge, Brustfell, Herz, Leber, Liegebeulen, Gelenke, Ohrveränderungen, Schwanzveränderungen, Abszesse, Teilschäden, Untauglichkeit, Nicht-schlachtfähige Tiere (NSF) und Nottötungen) vorgestellt. Die genaue Zusammensetzung der Befundgruppen mit den Einzelbefunden sind der Tabelle 1 in Teil IV Tiere, Material und Methode zu entnehmen. Für die Auswertungen der Streuung der Schlachthöfe wurden alle Schlachttiere unabhängig vom Qualitätsprogramm herangezogen. Des Weiteren wurden für alle Auswertungen nur Schlachthöfe mit einbezogen, welche mehr als 50 Mastschweine pro Jahr geschlachtet hatten.

1. Anzahl der Schlachttiere

Für die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden die Befunddaten von insgesamt 37.888.896 Schlachtschweinen ausgewertet, welche in den studienrelevanten Schlachthöfen über einen Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) erhoben wurden. Auf die Jahre verteilt waren 2016 bereits 32, 2017 31, 2018 30, 2019 dann 25 und im Jahre 2020 24 Schlachthöfe beteiligt. Die Schlachtzahlen an den einzelnen Schlachthöfen unterscheiden sich deutlich. Die Extremwerte gehen von wenigen Tausend bis fast zwei Millionen Schweine pro Jahr. Innerhalb der jeweiligen Schlachthöfe sind die Schlachtzahlen über die Jahre relativ konstant. Ähnliches zeigt sich auch für die ausgewählten Qualitätsprogramme (QS, ITW, BIO und GQ).

Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, wurden für die Datenauswertung der Qualitätsprogrammvergleiche von 2016 bis 2020 an den studienrelevanten Schlachthöfen insgesamt 29.892.870 Mastschweine mit dem Label QS herangezogen. Von den mit dem Qualitätsprogramm ITW geschlachteten Mastschweinen wurden insgesamt 3.604.070 Tiere für die Auswertungen berücksichtigt. Von den als BIO gekennzeichneten Tieren wurden in dem ausgewerteten Zeitraum insgesamt 211.900 betrachtet. Von Tieren, die als GQ gekennzeichnet waren, wurden insgesamt 12.006.891 Mastschweine in die Auswertungen mit einbezogen.

Abbildung 4 zeigt die Anzahl der in die Untersuchungen einbezogenen Schweine der verschiedenen Qualitätsprogramme der studienrelevanten Schlachthöfe in direkter Gegenüberstellung. Hier lässt sich feststellen, dass der überwiegende Teil der Mastschweine (78,90%) über den ausgewählten Zeitraum von 2016 bis 2020 als QS-Tiere geschlachtet wurde. Nachfolgend kamen GQ-Schweine mit 31,69%, gefolgt von den ITW-Tieren mit 9,51%. Die BIO-Schlachtweine machten einen Prozentsatz von 0,56% an der Gesamtschlachtung aus (siehe Tabelle 3). Über die Jahre gesehen konnte ein stetiger Anstieg des Anteils geschlachteter QS-Tiere an der Gesamtschlachtmenge mit 69,26% 2016 und dann 93,93% 2020 aufgezeigt werden. Somit wurde der Anteil an Schlachtschweinen mit QS von 2016 bis 2020 um knapp ein Viertel gesteigert. Dies ließ sich auch bei den zu vergleichenden Qualitätsprogrammen beobachten. So konnte eine Steigerung des ITW-Tieranteils von 2016 bis 2020 um rund 10%, des GQ-Anteils von ca. 8% und des BIO-Anteils von ca. 0,6% festgestellt werden.

Für die dargestellte Auswertung ist jedoch zu beachten, dass ein Schwein auch über mehrere Qualitätsprogramme verfügen kann und somit auch in mehreren Qualitätsprogrammgruppen vorkommen kann. Des Weiteren werden in der vorliegenden Arbeit nur die Tiere mit den jeweiligen Qualitätsprogrammen berücksichtigt, welche an den studienteilnehmenden Schlachthöfen geschlachtet wurden. Auch können z.B. geschlachtete Tiere von einem mit dem Qualitätsprogramm zertifizierten Betrieb durch eine fehlende Zulassung des Schlachthofes für das entsprechende Qualitätsprogramm oder bei Nichterfüllung der Anforderungen des Qualitätsprogrammes ohne dieses vermarktet werden. Diese Tiere tauchen in der vorliegenden Arbeit in der jeweiligen Qualitätsprogrammgruppe in den Auswertungen nicht auf. Am Beispiel GQ wird in Tabelle 2 zusätzlich die Gesamtzahl an GQ-Tieren (Gruppe „GQ_QS“ von 2016 bis 2020 mit insgesamt rund 19 Millionen Mastschweinen) für die entsprechenden Jahre angegeben. Da die Anforderungen von QS- und GQ-Betrieben weitgehend analog sind, verfügen die meisten GQ-Betriebe auch über eine QS-Zertifizierung.

Auch sollte die Anzahl der für die Auswertungen herangezogenen Schlachthöfe (N), die für die verschiedenen Qualitätsprogramme zugelassen sind, betrachtet werden (siehe Tabelle 2). So konnten z.B. für die Qualitätsprogramme BIO und GQ im Vergleich zu QS und ITW weniger Schlachthöfe in den Auswertungen berücksichtigt werden, da z.B. manche Schlachthöfe nicht für alle hier beschriebenen Qualitätsprogramme zertifiziert sein könnten.

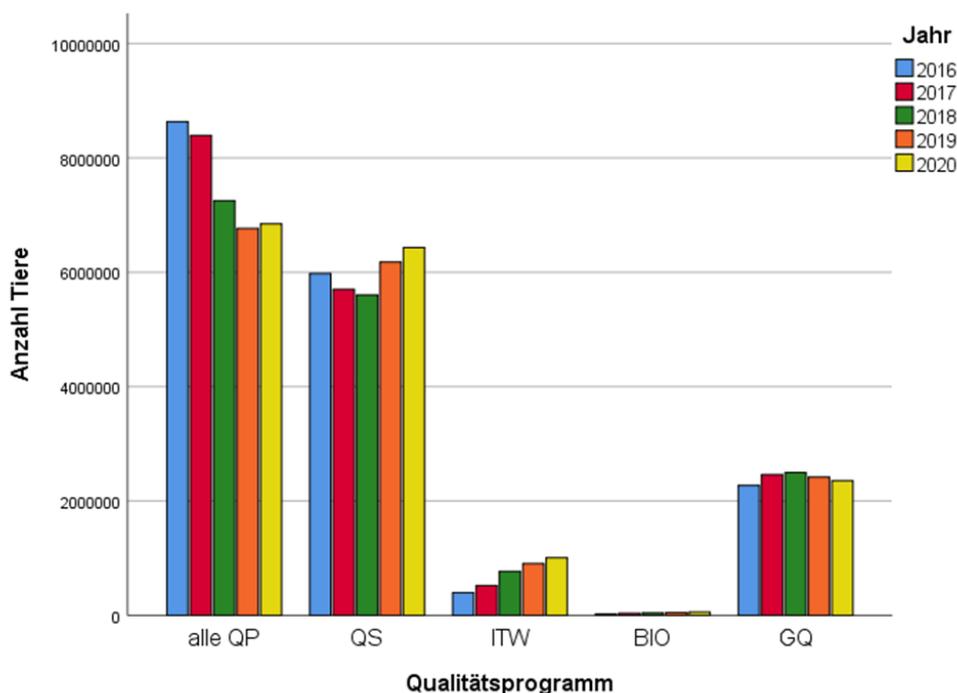


Abbildung 4: Anzahl der Schlachttiere gesamt, unabhängig vom Qualitätsprogramm (alle QP) und nach den verschiedenen Qualitätsprogrammen (Qualität und Sicherheit GmbH (QS), Initiative Tierwohl (ITW), ökologische Produktion (BIO) und Geprüfte Qualität Bayern (GQ)) aufgliedert, die in die Datenerfassung von 2016 bis 2020 einbezogen wurden. Jedes Schlachttier kann mehr als ein Qualitätsprogramm tragen und somit in mehreren Qualitätsprogrammgruppen vorkommen.

Tabelle 2: Anzahl der Schlachttiere gesamt, unabhängig vom Qualitätsprogramm (alle QP) und nach den verschiedenen Qualitätsprogrammen (Qualität und Sicherheit GmbH (QS), Initiative Tierwohl (ITW), ökologische Produktion (BIO) und Geprüfte Qualität Bayern (GQ)) aufgliedert, die in die Datenerfassung von 2016 bis 2020 einbezogen wurden. In den Spalten „QS“, „ITW“, „BIO“ und „GQ“ sind alle Mastschweine, welche an den studienrelevanten Schlachthöfen (N) geschlachtet wurden und in die Auswertungen mit einbezogen wurden, dargestellt. In Spalte „GQ_QS“ wird am Beispiel von GQ die Gesamtzahl an GQ-Mastschweinen unabhängig von Kriterien und Schlachthöfen der vorliegenden Arbeit aufgezeigt. Da die Anforderungen von QS- und GQ-Betrieben weitgehend analog sind, verfügen die meisten GQ-Betriebe auch über eine QS-Zertifizierung. Jedes Schlachttier kann mehr als ein Qualitätsprogramm tragen und somit in mehreren Qualitätsprogrammgruppen vorkommen.

	alle QP	QS	ITW	BIO	GQ	GQ_QS
Summe Tiere 2016	8.630.932	5.977.583	397.407	24.790	2.272.296	3.648.917
N 2016	32	24	19	9	14	
Summe Tiere 2017	8.391.747	5.701.401	523.265	36.874	2.461.796	3.834.218
N 2017	31	23	20	11	13	
Summe Tiere 2018	7.251.194	5.604.402	770.793	42.197	2.498.588	3.924.392
N 2018	30	21	18	12	12	
Summe Tiere 2019	6.767.497	6.177.699	905.838	49.478	2.418.458	3.871.020
N 2019	25	20	18	11	12	
Summe Tiere 2020	6.847.526	6.431.785	1.006.767	58.561	2.355.753	3.825.760
N 2020	24	21	17	11	12	
Summe Tiere 2016-2020	37.888.896	29.892.870	3.604.070	211.900	12.006.891	19.104.307
N 2016-2020	33	27	23	13	16	

Tabelle 3: Anteil der Schlachttiere der verschiedenen Qualitätsprogramme (Qualität und Sicherheit GmbH (QS), Initiative Tierwohl (ITW), ökologische Produktion (BIO) und Geprüfte Qualität Bayern (GQ)) an der Gesamtschlachtmenge in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Jedes Schlachttier kann mehr als ein Qualitätsprogramm tragen und somit in mehreren Qualitätsprogrammgruppen gleichzeitig vorkommen.

Anteil (%) an der Gesamtschlachtmenge						
Qualitätsprogramm	2016	2017	2018	2019	2020	2016-2020
QS	69,26	67,94	77,29	91,28	93,93	78,90
ITW	4,60	6,24	10,63	13,39	14,70	9,51
BIO	0,29	0,44	0,58	0,73	0,86	0,56
GQ	26,33	29,34	34,46	35,74	34,40	31,69

2. Streuung der Schlachthöfe in der Erhebung der Befundparameter von 2016 bis 2020

In Abbildung 5 bis Abbildung 17 wird die Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in den verschiedenen Befundkategorien, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere dargestellt. Über die Jahre 2016 bis 2020 betrachtet, lässt sich eine große Streuung der Befundungen der Schlachthöfe für alle Befundparameter erkennen. In den Befundgruppen Ohrveränderungen (Abbildung 11) und Schwanzveränderungen (Abbildung 12) sind extreme Ausreißer zu beobachten.

Bezogen auf die Entwicklung der Befundungen der Schlachthöfe in den Befundparametern über den Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020), lässt sich anhand der Streudiagramme flächendeckend für alle Befundparameter keine erhebliche Veränderung feststellen. Die extremen Ausreißer bleiben am Beispiel der Befundgruppe der Lunge (Abbildung 5) oder der Ohrveränderungen (Abbildung 11) über die Jahre meist konstant oder verschwinden gänzlich. Bei der Befundgruppe Liegebeulen (Abbildung 9) nehmen die Ausreißer über die Jahre eher zu.

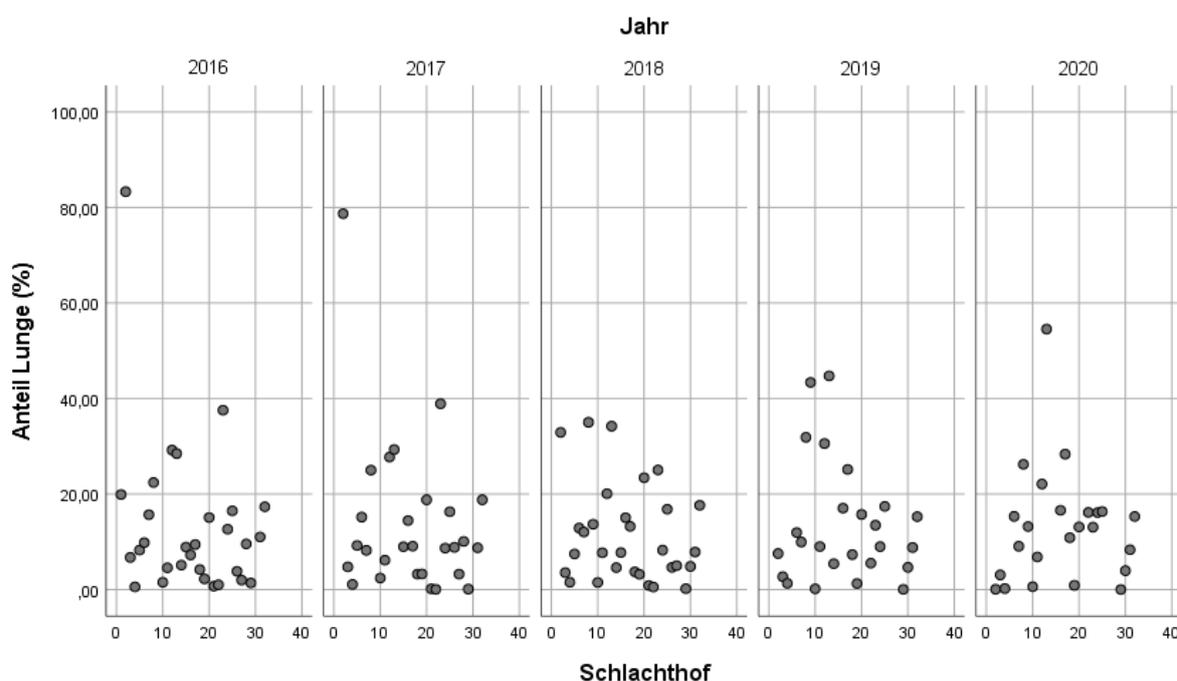


Abbildung 5: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie Lunge, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

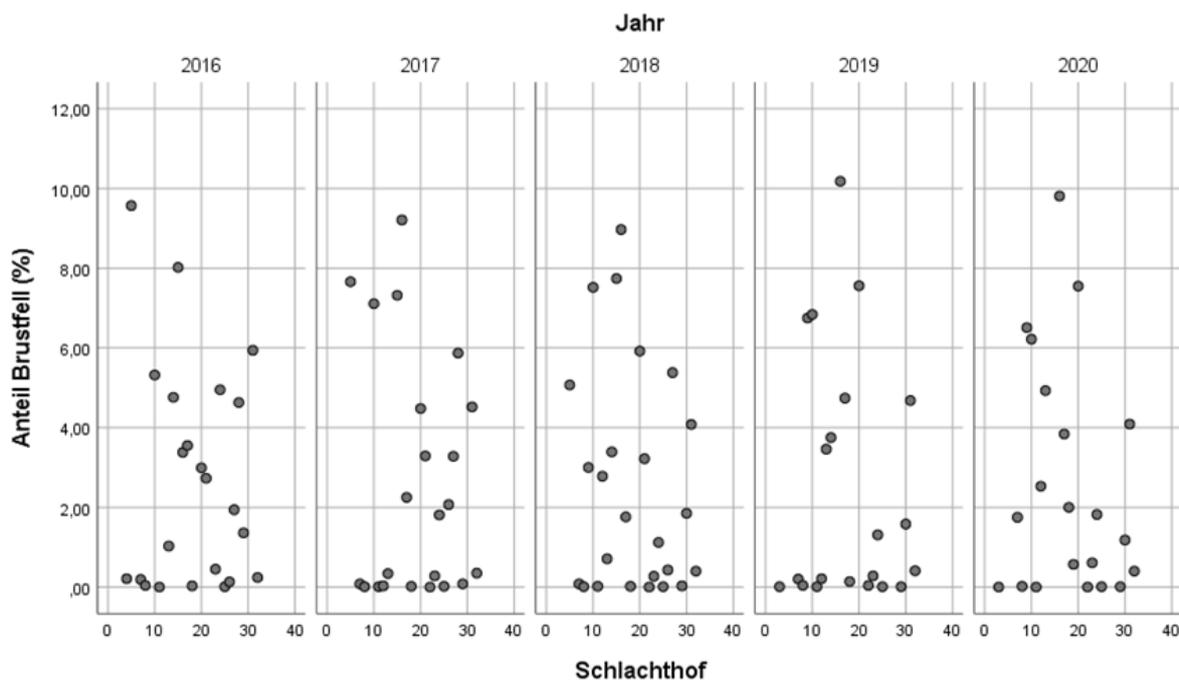


Abbildung 6: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Brustfell**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

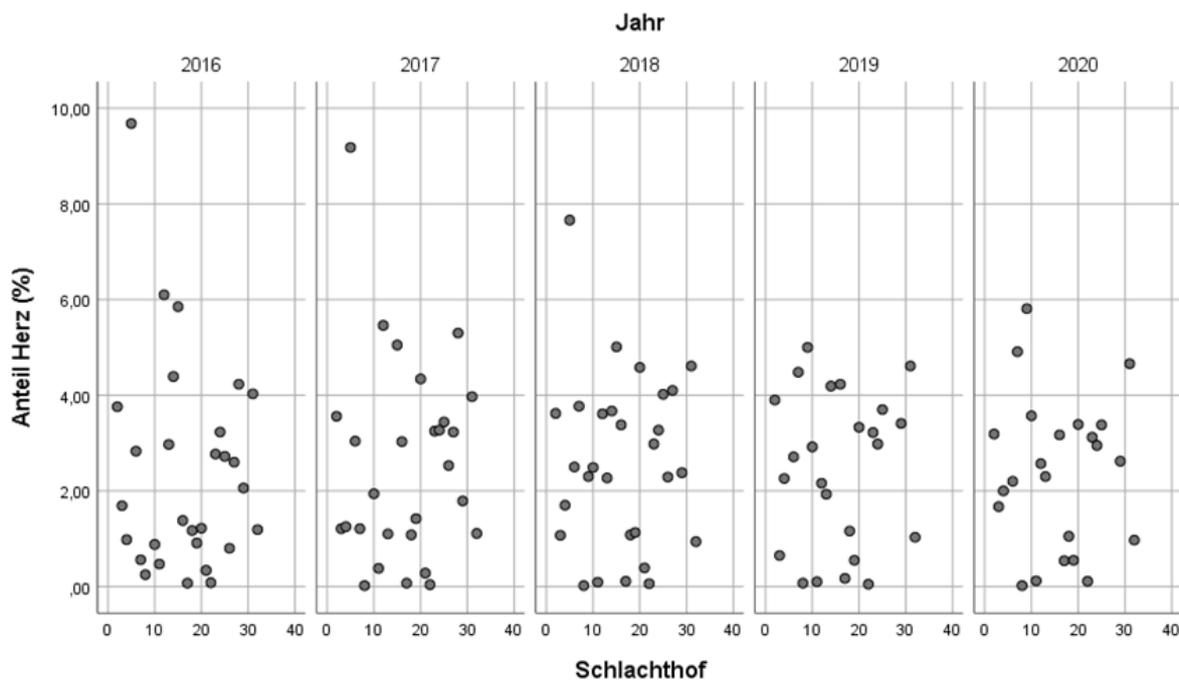


Abbildung 7: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Herz**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

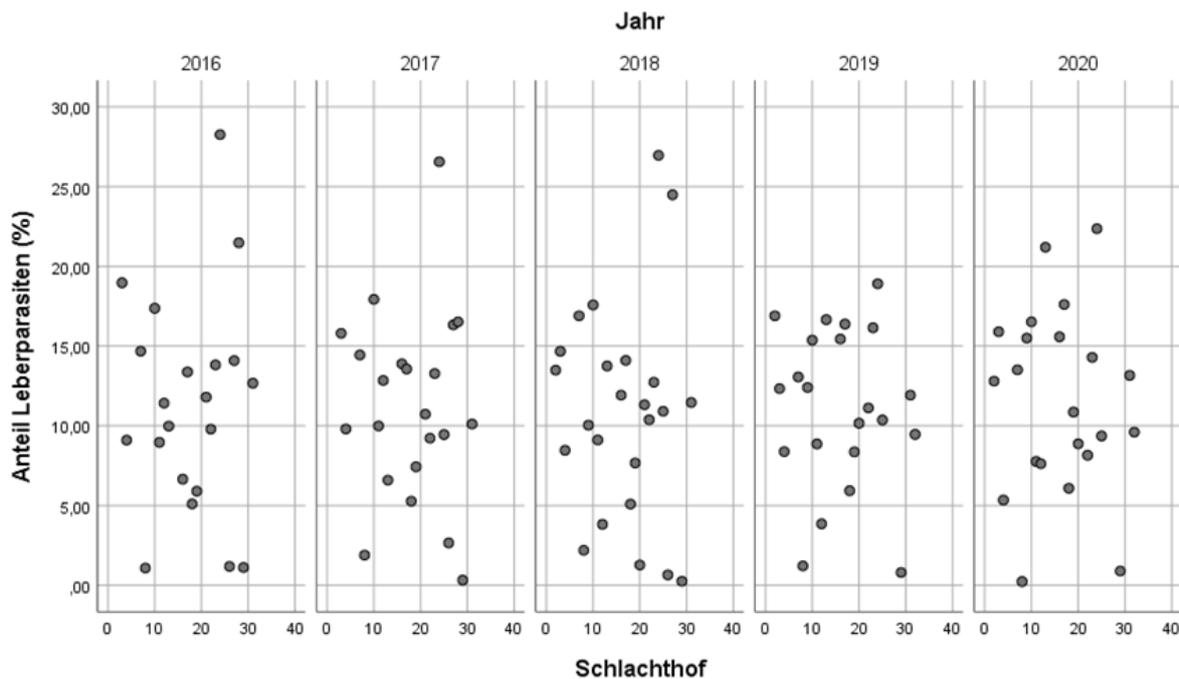


Abbildung 8: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Leberparasiten**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

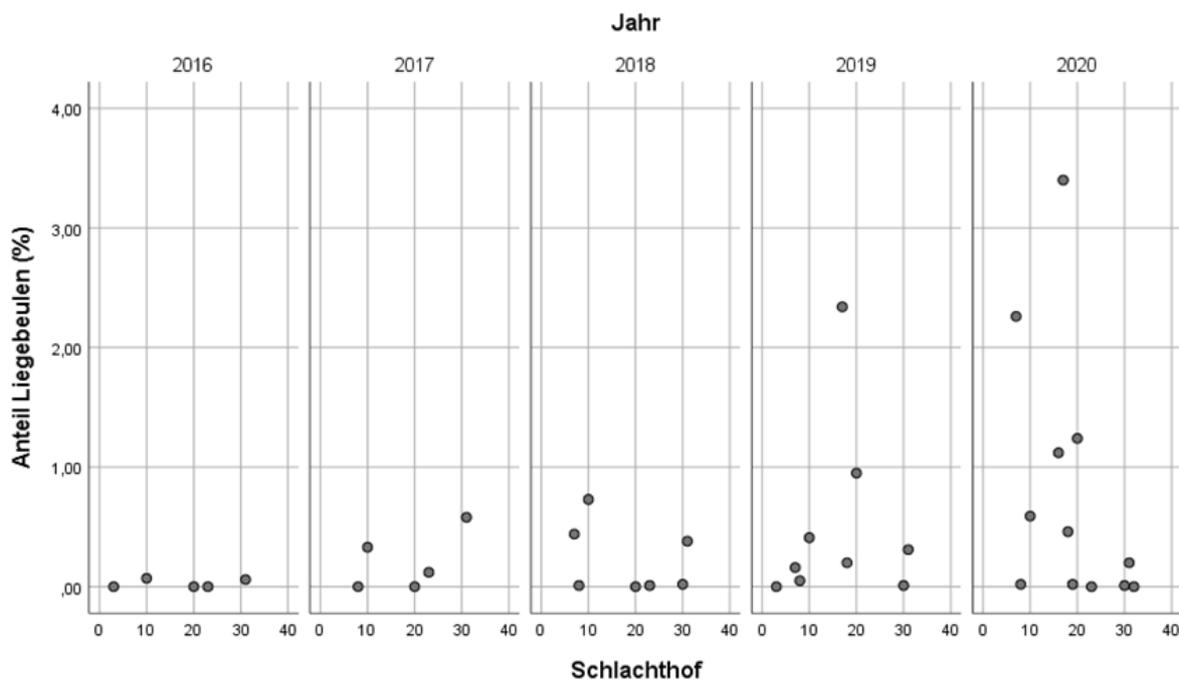


Abbildung 9: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Liegebeulen**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

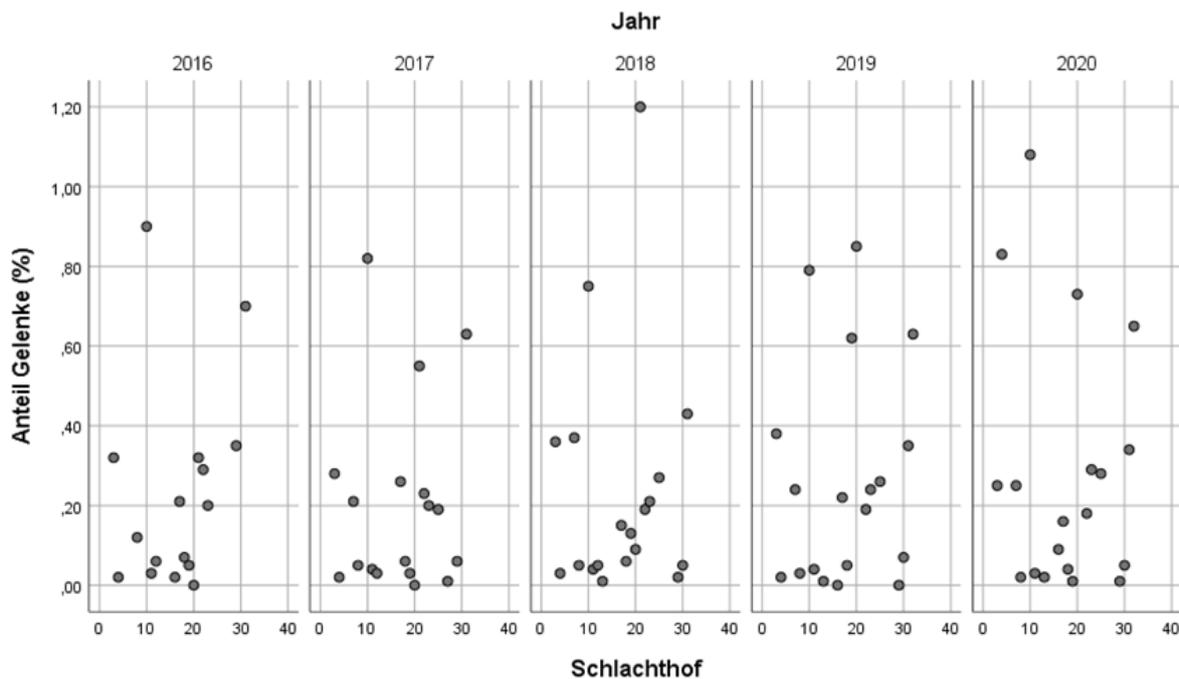


Abbildung 10: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Gelenke**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

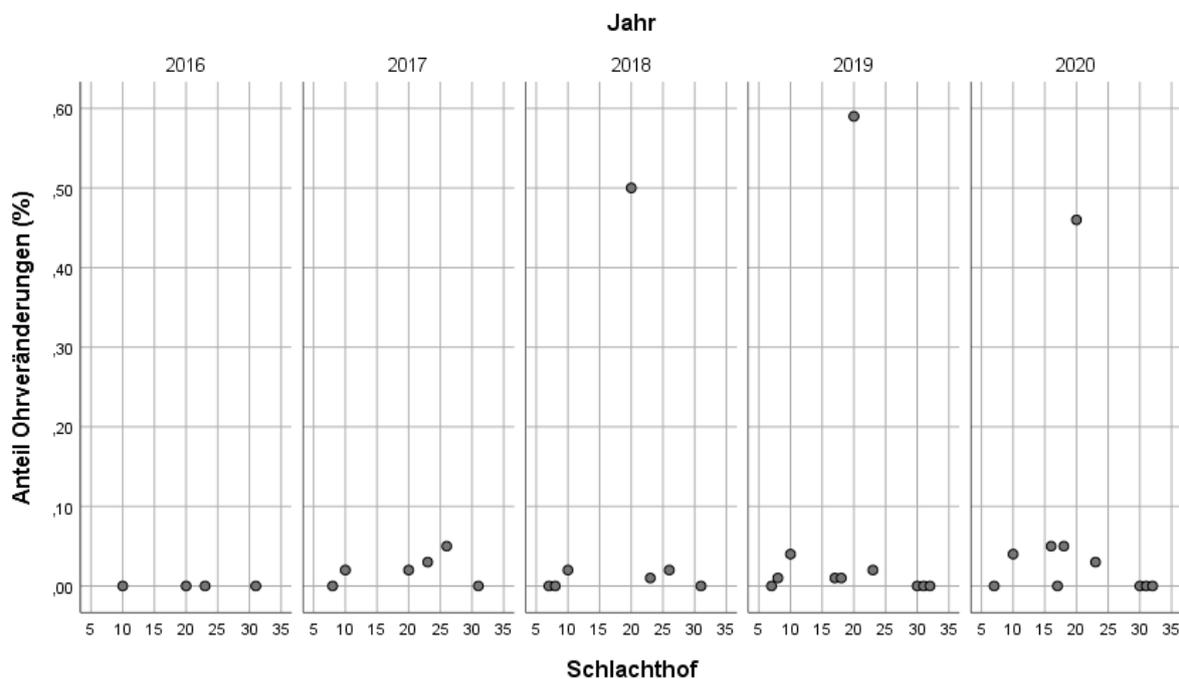


Abbildung 11: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Ohrveränderungen**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

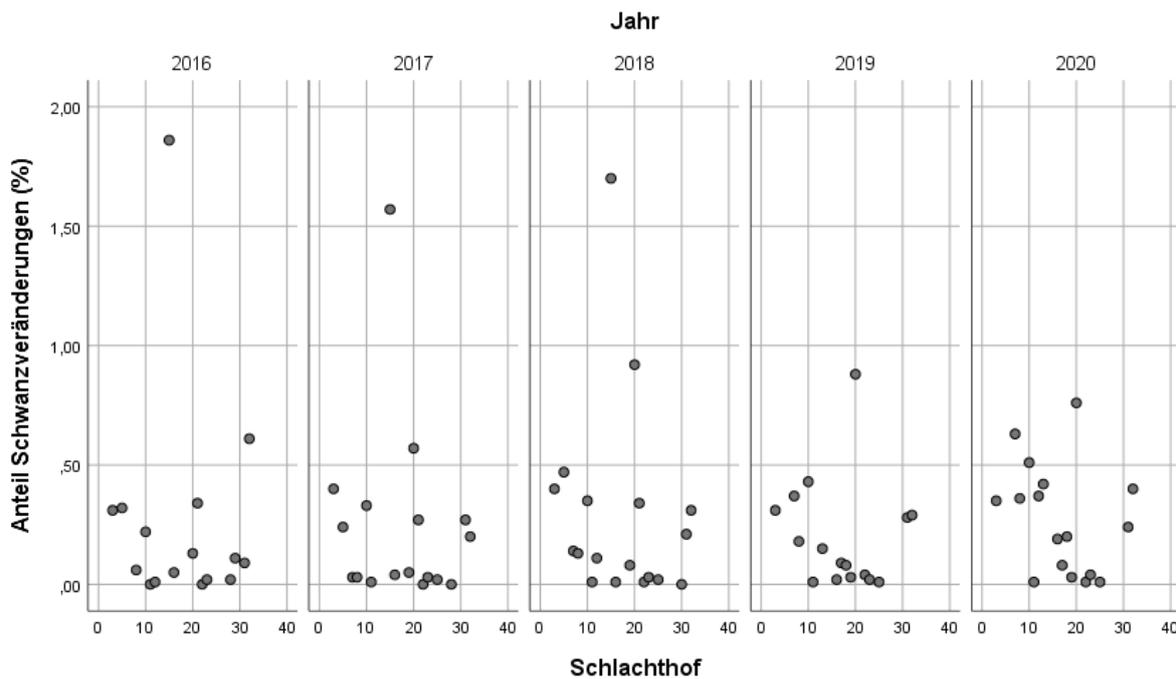


Abbildung 12: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Schwanzveränderungen**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

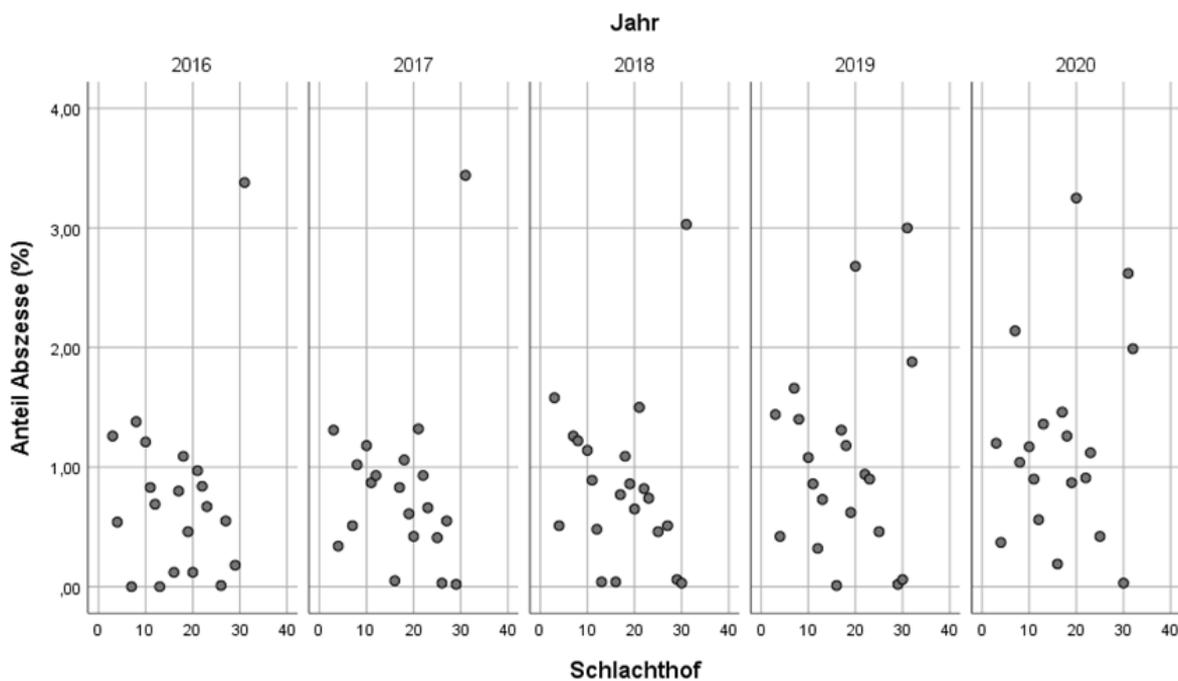


Abbildung 13: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Abszesse**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

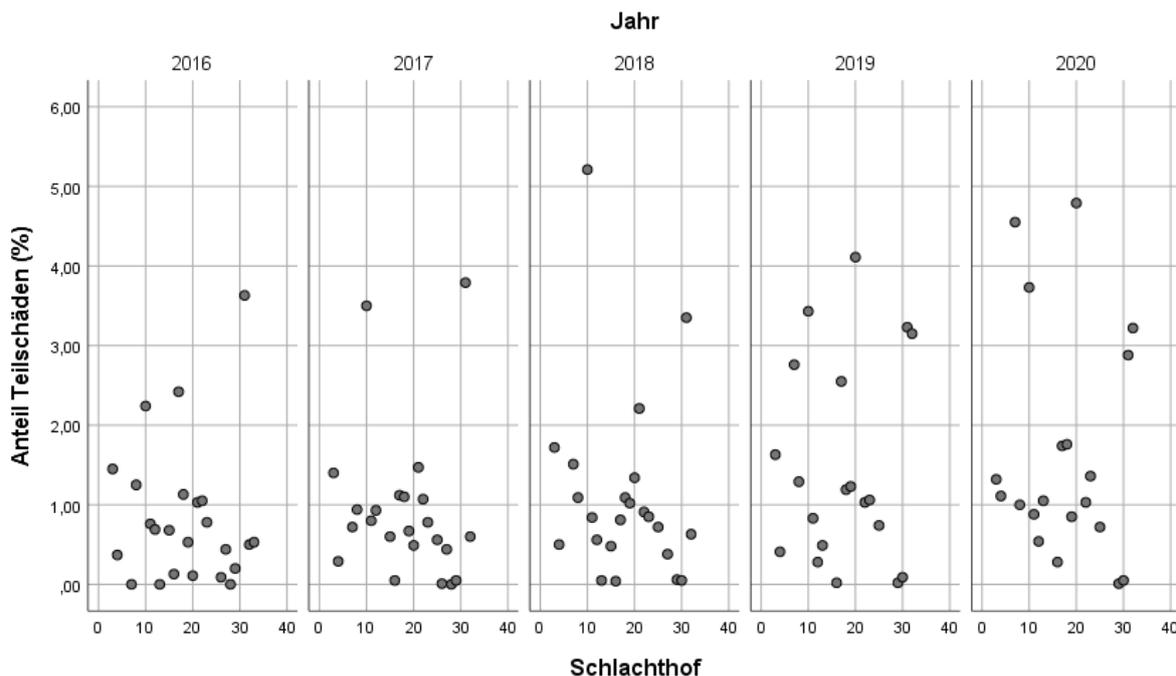


Abbildung 14: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Teilschäden**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

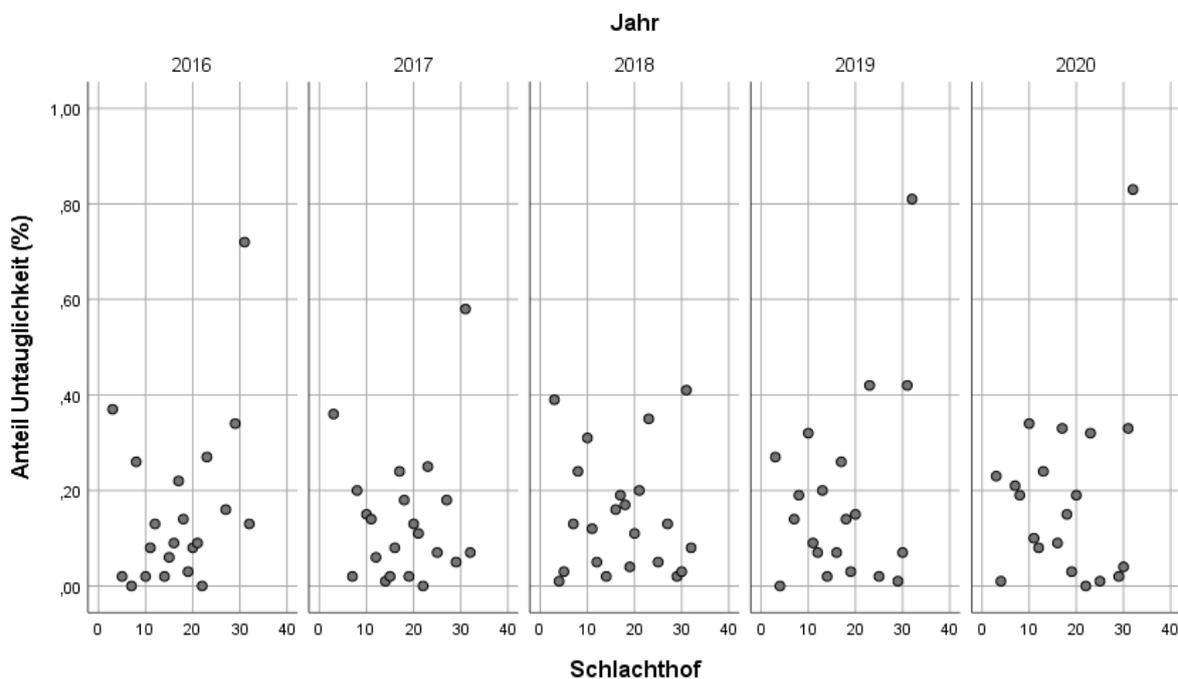


Abbildung 15: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Untauglichkeit**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

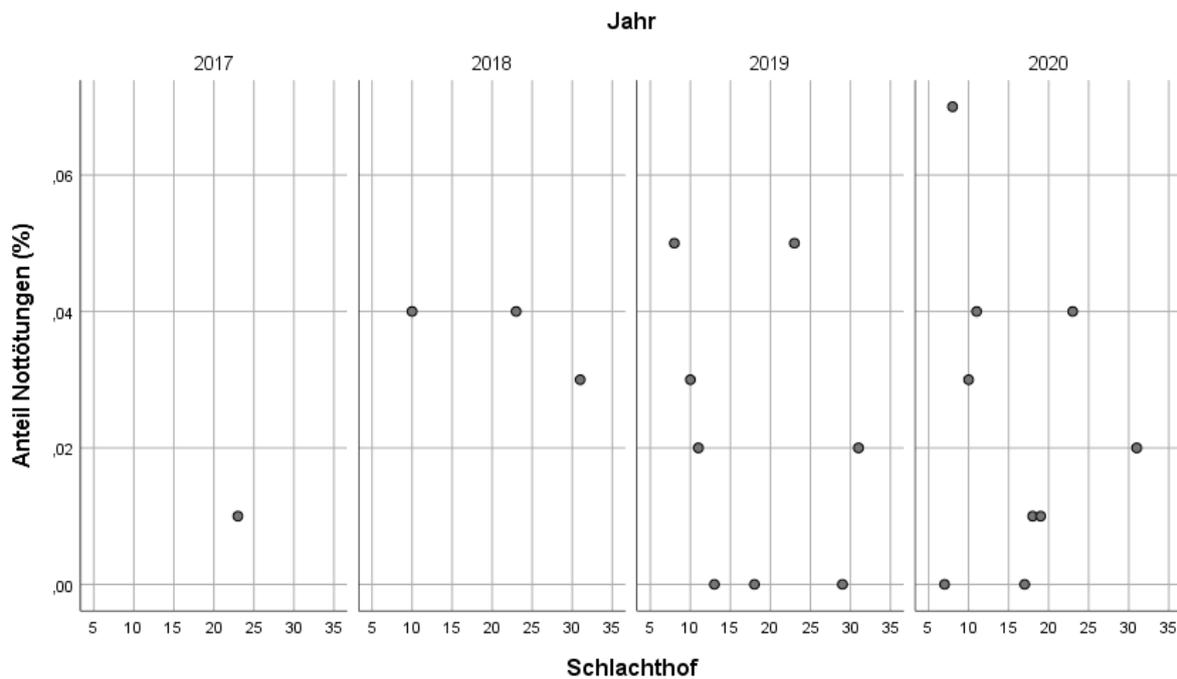


Abbildung 16: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Nottötungen**, separiert nach Jahren (2017-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

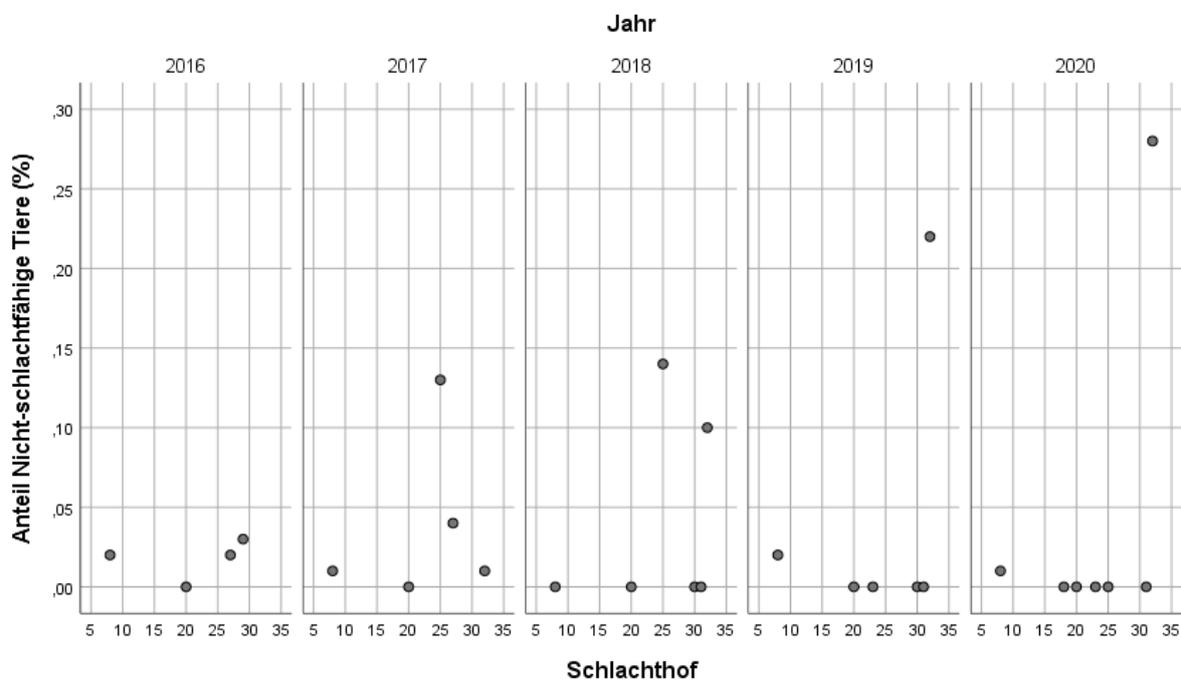


Abbildung 17: Streuung der Befunderhebungen der einzelnen Schlachthöfe anhand der Prävalenzwerte in der Befundkategorie **Nicht-schlachtfähige Tiere (NSF)**, separiert nach Jahren (2016-2020), unabhängig von den Qualitätsprogrammen der Tiere

Die Vergleichbarkeit der Schlachthöfe in Bezug auf die Erfassung der verschiedenen Befundparameter im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) wurde zusätzlich anhand eines Variationskoeffizienten (VarK) überprüft. Der VarK beschreibt die relative Streuung der Daten um den Mittelwert. Ist die Standardabweichung größer als der Mittelwert, wird der Variationskoeffizient in Prozent größer als 100 und zeigt somit eine große Streuung der Daten. Ein geringerer Prozentsatz des Variationskoeffizienten zeigt eine eher geringe Streuung.

Die Streuungen bzw. die Variationskoeffizienten der verschiedenen Befundparameter für den Zeitraum von 2016 bis 2020 bewegen sich zwischen 54,0% und 264,1% (Tabelle 4). Allgemein liegen sowohl im gesamten Erhebungszeitraum als auch in den einzelnen Jahren für alle Befundgruppen hohe Variationskoeffizienten und damit verbunden eine hohe Streuung in der Befundung der Schlachthöfe vor. Den niedrigsten VarK weist der Befundparameter Leberparasiten mit 54,0% auf und den höchsten die Befundgruppe Ohrveränderungen mit einem Wert von 264,1%.

Tabelle 4: Variationskoeffizienten (VarK) in Prozent, Mittelwert und Median der ausgewählten Befundparameter (N=Anzahl der Schlachthöfe). Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

Befundgruppe		2016	2017	2018	2019	2020	2016-2020
Anteil Lunge (%)	VarK (%)	122,80	118,60	88,70	92,80	93,10	104,60
	Mittelwert	13,20	13,55	11,50	13,57	12,92	12,92
	Median	9,17	8,91	7,81	9,01	13,09	9,01
	N	30	28	30	25	24	137
Anteil Brustfell (%)	VarK (%)	104,40	115,40	109,70	126,70	114,00	111,70
	Mittelwert	2,67	2,61	2,55	2,49	2,56	2,58
	Median	1,94	1,81	1,76	0,41	1,75	1,58
	N	23	23	25	21	21	113
Anteil Herz (%)	VarK (%)	91,60	81,70	69,50	66,50	66,90	75,40
	Mittelwert	2,39	2,56	2,59	2,45	2,39	2,48
	Median	1,69	2,24	2,49	2,82	2,57	2,49
	N	29	28	29	24	23	133
Anteil Leberparasiten (%)	VarK (%)	60,60	53,70	62,80	45,30	50,40	54,00
	Mittelwert	11,28	11,12	10,80	11,09	11,51	11,15
	Median	11,42	10,42	11,12	11,52	11,83	11,12
	N	21	22	24	22	22	111
Anteil Liegebeulen (%)	VarK (%)	137,60	120,80	128,40	152,90	139,00	173,30
	Mittelwert	0,03	0,21	0,23	0,49	0,78	0,43
	Median	0,00	0,12	0,02	0,20	0,33	0,10
	N	5	5	7	9	12	38
Anteil Gelenke (%)	VarK (%)	112,00	116,30	127,90	104,70	113,20	113,20
	Mittelwert	0,23	0,20	0,23	0,26	0,28	0,24
	Median	0,16	0,13	0,13	0,22	0,18	0,18
	N	16	18	19	19	19	91

Befundgruppe		2016	2017	2018	2019	2020	2016-2020
Anteil Ohrveränderungen (%)	VarK (%)	*	94,90	236,80	270,30	224,10	264,10
	Mittelwert	0,00	0,02	0,08	0,07	0,06	0,05
	Median	0,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
	N	4	6	7	10	10	37
Anteil Schwanzveränderungen (%)	VarK (%)	177,00	160,10	144,90	115,20	85,10	138,90
	Mittelwert	0,26	0,24	0,29	0,20	0,27	0,25
	Median	0,10	0,05	0,14	0,12	0,24	0,14
	N	16	17	18	16	17	84
Anteil Abszesse (%)	VarK (%)	100,50	89,10	81,20	77,80	68,50	82,30
	Mittelwert	0,76	0,82	0,84	1,05	1,20	0,93
	Median	0,68	0,75	0,77	0,92	1,12	0,85
	N	20	20	21	20	19	100
Anteil Teilschäden (%)	VarK (%)	105,60	102,50	106,30	86,00	86,80	99,20
	Mittelwert	0,83	0,93	1,11	1,48	1,64	1,17
	Median	0,61	0,72	0,84	1,13	1,08	0,85
	N	24	23	23	20	20	110
Anteil Untauglichkeit (%)	VarK (%)	110,40	99,10	84,60	105,90	102,80	101,10
	Mittelwert	0,15	0,14	0,15	0,19	0,19	0,16
	Median	0,09	0,11	0,13	0,14	0,17	0,13
	N	21	21	22	20	20	104
Anteil NSF (%)	VarK (%)	71,90	141,00	158,10	221,40	254,10	195,30
	Mittelwert	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Median	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	N	4	5	6	6	7	28
Anteil Nottötungen (%)	VarK (%)	*	*	15,70	98,80	94,00	82,90
	Mittelwert	*	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02
	Median	*	*	0,04	0,02	0,02	0,02
	N	*	1	3	8	9	21

Hinsichtlich der Entwicklung der Vergleichbarkeit der Befundungen der Schlachthöfe in einem Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) ergeben sich für die verschiedenen Befundparameter unterschiedliche Ergebnisse. Nach dem Variationskoeffizienten sind über die Jahre in fast allen Befundgruppen Schwankungen zu erkennen (siehe Abbildung 18 bis Abbildung 20).

Die Streuung der Befundungen der Schlachthöfe nahm in den betrachteten fünf Jahren für die Befundgruppen Lunge (von 2016 122,8% auf 2020 93,1% Streuung), Herz (2016 91,6% auf 2020 66,9%), Leberparasiten (2016 60,6% auf 2020 50,4%), Schwanzveränderungen (2016 177,0% auf 2020 85,1%), Abszesse (2016 100,5% auf 2020 68,5%), Teilschäden (2016 105,6% auf 2020 86,8%) und Untauglichkeit (2016 110,4% auf 2020 102,8%) ab. Dagegen stieg die Streuung für die Befunde Brustfell (2016 104,4% auf 2020 114,0%), Ohrveränderungen (2017 94,9% auf 2020 224,1%), Nicht-

schlachtfähige Tiere (NSF) (2016 71,9% auf 2020 254,1%) und Nottötungen (2018 15,7% auf 2020 94,0%) mit leichten Schwankungen über die Jahre an. Die Streuung der Befundparameter der Liegebeulen (2016 137,6% und 2020 139,0%) und Gelenke (2016 112,0% und 2020 113,2%) blieb über die Jahre mit leichten Schwankungen des Variationskoeffizienten nahezu konstant.

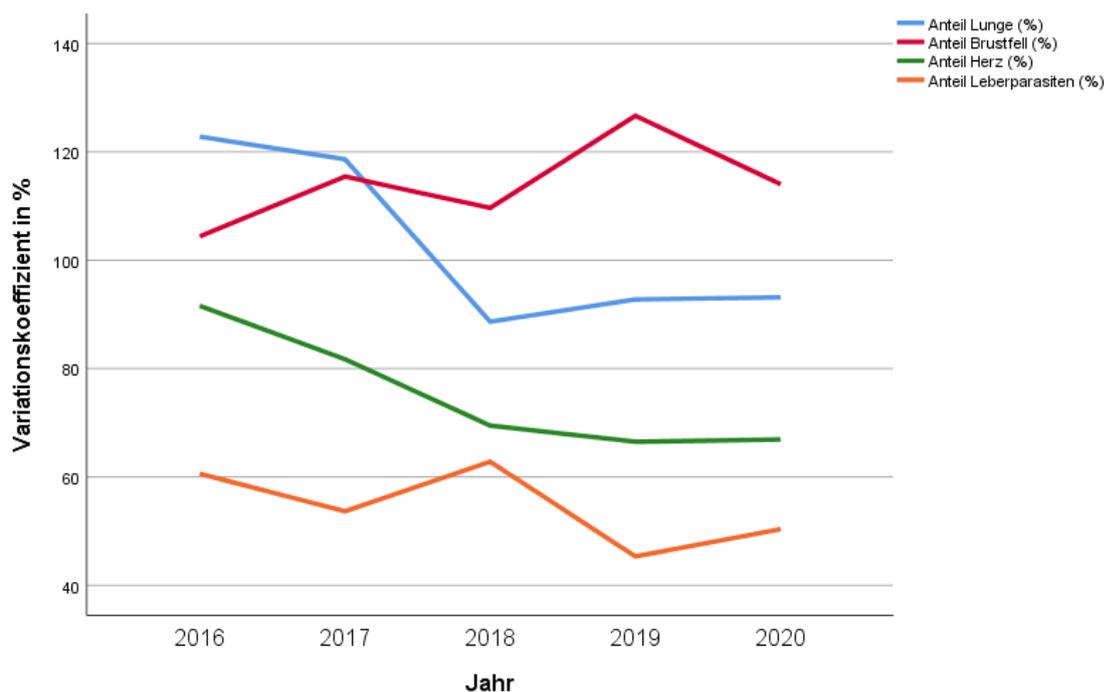


Abbildung 18: Darstellung der Streuung der Befundparametererhebungen der Schlachthöfe hinsichtlich der **Organsysteme** durch den Variationskoeffizienten über einen Zeitraum von fünf Jahren. Für die Auswertung der Befundparameter wurde eine unterschiedliche Anzahl von Schlachthöfen (N) herangezogen. Anteil Lunge (2016 N=30, 2017 N=28, 2018 N=30, 2019 N=25, 2020 N=24), Anteil Brustfell (2016 N=23, 2017 N=23, 2018 N=25, 2019 N=21, 2020 N=21), Anteil Herz (2016 N=29, 2017 N=28, 2018 N=29, 2019 N=24, 2020 N=23), Anteil Leberparasiten (2016 N=21, 2017 N=22, 2018 N=24, 2019 N=22, 2020 N=22)

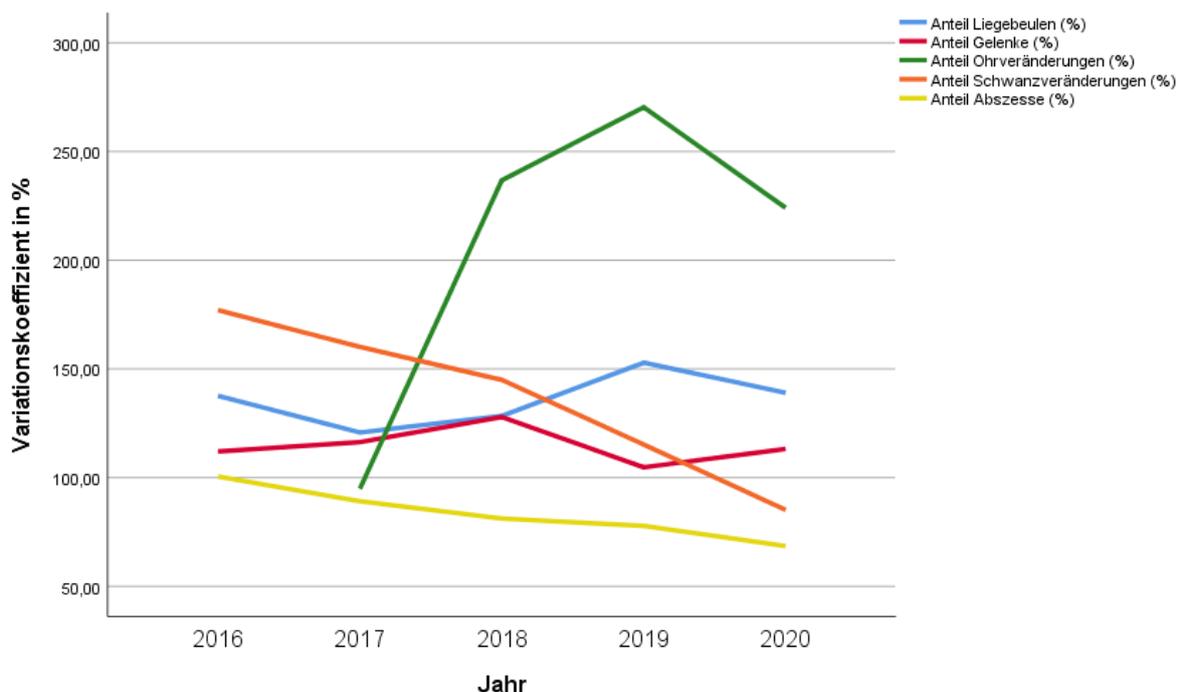


Abbildung 19: Darstellung der Streuung der Befundparametererhebungen der Schlachthöfe der **Tierkörperbefunde** durch den Variationskoeffizienten über einen Zeitraum von fünf Jahren. Für die Auswertung der Befundparameter wurde eine unterschiedliche Anzahl von Schlachthöfen (N) herangezogen. Anteil Liegebeulen (2016 N=5, 2017 N=5, 2018 N=7, 2019 N=9, 2020 N=12), Anteil Gelenke (2016 N=16, 2017 N=18, 2018 N=19, 2019 N=19, 2020 N=19), Anteil Ohrveränderungen (2016 N=4, 2017 N=6, 2018 N=7, 2019 N=10, 2020 N=10), Anteil Schwanzveränderungen (2016 N=16, 2017 N=17, 2018 N=18, 2019 N=16, 2020 N=17), Anteil Abszesse (2016 N=20, 2017 N=20, 2018 N=21, 2019 N=20, 2020 N=19)

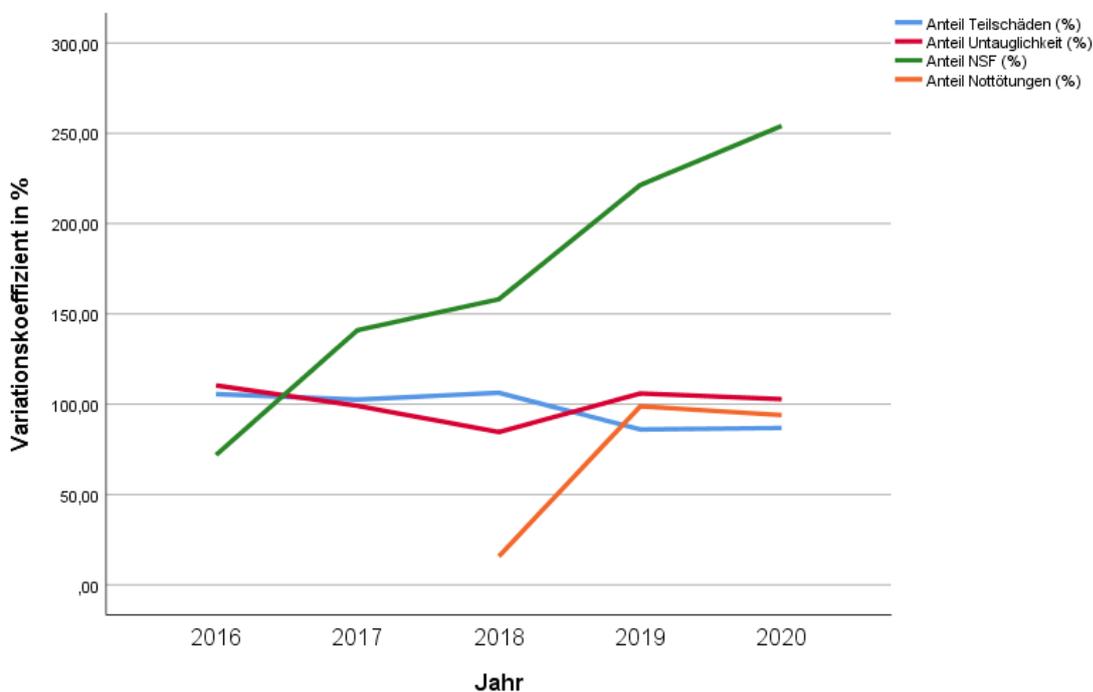


Abbildung 20: Darstellung der Streuung der Befundparametererhebung der Schlachthöfe der **Endbeurteilungsbefunde** durch den Variationskoeffizienten über einen Zeitraum von fünf Jahren. Für die Auswertung der Befundparameter wurde eine unterschiedliche Anzahl von Schlachthöfen (N) herangezogen. Anteil Teilschäden (2016 N=24, 2017 N=23, 2018 N=23, 2019 N=20, 2020 N=20), Anteil Untauglichkeit (2016 N=21, 2017 N=21, 2018 N=22, 2019 N=20, 2020 N=20), Anteil NSF (Nicht-schlachtfähige Tiere) (2016 N=4, 2017 N=5, 2018 N=6, 2019 N=6, 2020 N=7), Anteil Nottötungen (2016 N=0, 2017 N=1, 2018 N=3, 2019 N=8, 2020 N=9)

Insgesamt liegen die Variationskoeffizienten und die damit verbundenen Streuungen der Erhebungen der verschiedenen Befundparameter der Schlachthöfe, für alle Jahre einzeln betrachtet, auf einem sehr hohen Niveau. Dennoch konnte eine Tendenz für eine abnehmende Streuung der Befundung der Schlachthöfe für mehr als die Hälfte der definierten Befundgruppen über die Jahre festgestellt werden (siehe Abbildung 18 bis Abbildung 20).

Hinsichtlich der Prävalenzen in den verschiedenen Befundgruppen kann für Lungenbefunde eine Gesamtprävalenz (Median) von 9,01% angegeben werden. Für die Zeitspanne von 2016 bis 2020 ergaben sich für Lungenbefunde Befundhäufigkeiten zwischen 7,81% und 13,09%. Brustfellbefunde lagen bei einem Gesamtmedian von 1,58% (Medianwerte zwischen 0,41% und 1,94%), Herzbefunde bei 2,49% (Medianwerte zwischen 1,69% und 2,82%), Leberparasiten bei 11,12% (Medianwerte zwischen 10,42% und 11,83%), Liegebeulen und Gelenke bei 0,10% (Medianwerte zwischen 0,00% und 0,33%) bzw. 0,18% (Medianwerte zwischen 0,13% und 0,22%), Schwanzveränderungen bei 0,14% (Medianwerte zwischen 0,05% und 0,24%), Abszesse und Teilschäden beide bei 0,85% (Medianwerte zwischen 0,68% und 1,12% bzw. 0,83% und 1,64%) und Untauglichkeit bei 0,13% (Medianwerte zwischen 0,09% und 0,17%). Die Befundgruppen der Ohrveränderungen zeigen einen Gesamtmedian von 0,01% (Medianwerte zwischen 0,01% und 0,02%) sowie NSF und Nottötungen einen Gesamtmedian von 0,00% (Medianwerte zwischen 0,01% und 0,02%) bzw. 0,02% (Medianwerte zwischen 0,02% und 0,04%).

Bei reiner Betrachtung der Prävalenzen der Lungenbefunde (Medianwert) für die Jahre 2016 bis 2020 ist eine Erhöhung von knapp 4% (2016 9,17%; 2020 13,09%) zu erkennen. Im Bereich der Herzbefunde konnte ein Anstieg von knapp 1% (2016 1,69%; 2020 2,57%), bei Liegebeulen von knapp 0,3% (2016 0,00%; 2020 0,33%), bei Schwanzveränderungen von knapp 0,14% (2016 0,10%; 2020 0,24%), bei Abszessen von knapp 0,5% (2016 0,68%; 2020 1,12%) und bei Teilschäden von knapp 0,5% (2016 0,61%; 2020 1,08%) in den Befundhäufigkeiten mit leichten Schwankungen über die Jahre dokumentiert werden. Für den Anteil der Ohrveränderungen (2016 0,00%; 2020 0,02%) und der Untauglichkeit (2016 0,09%; 2020 0,17%) konnte über die Jahre ein leichter Anstieg von 0,02% und 0,08% in den Prävalenzen beobachtet werden. Für die Befundgruppe Brustfell (2016 1,94%; 2020 1,75%) konnte hingegen ein sinkender Prävalenzwert von knapp 0,2% aufgezeigt werden. Die Befundgruppen Leberparasiten

(Gesamtmedian 11,12%), Gelenke (Gesamtmedian 0,18%), NSF (Gesamtmedian 0,00%), und Nottötungen (Gesamtmedian 0,02%) blieben über die Jahre auf einem relativ gleichen Niveau (siehe Tabelle 4).

Anhand der Boxplot-Grafiken (siehe Abbildung 21 bis Abbildung 33) kann zum einen die Vergleichbarkeit der Erhebungen der Befundgruppen durch einen Medianwertvergleich aller Schlachthöfe im gewählten Zeitraum (2016-2020) erreicht werden. Zum anderen kann in der Auswertung der Boxplots visuell anhand des Interquartilsabstandes (IQA: Abstand zwischen 1. und 3. Quartil) bzw. der Boxhöhe die Streuung der Erhebung der Befundgruppen des jeweiligen Schlachthofs über den gewählten Zeitraum (N=Jahre) dargelegt werden. Des Weiteren wurde die Streuung innerhalb der einzelnen Schlachthöfe über den Zeitraum von 2016 bis 2020 anhand eines Variationskoeffizienten beurteilt. Die deskriptive Statistik mit entsprechenden N-Zahlen (N=Jahre), dem Interquartilsabstand (IQA), dem Median, dem Variationskoeffizienten (VarK) und dem Mittelwert ist der Tabelle 8 bis Tabelle 20 im Anhang unter 4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33 zu entnehmen.

In Abbildung 21 kann eine erhebliche Schwankung der Medianwerte in der Befundkategorie Lunge der verschiedenen Schlachthöfe beobachtet werden. Dies untermauert die bereits behandelte Fragestellung der Streuung der Befunderhebungen der Schlachthöfe durch Streudiagramme sowie durch den Variationskoeffizienten.

Für die Befundgruppe der Lungenbefunde kann Schlachthof 1 für die Auswertung nicht berücksichtigt werden, da hier Daten für nur ein Jahr erhoben wurden. Somit kann kein Interquartilsabstand des Boxplots für diesen Schlachthof dargelegt werden. Des Weiteren konnten für einige Schlachthöfe keine IQA und VarK berechnet werden. Insgesamt erscheinen die Interquartilsabstände der Boxplots und somit die Streuung der Befundung in der Kategorie der Lungenbefunde für den Großteil der Schlachthöfe über die Jahre eher gering. Ausnahmen stellen die Schlachthöfe 2, 13, und 23 mit höheren Interquartilsabständen und die damit verbundenen größeren Streuungen in der Erhebung über die Jahre dar. Dies konnte zum Teil durch den Variationskoeffizienten bestätigt werden. Nach diesem wiesen z.B. 16 von 31 Schlachthöfen in der Befundgruppe Lunge eher geringe Streuungen innerhalb der Schlachthöfe von 2,77% bis 29,20% (VarK in %) auf. Für zwölf Schlachthöfe wurden Variationskoeffizienten zwischen 30,96% und 73,80% und somit mittelmäßige Streuungen ermittelt. Außerdem gab es drei Schlachthöfe mit hohen Streuungen innerhalb der Schlachthöfe zwischen 96,12% und

169,84%. Als eine „geringe Streuung“ innerhalb eines Schlachthofes wurde ein VarK von $<30\%$, als eine „mittelmäßige Streuung“ ein VarK von $\geq 30\% < 80\%$ und eine „große Streuung“ ein VarK von $\geq 80\%$ definiert. Des Weiteren findet man Ausreißer (1,5-facher Interquartilsabstand) und extreme Ausreißer (3-facher Interquartilsabstand) in der Auswertung der Boxplotgrafik für Lungenbefunde insgesamt eher selten (siehe Abbildung 21). Es wurden demnach nur wenige Werte ermittelt, welche von allen Werten der einzelnen Schlachthöfe stark abweichen, was somit für die Kontinuität der einzelnen Schlachthöfe über die Jahre spricht.

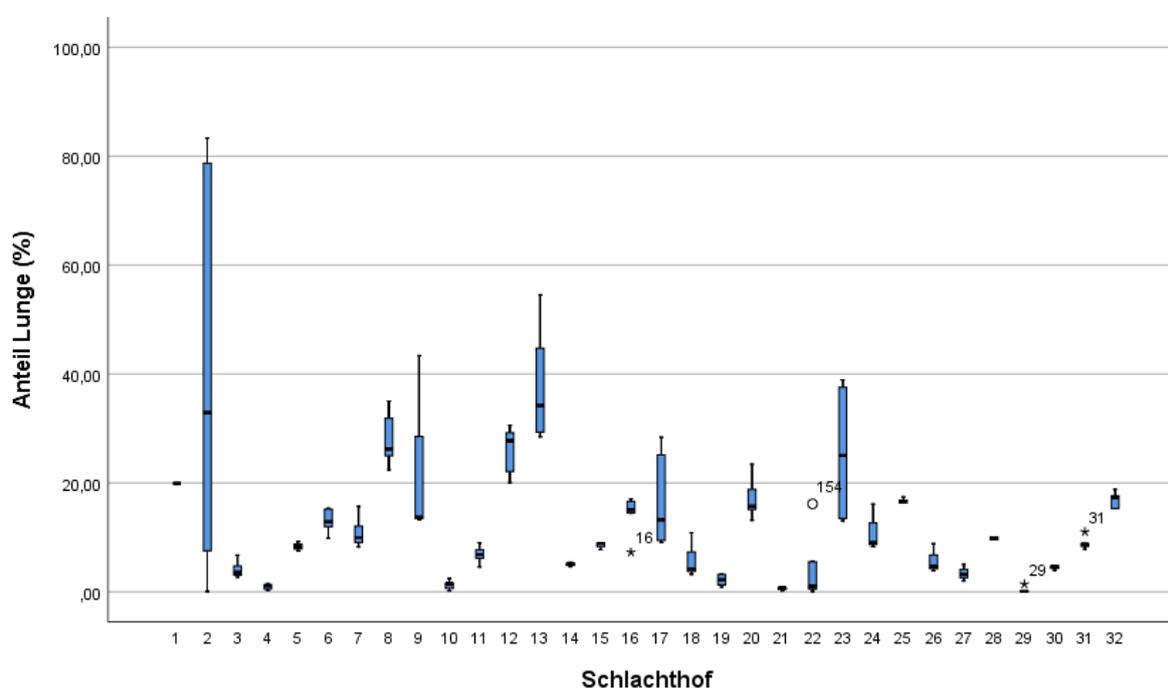


Abbildung 21: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Lungenveränderungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Im Bereich der Brustfellbefunde (siehe Abbildung 22) zeigt sich ein ähnliches Bild wie in der Befundgruppe der Lunge. Auch in den restlichen Befundgruppen (Abbildung 23 bis Abbildung 33) stellen sich die Interquartilsabstände und somit die Streuung der Befundung an den einzelnen Schlachthöfen über die Jahre als eher gering bis mäßig dar. Bei allen Boxplot-Grafiken muss für diese Fragestellung auf die Skalierung des Anteils der Befundgruppe (Y-Achse) geachtet werden, da die Skalierung an den höchsten Wert in der Befundkategorie angepasst wird. Somit müssen die Interquartilsabstände visuell immer in Relation zur Skalierung ausgewertet werden.

Bezogen auf den Variationskoeffizienten (siehe Tabelle 9) zeigt sich ein durchwachsenes Streuungsbild. Hier konnten in der Gruppe der Brustfellbefunde für acht Schlachthöfe geringe Streuungen mit VarK zwischen 4,58% und 21,94%, für zehn Schlachthöfe mittelmäßige Streuungen zwischen 30,38% und 71,15% und für neun Schlachthöfe hohe Streuungen zwischen 95,61% und 200% dokumentiert werden.

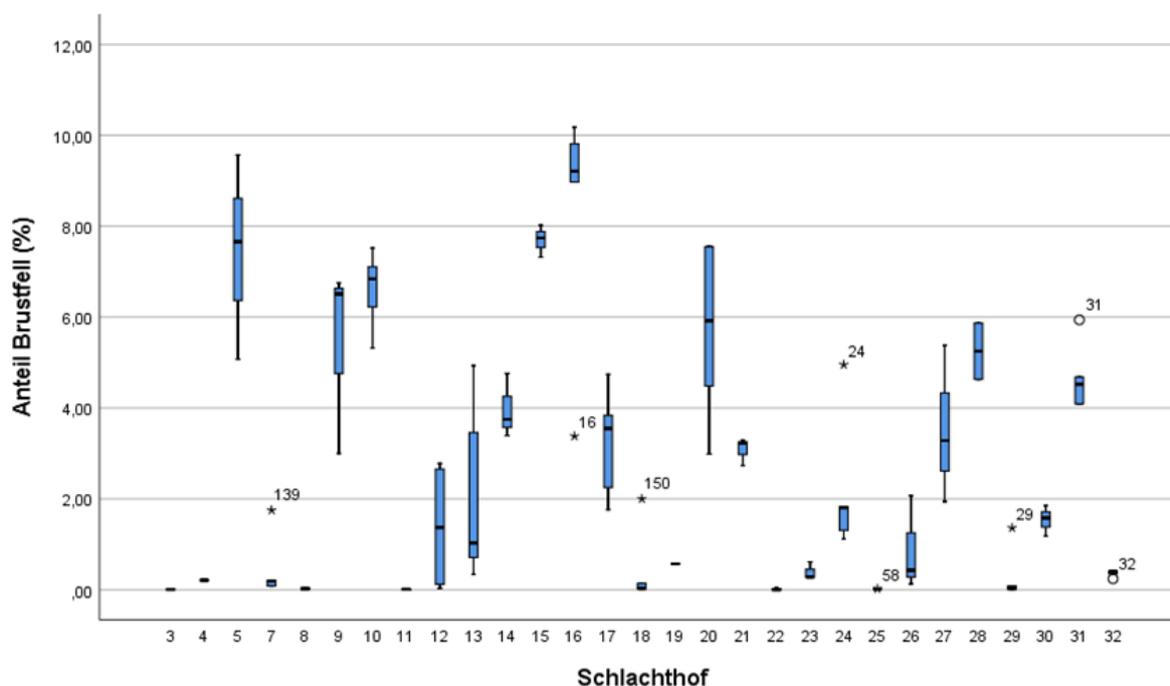


Abbildung 22: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Brustfellbefunde**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Für Herzbefunde konnten anhand des VarK bei 15 Schlachthöfen geringe Streuungen zwischen 4,89% und 25,33%, mittelmäßige Streuungen bei 13 Schlachthöfen mit Werten zwischen 32,09% und 77,31% und bei zwei Schlachthöfen hohe Streuungen mit VarK von 103,54% und 131,12% festgestellt werden.

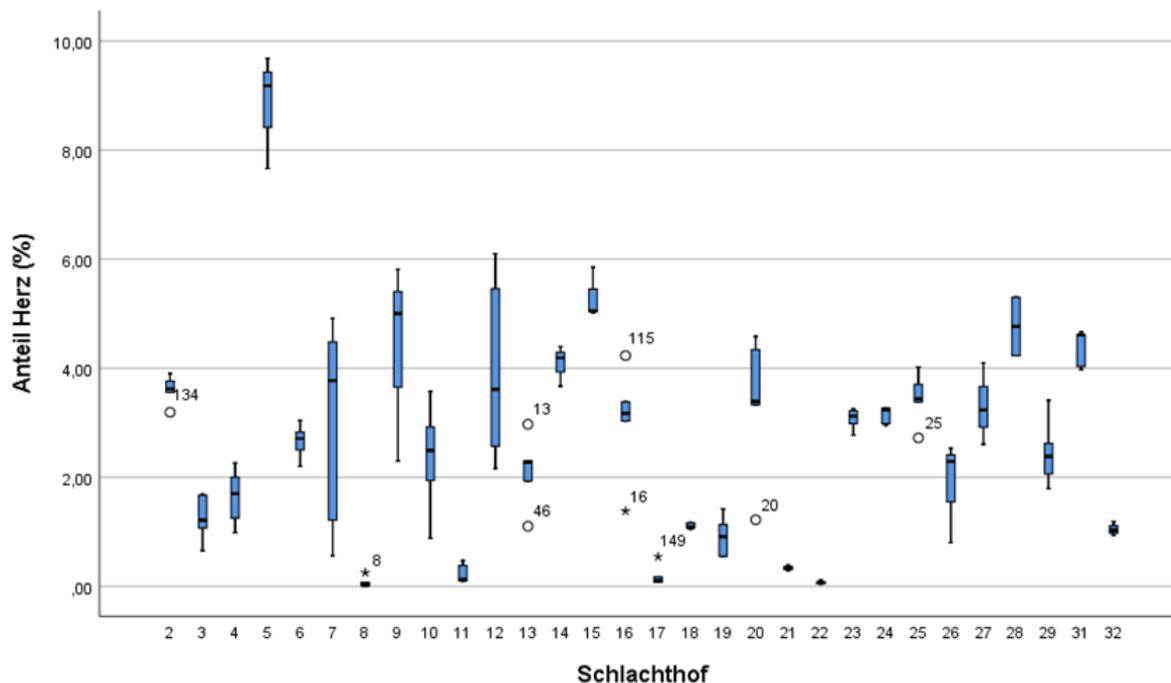


Abbildung 23: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Herzbefunde**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Für die Befundgruppe der Leberparasiten konnten bei 20 Schlachthöfen geringe Streuungen anhand des VarK zwischen 1,04% und 29,91% und bei sechs Schlachthöfen mäßige Streuungen mit Werten zwischen 41,71% und 70,99% aufgezeigt werden. Schlachthöfe mit hohen Streuungen kamen bei der Befundgruppe der Leberparasiten nicht vor.

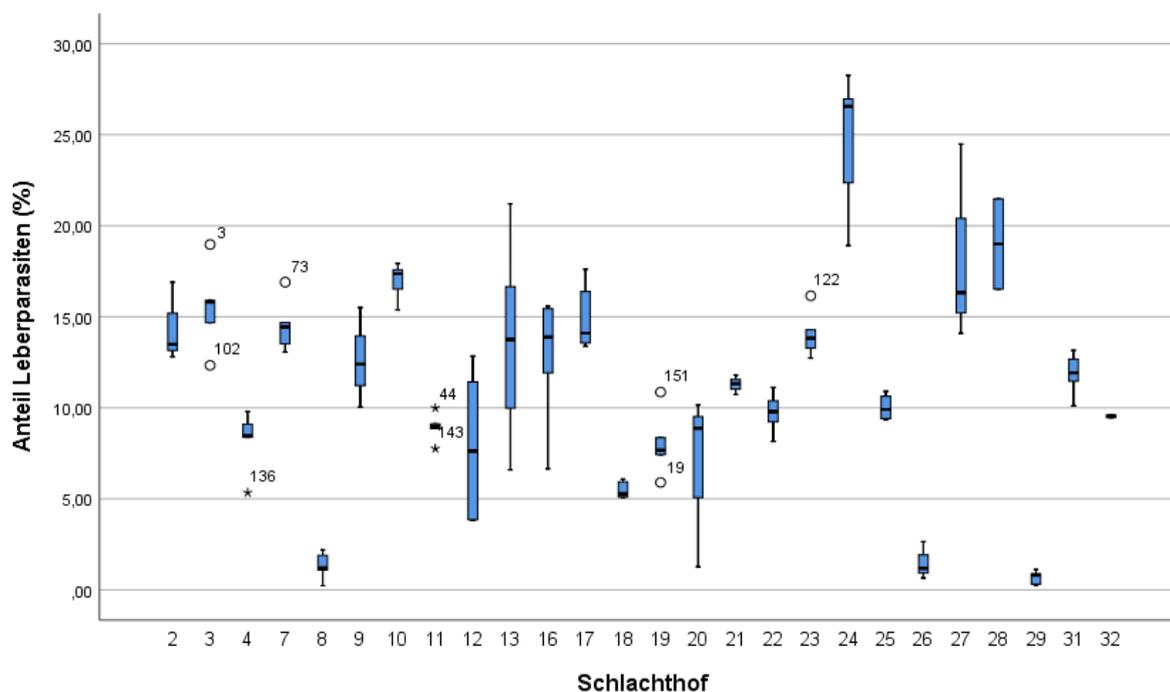


Abbildung 24: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen Befunde der Leberparasiten, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Die Streuung der Liegebeulen konnte anhand der Auswertung des VarK bei einem Schlachthof mit 26,12% als gering, bei vier Schlachthöfen mit Werten zwischen 43,38% und 63,77% als mäßig und bei vier Schlachthöfen mit Werten zwischen 108,00% und 180,06% als hoch eingestuft werden.

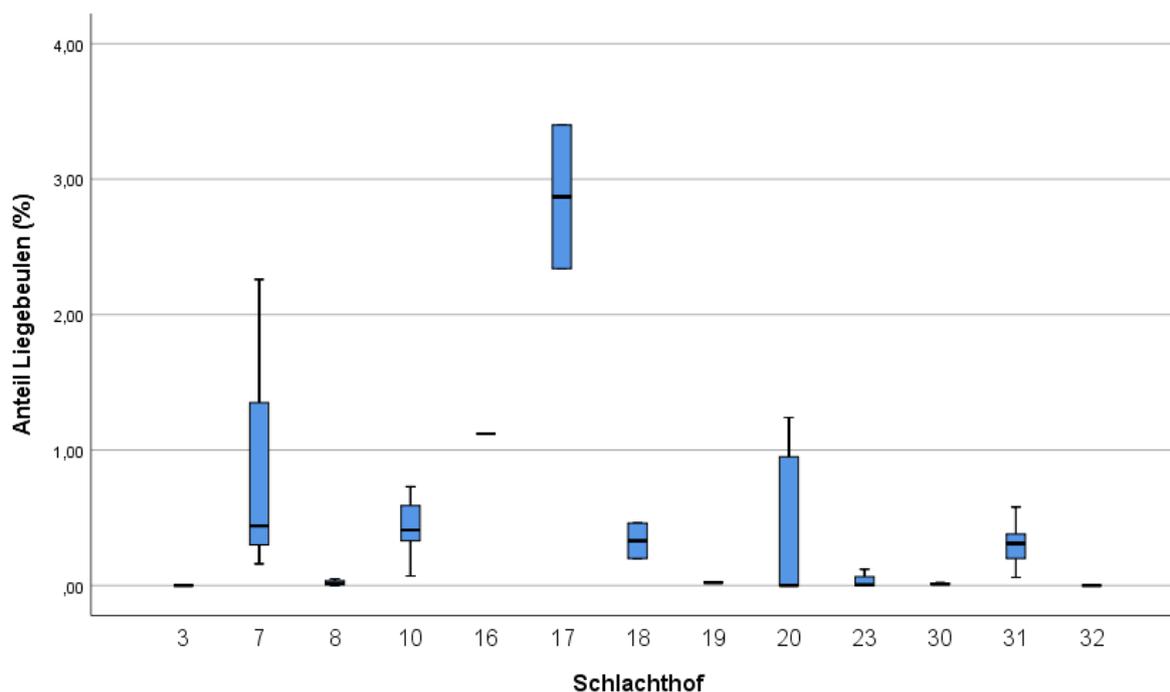


Abbildung 25: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Liegebeulen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

In der Befundgruppe Gelenke konnte die Streuung anhand des VarK bei elf Schlachthöfen als gering (VarK zwischen 2,21% und 26,33%), bei fünf Schlachthöfen als mäßig (VarK zwischen 32,72% und 72,44%) und bei fünf Schlachthöfen als hoch (VarK zwischen 125,76% und 196,28%) angesehen werden.

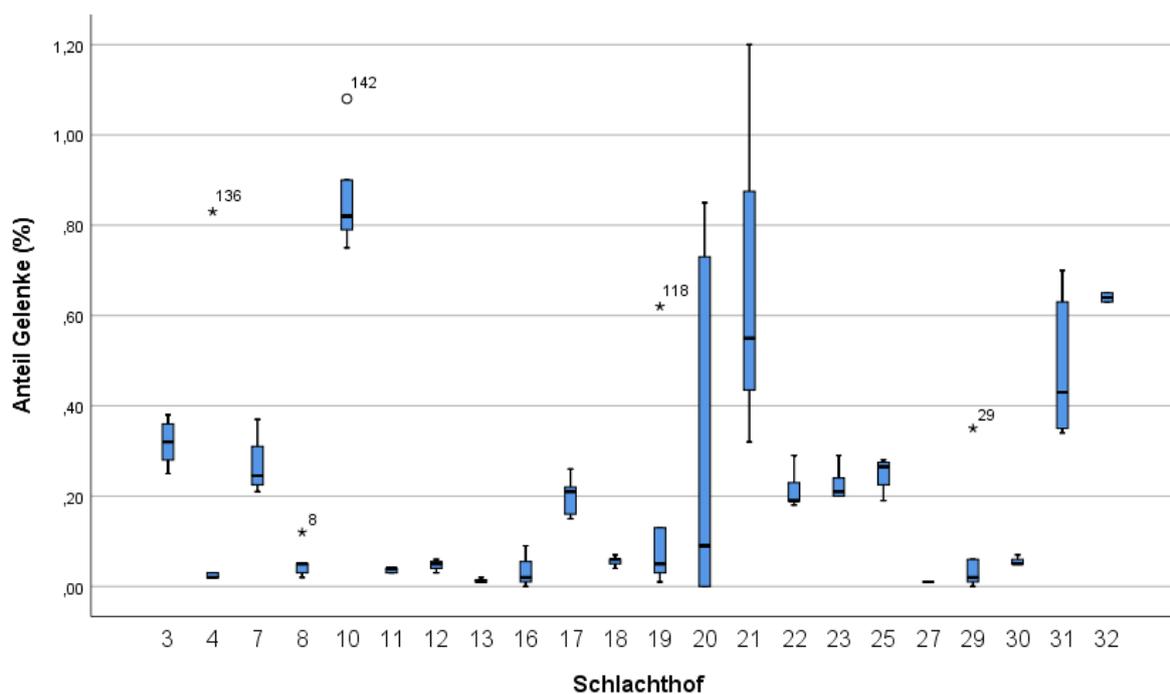


Abbildung 26: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Gelenkbefunde**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Für Ohrveränderungen konnten bei drei Schlachthöfen mäßige Streuungen mit Werten zwischen 60,60% und 72,44% und hohe Streuungen für vier Schlachthöfe mit Werten zwischen 89,67% und 174,85% anhand des VarK aufgezeigt werden.

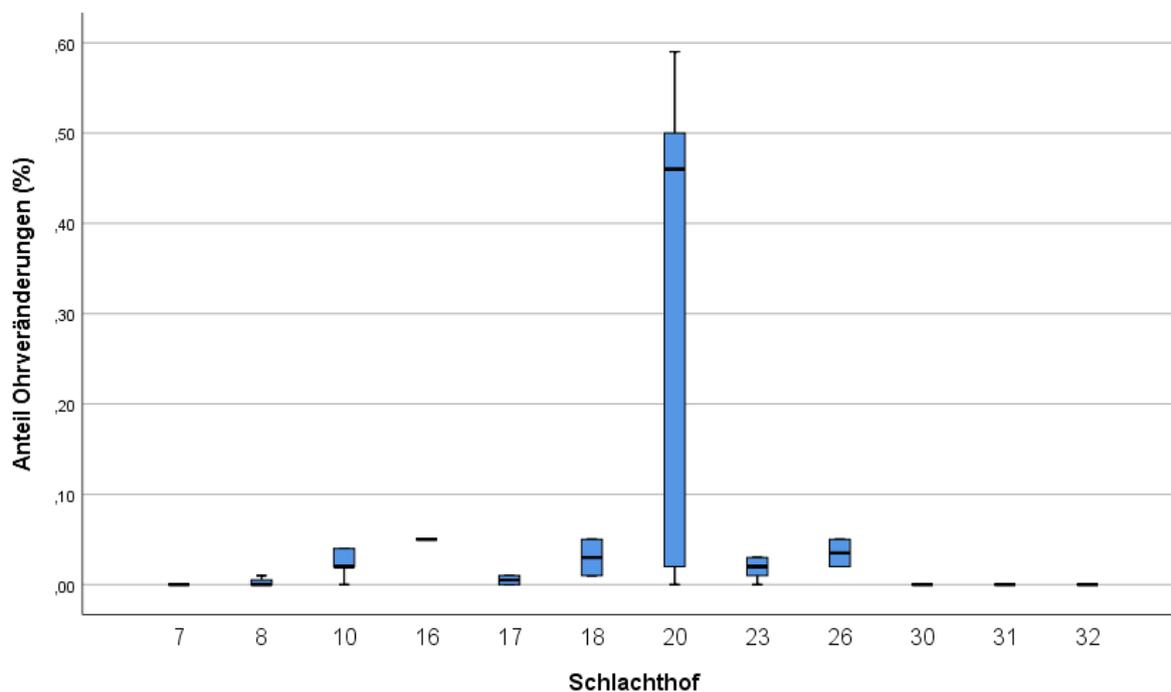


Abbildung 27: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Ohrveränderungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Im Bereich der Schwanzveränderungen wiesen sechs Schlachthöfe geringe (VarK zwischen 8,32% und 29,89%), neun mäßige (VarK zwischen 34,01% und 66,99%) und sechs hohe Streuungen (VarK zwischen 85,70% und 141,40%) auf.

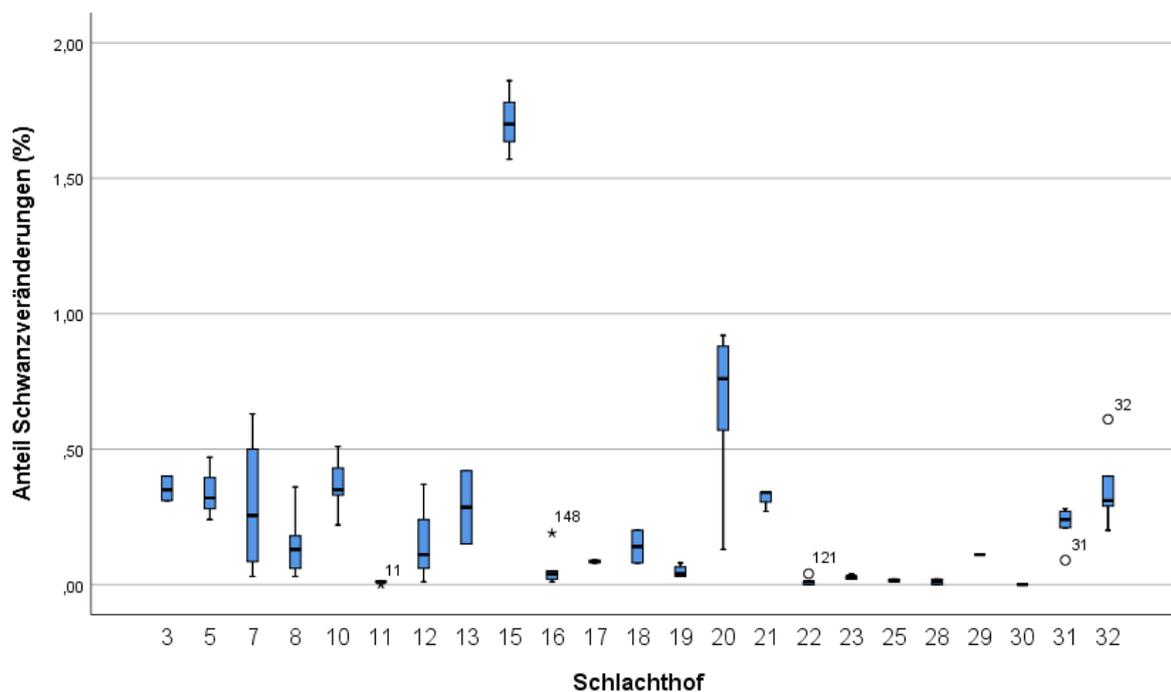


Abbildung 28: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Schwanzveränderungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

In der Befundgruppe der Abszesse hatten 14 Schlachthöfe geringe Streuungen mit VarK zwischen 3,15% und 28,88%, fünf mäßige Streuungen mit VarK zwischen 31,48% und 77,45% und vier hohe Streuungen mit VarK zwischen 88,52% und 121,21%.

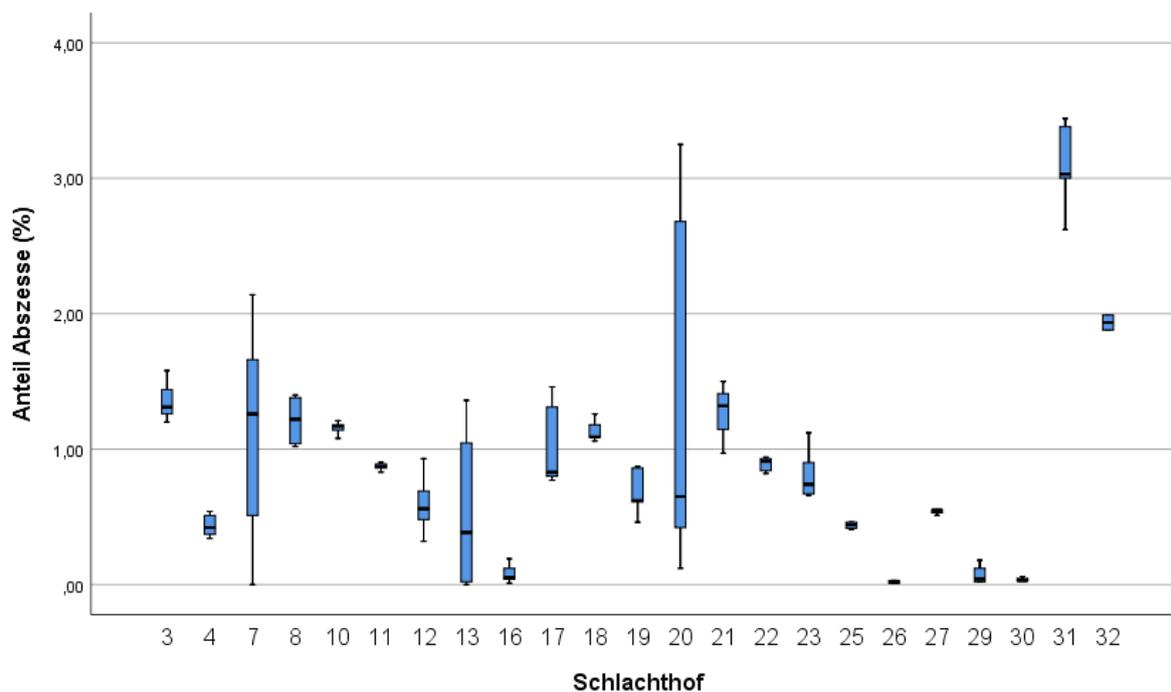


Abbildung 29: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Abszesse**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Der VarK lag in der Befundgruppe Teilschäden bei elf Schlachthöfen zwischen 5,47% und 29,27% (geringe Streuung), bei sechs zwischen 32,25% und 61,51% (mäßige Streuung) und bei sieben zwischen 88,25% und 122,65% (hohe Streuung).

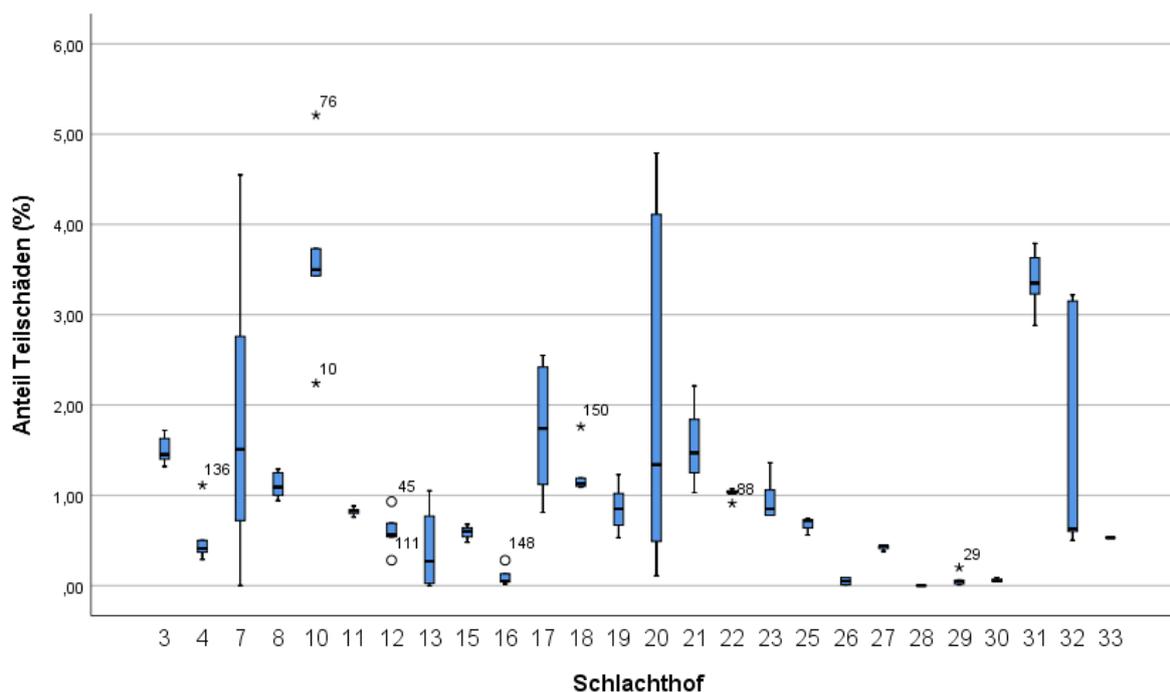


Abbildung 30: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Teilschäden**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

In der Befundgruppe Untauglichkeit wurden bei elf Schlachthöfen geringe Streuungen anhand des VarK mit Werten zwischen 11,65% und 28,57%, bei neun mäßige Streuungen mit Werten zwischen 31,42% und 73,44% und bei vier Schlachthöfen hohe Streuungen mit Werten zwischen 86,12% und 160,99% festgestellt.

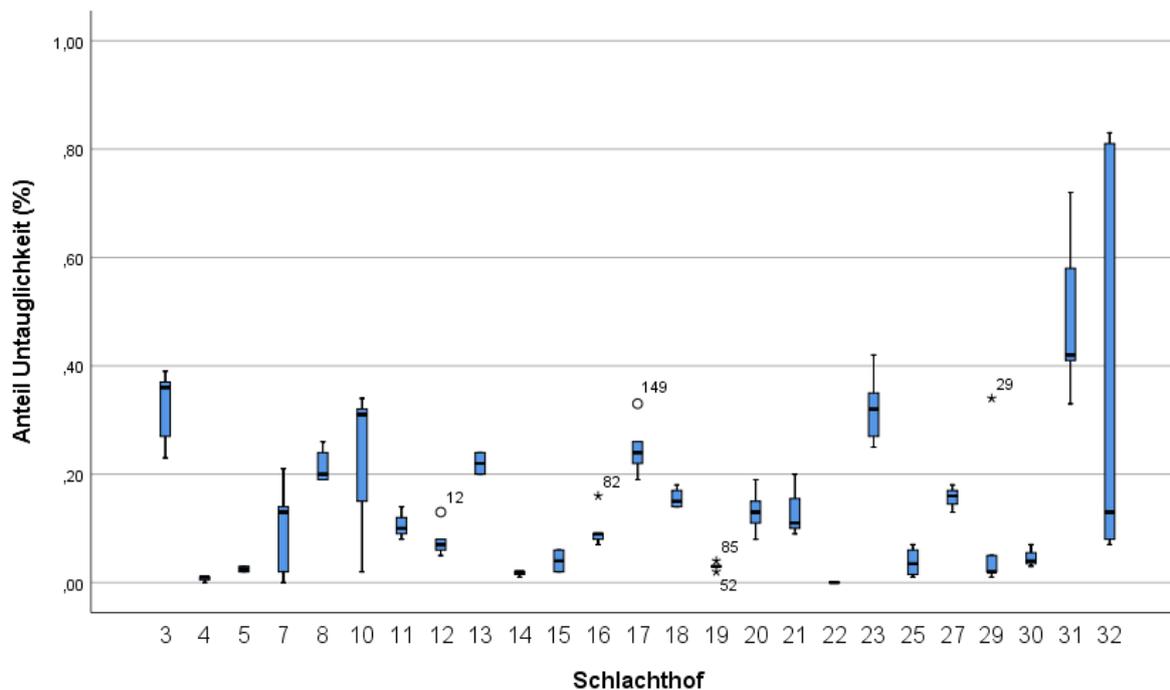


Abbildung 31: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Untauglichkeit**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Für die Befundgruppe Nicht-schlachtfähige Tiere konnten an drei Schlachthöfen mäßige Streuungen mit VarK zwischen 47,13% und 79,30% und an einem Schlachthof mit einem VarK von 86,78% eine hohe Streuung aufgezeigt werden.

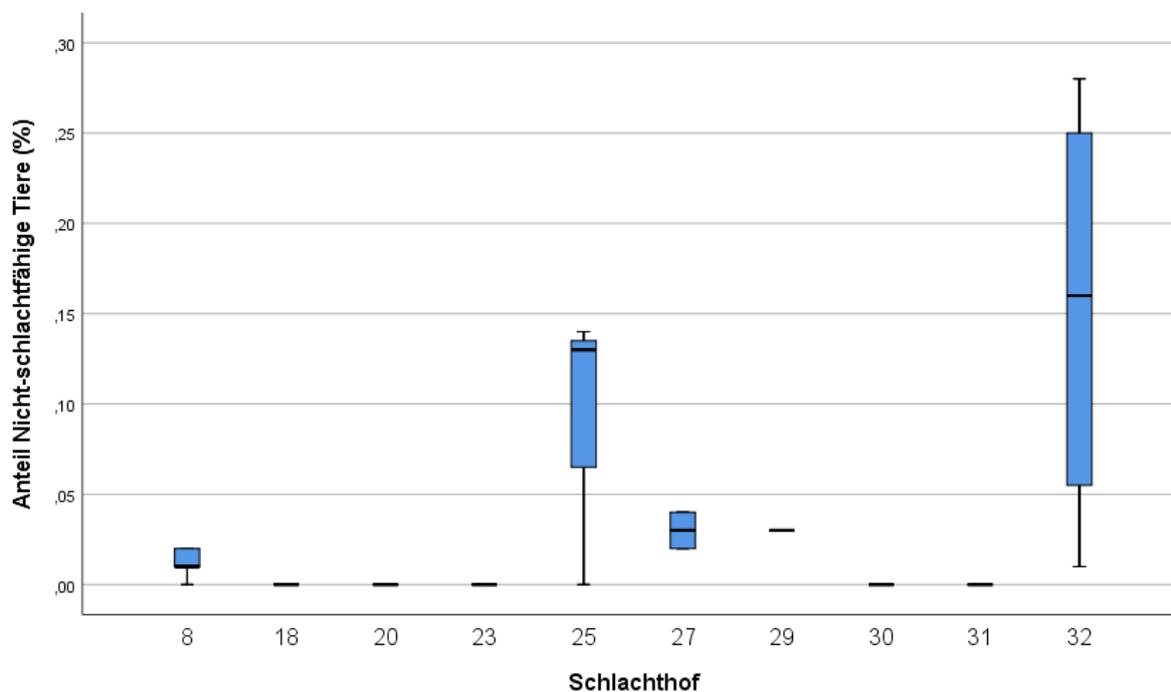


Abbildung 32: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Nicht-schlachtfähigen Tiere (NSF)**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

Für die Befundgruppe der Nottötungen wurden an drei Schlachthöfen geringe Streuungen (VarK zwischen 17,33% und 24,76%), an zwei Schlachthöfen mäßige Streuungen (VarK von 47,13% und 49,49%) und an einem eine hohe Streuung (VarK 141,40%) dokumentiert.

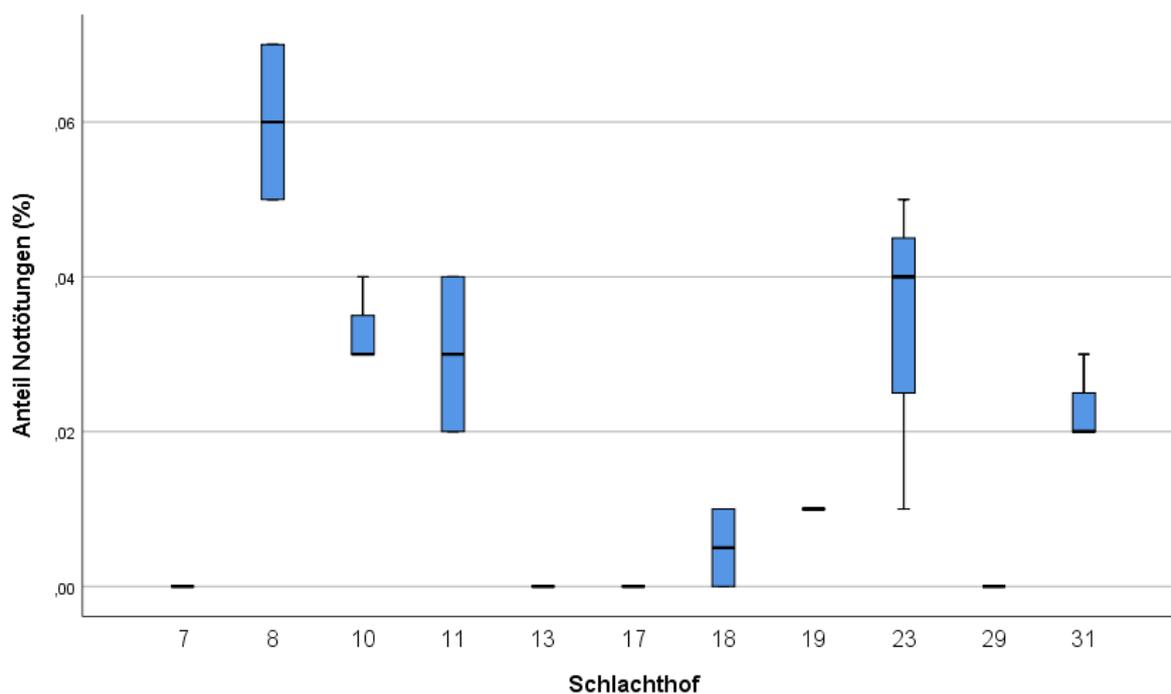


Abbildung 33: Anteil der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Nottötungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Die zugehörige deskriptive Statistik (N-Zahl (N=Jahre), Interquartilsabstand (IQA) und Median) ist dem Anhang (4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33) zu entnehmen.

3. Vergleich der Qualitätsprogramme für die Befundparameter von 2016 bis 2020

Um die Unterschiede der Qualitätsprogramme (QS, ITW, BIO und GQ) in den Ergebnissen der deskriptiven Statistik für den Zeitraum von 2016 bis 2020 zu belegen, wurde ein verallgemeinertes lineares gemischtes Modell durchgeführt, welches wie auch der Mittelwert und Variationskoeffizient (VarK) verteilungsbasierend arbeitet. Zusätzlich wurde ein Kruskal-Wallis-Test angefertigt, welcher wie auch der Median und der Interquartilsabstand (IQA) auf Basis von Rängen beruht. Für beide Tests wurde zunächst das Vorkommen von globalen signifikanten Unterschieden zwischen den Qualitätsprogrammen in den verschiedenen Befundparametern geprüft (siehe Tabelle 5 und Tabelle 6). Durch paarweise Vergleiche der Qualitätsprogramme wurde anschließend getestet, welche Qualitätsprogramme untereinander in den verschiedenen Befundgruppen signifikante Unterschiede aufzeigen.

Zur visuellen Darstellung wurden in Abbildung 34 bis Abbildung 46 die Qualitätsprogramme Qualität und Sicherheit GmbH (QS), Initiative Tierwohl (ITW), ökologische Produktion (BIO) und Geprüfte Qualität Bayern (GQ) der ausgewählten Befundparameter für den Zeitraum von fünf Jahren (2016 - 2020) anhand von Boxplots einander gegenübergestellt. Für einen zusammenfassenden Überblick wurde in den Grafiken zusätzlich die Gruppe „alle QP“ mit dargelegt, in welcher alle angelieferten und geschlachteten Mastschweine unabhängig von Qualitätsprogrammen für den fünfjährigen Zeitraum eingeschlossen wurden. In den Grafiken kann beim Vergleich der Qualitätsprogramme (Median) untereinander festgestellt werden, ob ein Qualitätsprogramm mehr oder weniger Anteile an Befunden in der Befundkategorie aufweist als das zu vergleichende Qualitätsprogramm. Die statistische Belegung dieser Annahmen kann aus Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7 mit den entsprechenden Signifikanzen und der deskriptiven Statistik der Qualitätsprogramme für die verschiedenen Befundkategorien entnommen werden. Für die Berechnungen der Signifikanzen wurde die Gruppe „alle QP“ herausgenommen, da hier alle Tiere unabhängig vom Qualitätsprogramm enthalten sind. Aufgrund der verschiedenen Recheneigenschaften des Kruskal-Wallis-Tests (unifaktorielle Analyse) und des verallgemeinerten linearen gemischten Modells (multifaktorielle Analyse) wurden beide

Tests zur Überprüfung auf das Vorkommen von Signifikanzen gewählt. Im Kruskal-Wallis-Test (Rechenbasis: Ränge) haben die Kohorten mit besonders hohen Anteilen an Befunden kaum Einfluss auf das Analyseergebnis, solange diese weniger als 50% der Kohorten ausmachen, wohingegen das verallgemeinerte lineare gemischte Modell (Rechenbasis: Verteilung) diese eher überproportional gewichtet. Im Vergleich zum Kruskal-Wallis-Test werden beim verallgemeinerten linearen gemischten Modell der Schlachthof als zufälliger Effekt sowie der Jahreseffekt für die verschiedenen Befundgruppen herausgerechnet. Des Weiteren berücksichtigt das verallgemeinerte gemischte lineare Modell Abhängigkeiten der Daten zwischen Schlachthof, Jahr und Qualitätsprogramm. Des Weiteren spiegeln die Ergebnisse des verallgemeinerten gemischte linearen Modells die Unterschiede zwischen den Mittelwerten und die des Kruskal-Wallis-Tests die Unterschiede zwischen den Medianwerten wider.

Durch die Berechnungen des verallgemeinerten linearen gemischten Modells zeigt sich in Tabelle 5 für den Anteil an Lungenbefunden in der Kategorie BIO ein signifikanter Unterschied gegenüber den anderen Qualitätsprogrammen. Anhand der Mittelwerte kann man signifikant höhere Prävalenzen in der Gruppe BIO (16,42%) im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen (QS: 12,74%, ITW: 13,74% und GQ: 12,52%) erkennen. Die Boxplotgrafiken beruhen auf Medianwerten. Daher kann die höhere Prävalenz der Gruppe BIO im Qualitätsprogrammvergleich anhand der Mittelwerte in Abbildung 34 nicht bestätigt werden. Im Kruskal-Wallis-Test ergaben sich keine signifikanten Unterschiede im Bereich der Lungenbefunde. Alle Medianwerte liegen unter 10% (siehe Tabelle 7), wobei das Qualitätsprogramm GQ die geringste Prävalenz mit 7,78% und ITW die höchste mit 8,96% aufzeigten. QS liegt mit einem Median von 8,70% zwischen GQ und ITW. Bemerkenswert sind die deutlichen Ausreißer bei einzelnen Schlachthöfen. So kann im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen ein höherer Interquartilsabstand (IQA) des Boxplots in der Gruppe BIO (28,59) und somit eine höhere Streuung bei der Befundung der Schlachthöfe des Parameters Lunge hervorgehoben werden. Die IQA der anderen Qualitätsprogramme liegen mit Werten zwischen 12 und 14 auf einem vergleichbaren Niveau.

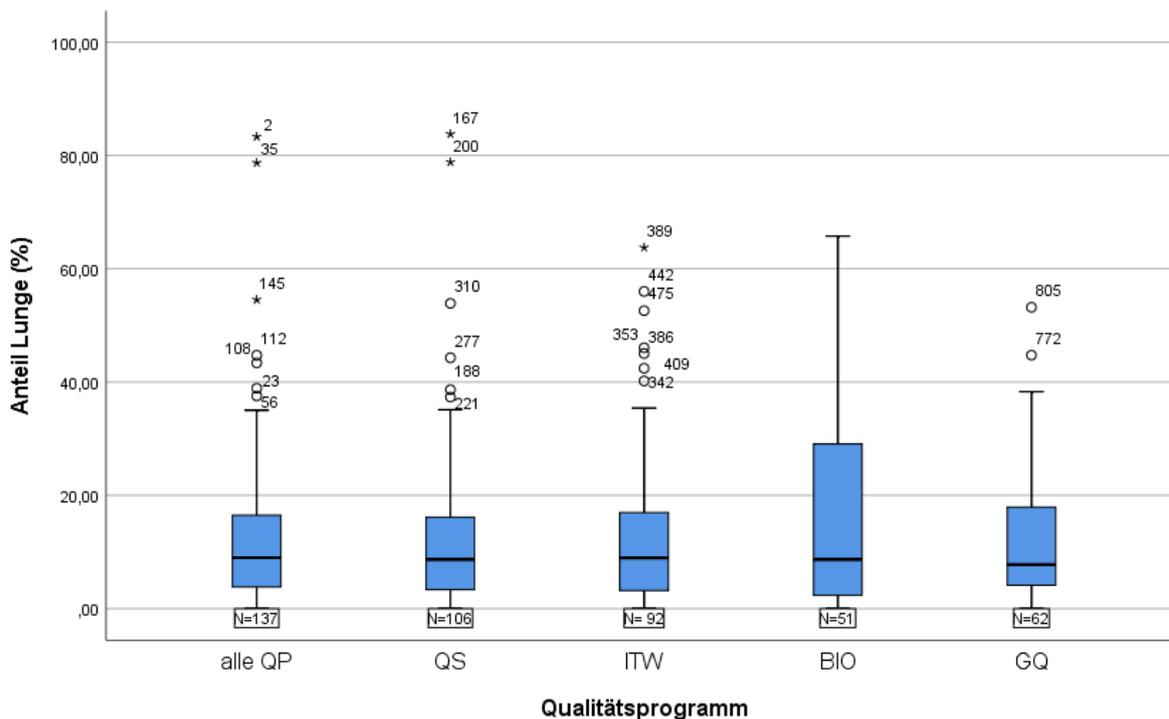


Abbildung 34: Anteile an **Lungenbefunden** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Im Bereich der Brustfellveränderungen konnten anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells signifikant niedrigere Prävalenzen in der Gruppe GQ (1,64%) im Vergleich zu ITW (Mittelwert: 2,67%) und QS (Mittelwert: 1,97%) nachgewiesen werden. Die Gruppe BIO konnte im Mittelwertvergleich die höchsten Prävalenzen von 3,81% aufzeigen. Diese waren jedoch im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen nicht signifikant höher. Der Kruskal-Wallis-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Qualitätsprogrammen. Im Medianvergleich wies auch hier die Gruppe BIO die höchste Prävalenz von 2,43% im Vergleich zu QS mit 0,52%, ITW mit 0,44% und GQ mit 0,36% auf (Abbildung 35).

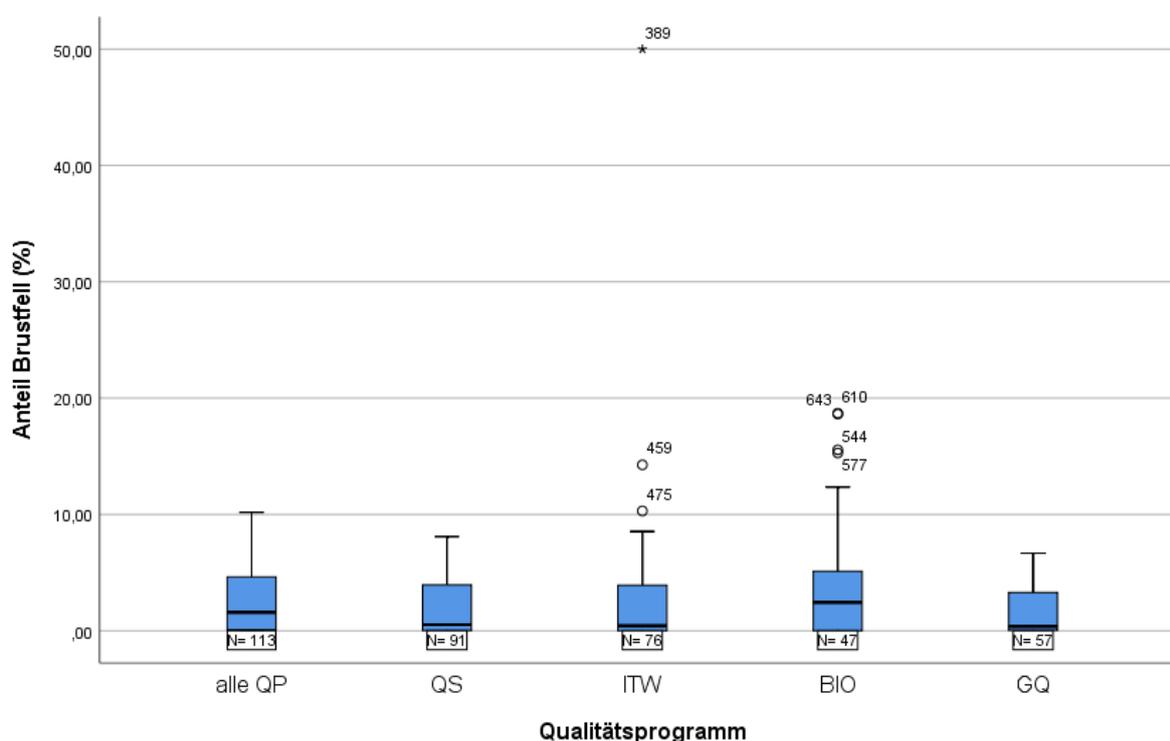


Abbildung 35: Anteile an **Brustfellbefunden** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Anhand Tabelle 5 konnte für die Befundkategorie Herz bei den Qualitätsprogrammgruppen QS (Mittelwert 2,13%), BIO (Mittelwert 2,99%) und ITW (Mittelwert 2,32%) ein signifikant höherer Anteil an Befunden gegenüber der Gruppe GQ (Mittelwert 1,48%) durch das verallgemeinerte gemischte lineare Modell gefunden werden. Des Weiteren konnten für die Gruppe BIO signifikant höhere Prävalenzen im Vergleich zu ITW und QS aufgezeigt werden. Der Kruskal-Wallis-Test konnte keine signifikanten Unterschiede in den Gruppen für Herzbefunde aufweisen (siehe auch Abbildung 36 und Tabelle 6). Alle Medianwerte liegen unter 3%, wobei den niedrigsten Median die Gruppe GQ mit 1,07% und den höchsten BIO mit 1,75% aufzeigt. QS und ITW liegen auf fast gleichem Niveau mit einem Median von 1,66% bzw. 1,68%. Einzelne Schlachthöfe zeigen deutlich höhere Werte.

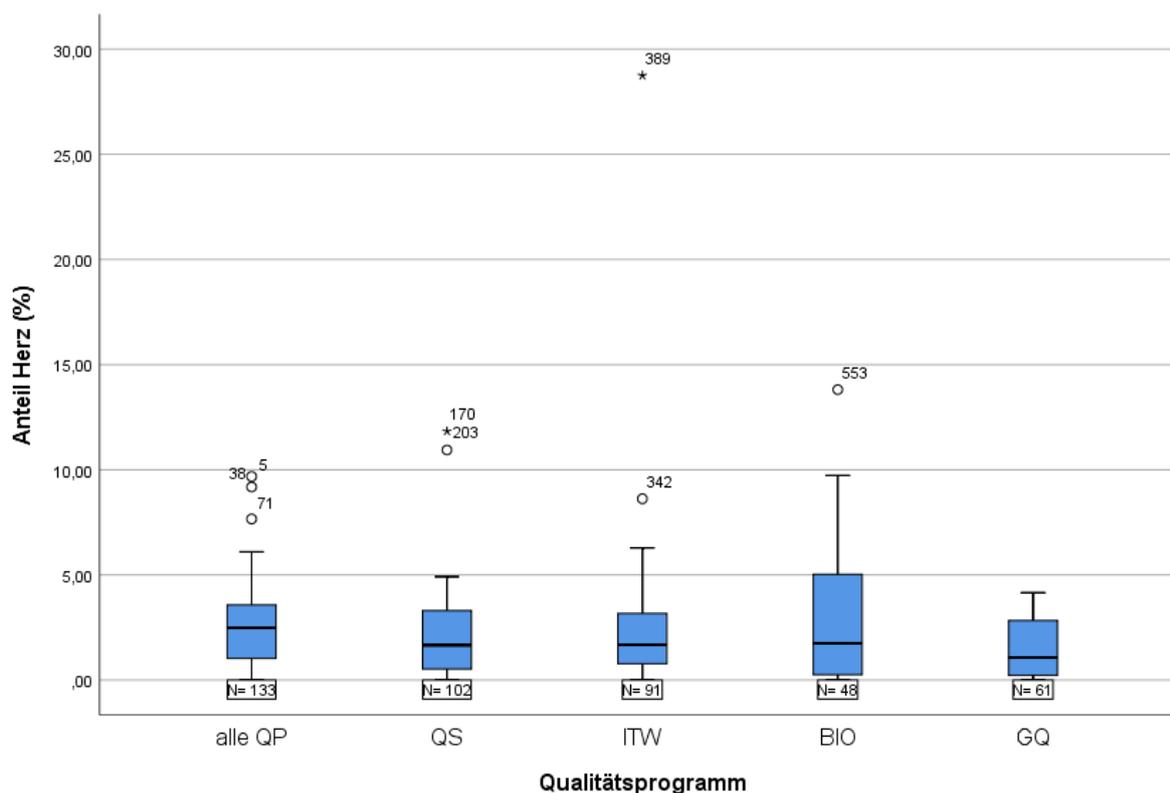


Abbildung 36: Anteile an **Herzbefunden** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Übereinstimmende Signifikanzen konnten durch den Kruskal-Wallis-Test und das verallgemeinerte lineare gemischte Modell im Bereich der Leberparasiten errechnet werden (siehe Tabelle 5 und Tabelle 6). In Abbildung 37 lassen sich signifikant höhere Werte zwischen der Gruppe BIO (Median: 19,73%/Mittelwert: 21,36%) und den zu vergleichenden Qualitätsprogrammen (QS Median: 9,41%/Mittelwert: 10,09% ITW Median: 6,90%/Mittelwert: 6,93%; GQ Median: 10,84%/Mittelwert: 10,04%) für die Befundgruppe Leberparasiten aufweisen (siehe auch Tabelle 6 und Tabelle 7), wohingegen für das Qualitätsprogramm ITW signifikant niedrigere Prävalenzen im Vergleich zu GQ und QS aufgezeigt werden konnten.

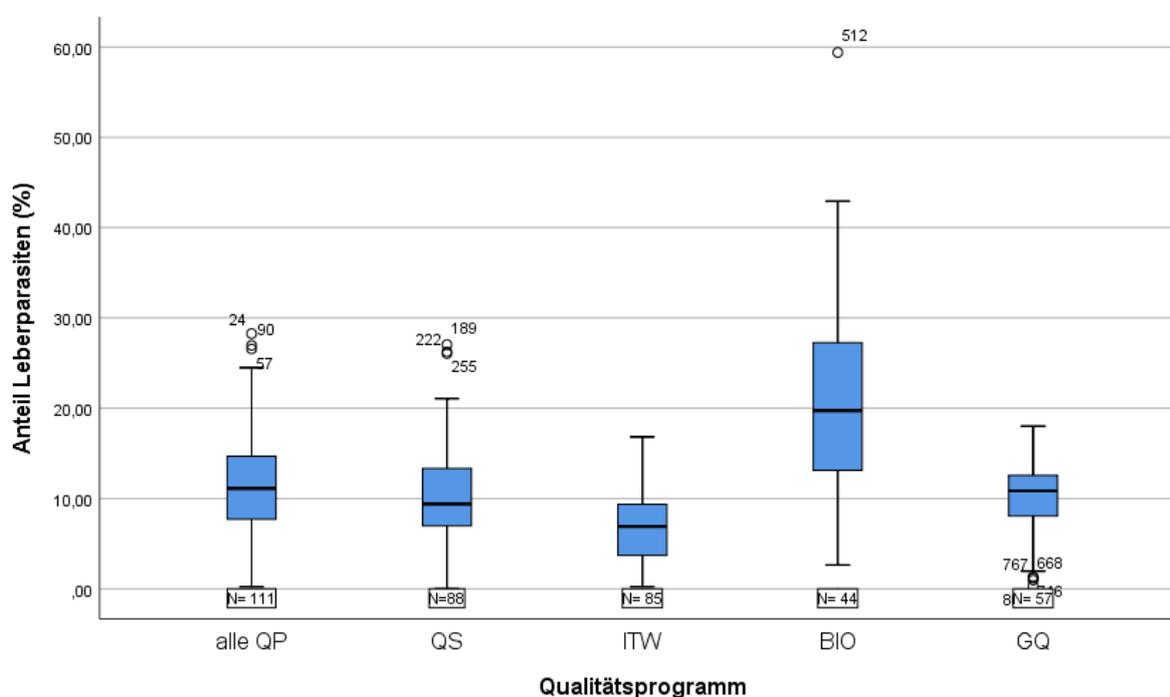


Abbildung 37: Anteile an **Leberparasitenbefunden** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Insgesamt kann unter Betrachtung des IQA für die Gruppe BIO für alle Organbefundgruppen (Lunge, Brustfell, Herz und Leber) eine größere Streuung in der Befunderhebung im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen verzeichnet werden (siehe Tabelle 7).

Ein signifikant niedrigerer Anteil an Liegebeulen konnte für die Gruppe der BIO-Mastschweine (Mittelwert: 0,09%) im Vergleich zu QS (Mittelwert 0,43%), ITW (Mittelwert 0,48%) und GQ (Mittelwert 0,49%) anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells aufgezeigt werden. Dies konnte durch den Kruskal-Wallis-Test jedoch nicht bestätigt werden. Hier traten keinerlei signifikante Qualitätsprogrammunterschiede auf. Im Medianvergleich lag auch hier die Prävalenz der Gruppe BIO mit 0,00% im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen (QS: 0,07%; ITW: 0,10%; GQ: 0,18%) niedriger. Deutlich höhere Werte lassen sich bei einzelnen Schlachthöfen nachweisen.

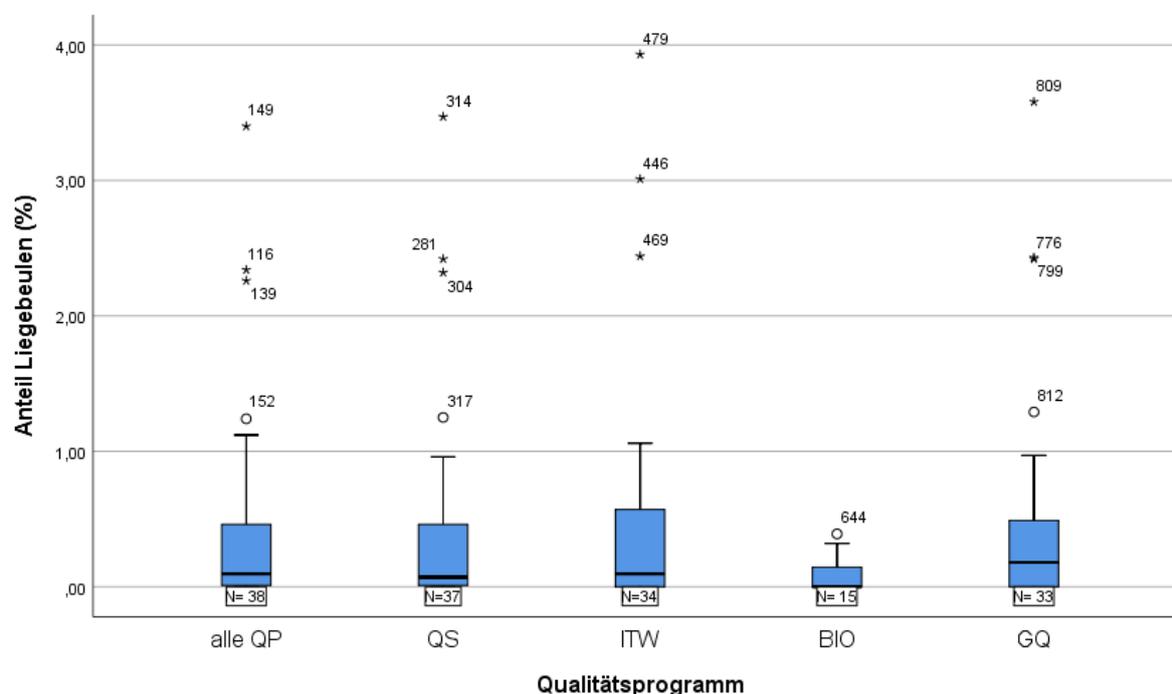


Abbildung 38: Anteile an **Liegebeulen** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Im Bereich der Gelenke konnten anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells signifikant niedrigere Prävalenzen für ITW (Mittelwerte 0,22%) im Vergleich zu QS (Mittelwerte 0,27%), BIO (Mittelwerte 0,34%) und GQ (Mittelwerte 0,29%) dokumentiert werden. Mit dem Kruskal-Wallis-Test konnten keine signifikanten Qualitätsprogrammunterschiede festgestellt werden. So zeigt QS Medianwerte von 0,19%, ITW von 0,15%, BIO von 0,18% und GQ 0,21% auf (siehe Abbildung 39 und Tabelle 7). Bei einzelnen Schlachthöfen konnten deutlich höhere Werte beobachtet werden.

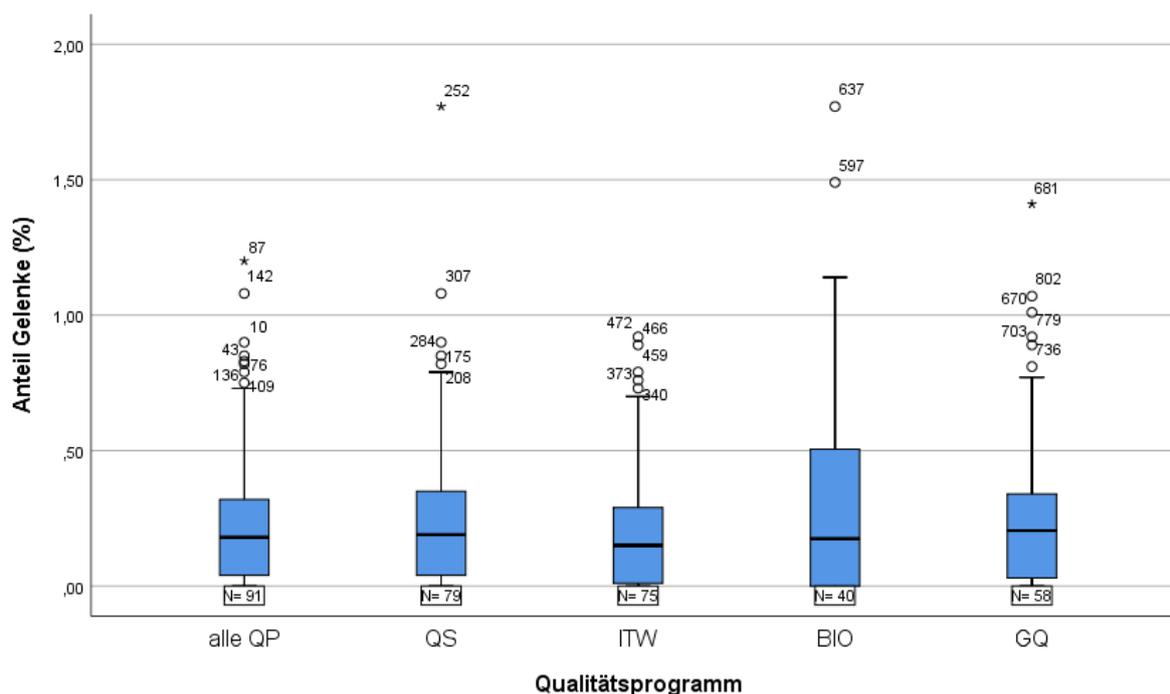


Abbildung 39: Anteile an **Gelenkbefunden** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Durch die Berechnungen des verallgemeinerten linearen gemischten Modells wurde bei der Befundgruppe Ohrveränderungen eine signifikant niedrigere Prävalenz für die Qualitätsprogramme QS und ITW mit jeweils einem Mittelwert von 0,05% im Vergleich zu BIO mit einem Mittelwert von 0,08% aufgezeigt. Zusätzlich wurden signifikant niedrigere Prävalenzen für ITW im Vergleich zu GQ (Mittelwert 0,06%) und signifikant höhere Prävalenzen für BIO im Vergleich zu GQ festgestellt. Der Kruskal-Wallis-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Qualitätsprogrammen. Die Medianwerte lagen bis auf GQ mit 0,01% alle bei 0,00%.

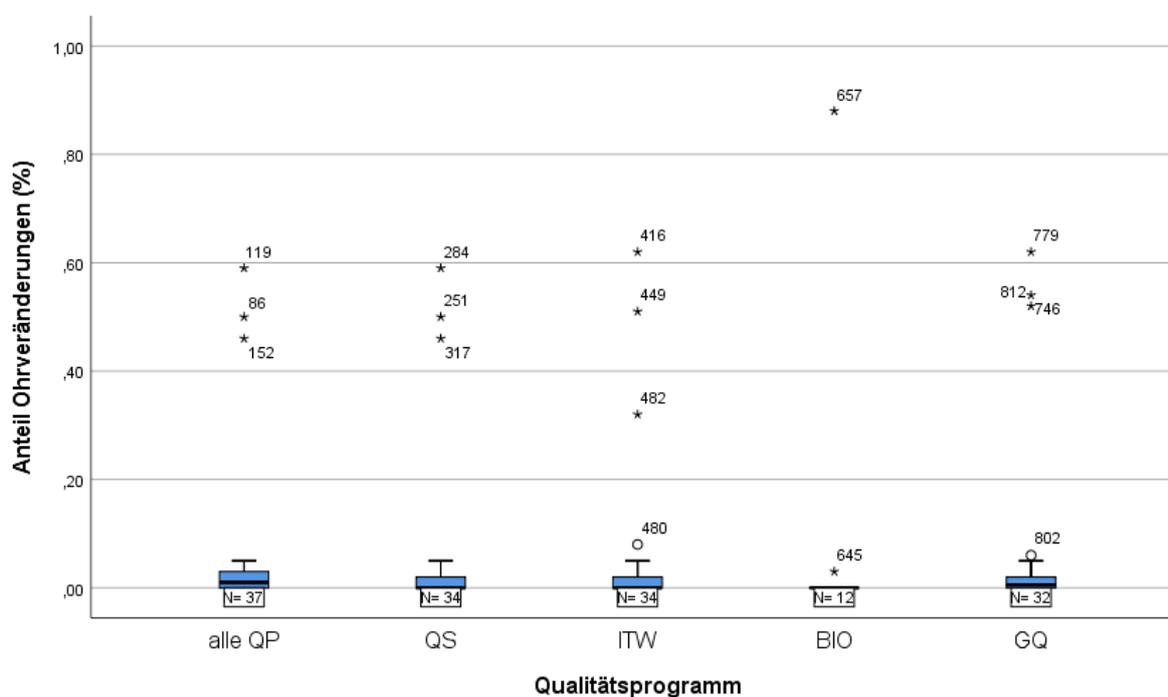


Abbildung 40: Anteile an **Ohrveränderungen** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Bei den Schwanzveränderungen wurde in den Ergebnissen des verallgemeinerten linearen gemischten Modells für das Qualitätsprogramm ITW ein signifikant geringerer Anteil an Befunden (Mittelwert: 0,13%) im Gegensatz zu QS (Mittelwert 0,21%), BIO (Mittelwert 0,18%) und GQ (Mittelwert 0,24%) errechnet (siehe Tabelle 5 und Tabelle 7). Anhand des Kruskal-Wallis-Tests konnte für die Gruppe der GQ-Tiere (Median 0,20%) ein signifikant höherer Prävalenzwert als für BIO-(Median 0,02%) und ITW-Tiere (Median 0,05%) ermittelt werden (siehe Abbildung 41 und Tabelle 6). Die Gruppe der QS-Tiere lag mit einer Prävalenz von 0,13% ohne signifikante Unterschiede zwischen GQ und ITW. Einzelne Schlachthöfe zeigten deutlich höhere Werte.

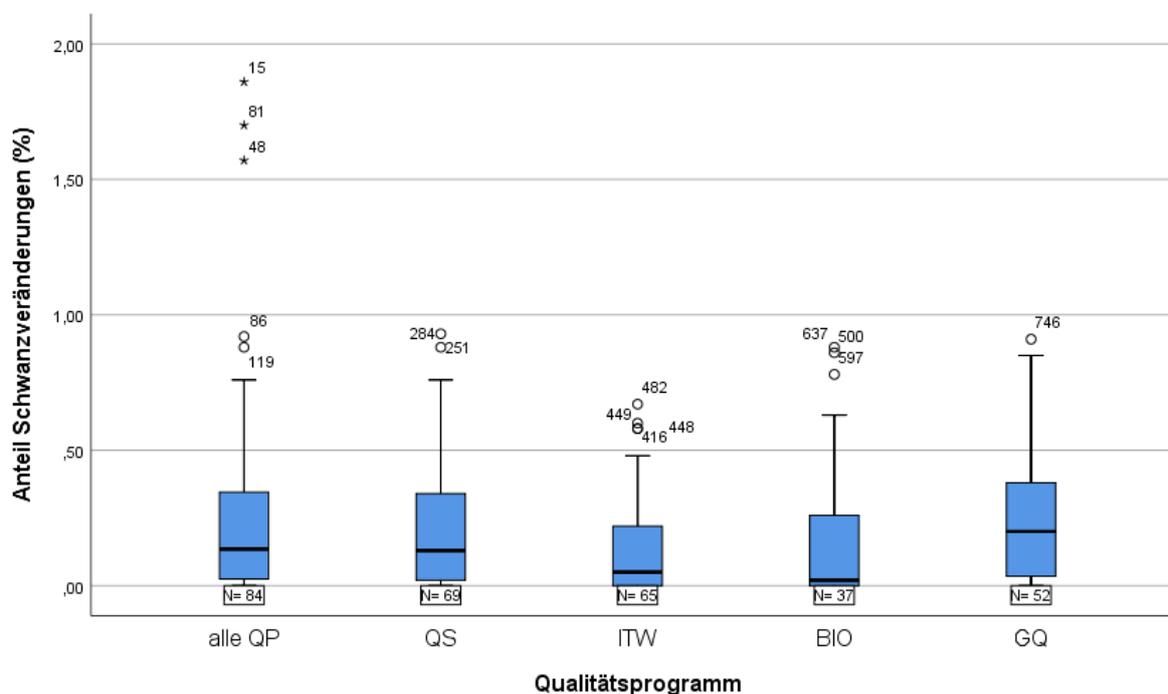


Abbildung 41: Anteile an **Schwanzveränderungen** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Nach dem verallgemeinerten linearen gemischten Modell zeigen sich für den Bereich der Abszesse signifikant weniger Befunde in der Gruppe ITW (Mittelwert 0,91%) als in den Gruppen QS (Mittelwert 1,07%), BIO (Mittelwert 1,14%) und GQ (Mittelwert 1,17%). Dies wird auch in Tabelle 7 und Abbildung 42 ersichtlich, jedoch gab es keine signifikanten Unterschiede anhand des Kruskal-Wallis-Tests. Für die Gruppe ITW konnte der niedrigste Medianwert mit 0,74% und für BIO der höchste mit 1,05% dokumentiert werden. QS und GQ lagen auf ähnlichem Niveau mit 1,00% und 0,97%. Einzelne Schlachthöfe wiesen deutlich höhere Werte auf.

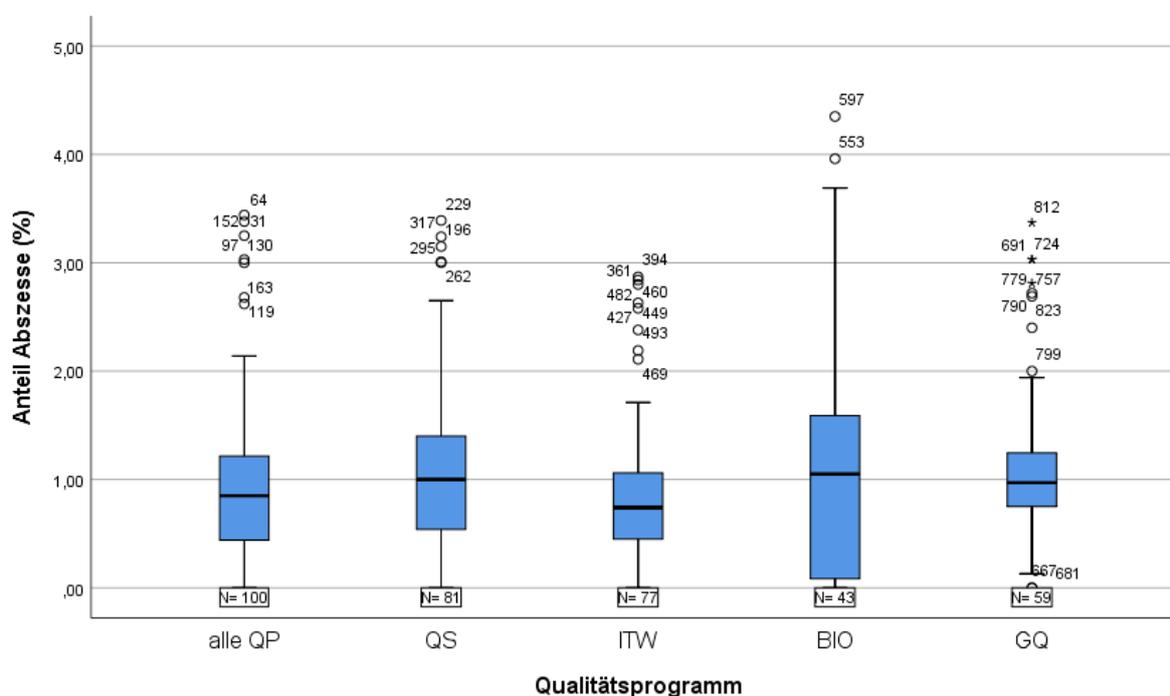


Abbildung 42: Anteile an **Abszessen** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Signifikant weniger Teilschäden gab es nach dem verallgemeinerten linearen gemischten Modell für das Qualitätsprogramm ITW (Mittelwert:1,25%) im Vergleich zu QS (1,37%). Für GQ wurde ein Mittelwert von 1,61% und für BIO ein Mittelwert von 1,66% dokumentiert. Im Kruskal-Wallis-Test ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Qualitätsprogrammen. In Abbildung 43 kann ein leicht höherer Anteil an Teilschäden für die Gruppe BIO mit einem Medianwert von 1,36% im Vergleich zu QS mit 1,03%, zu ITW mit 0,89% und zu GQ mit 1,06% festgemacht werden. ITW zeigt den geringsten Anteil an Teilschäden. Insgesamt liegen alle Medianwerte deutlich unter 1,5%. Deutlich höhere Werte ließen sich bei einzelnen Schlachthöfen nachweisen.

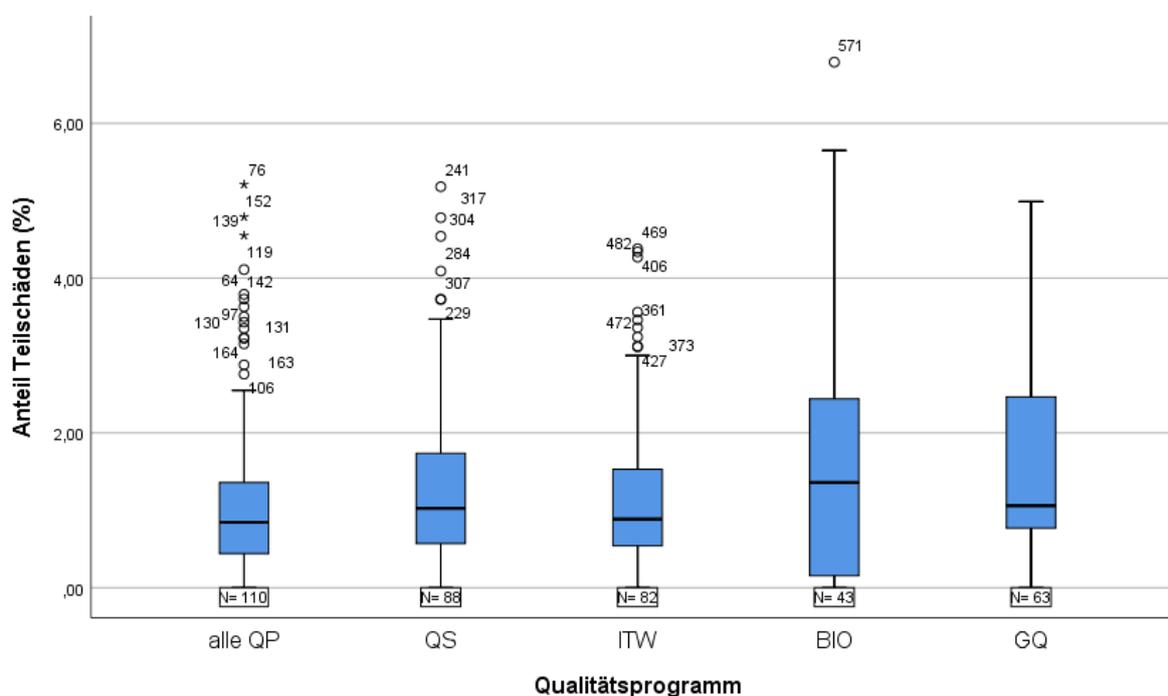


Abbildung 43: Anteile an **Teilschäden** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Für die Befundgruppe Untauglichkeit wurde in den Ergebnissen des verallgemeinerten linearen gemischten Modells für das Qualitätsprogramm ITW (Mittelwert 0,09%) ein signifikant geringerer Anteil an Befunden ermittelt im Gegensatz zu QS (Mittelwert 0,18%) und GQ (Mittelwert 0,19%) (siehe Tabelle 5 und Tabelle 7). Die Gruppe BIO lag mit 0,15% zwischen QS und ITW. Anhand des Kruskal-Wallis-Tests zeigte sich ein signifikant niedrigerer Prävalenzwert für die Gruppe ITW (Median 0,02%) gegenüber QS (Median 0,14%) und GQ (Median 0,16%). Auch im Medianvergleich lag die Gruppe BIO mit 0,08% ohne signifikante Qualitätsprogrammunterschiede zwischen QS und ITW (siehe Abbildung 44). Einzelne Schlachthöfe wiesen deutlich höhere Prävalenzen auf.

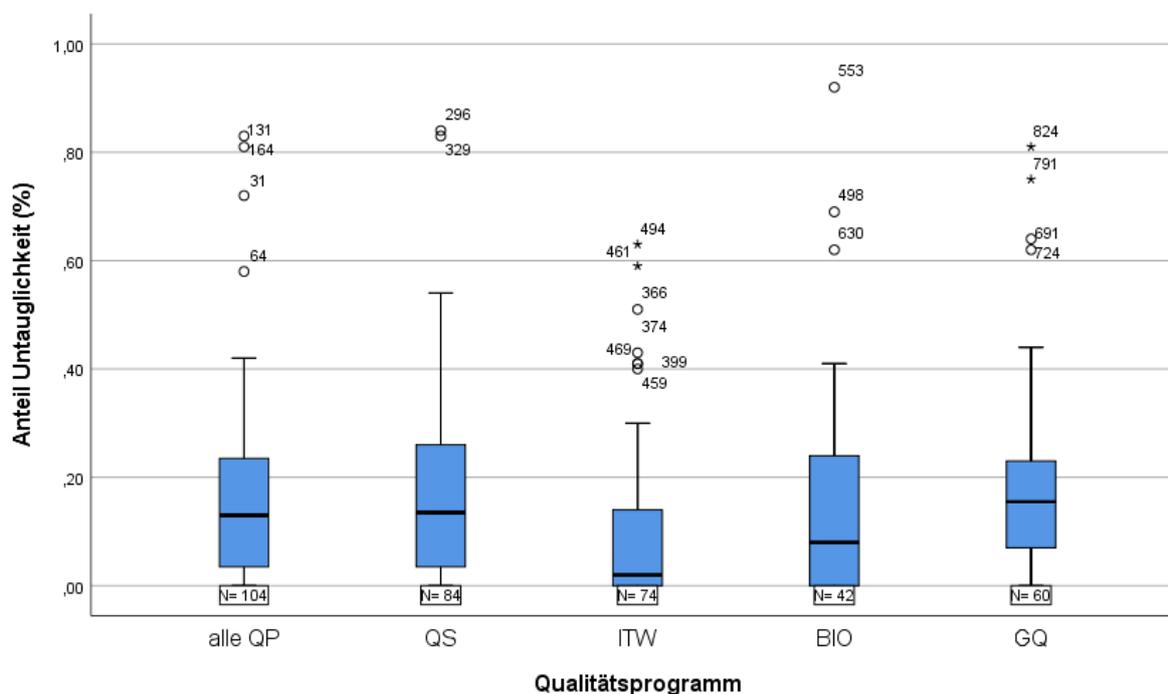


Abbildung 44: Anteile an **Untauglichkeitsbefunden** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

In den Gruppen der Nicht-schlachtfähigen Tiere konnten anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells signifikant niedrigere Prävalenzen für die Gruppe ITW mit einem Mittelwert von 0,02% im Vergleich zu QS mit 0,04% und GQ mit 0,03% belegt werden. BIO zeigte die höchsten Prävalenzen 1,82%, jedoch ohne signifikanten Unterschied zu den restlichen Qualitätsprogrammen. Anhand des Kruskal-Wallis-Tests wurden keine Signifikanzen deutlich. Alle Qualitätsprogramme liegen mit einem Medianwert von 0,00% auf gleichem Niveau (siehe Abbildung 45 und Tabelle 7). Einzelne Schlachthöfe weisen deutlich höhere Werte auf. In Abbildung 45 kann eine hohe Streuung in der Gruppe BIO im Vergleich zu den anderen Befundgruppen (QS: 0,02, ITW: 0,00 und GQ: 0,01) mit einem IQA von 4,56 aufgezeigt werden.

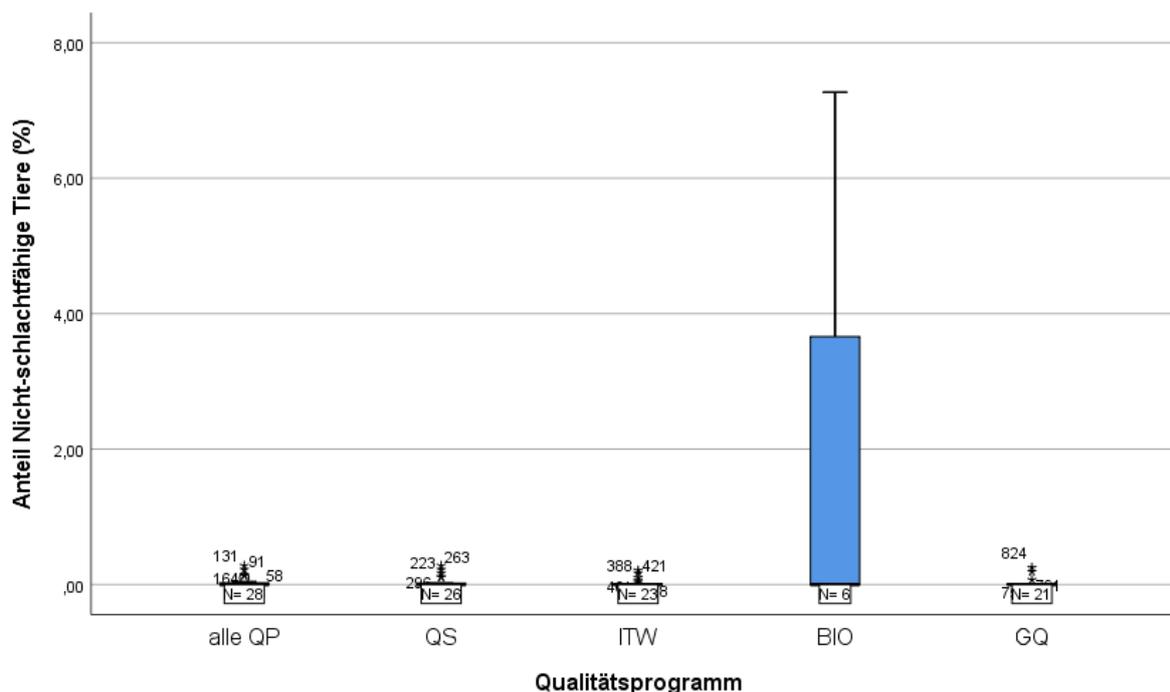


Abbildung 45: Anteile an **Nicht-schlachtfähigen Tieren** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Da alle Qualitätsprogramme im Mittelwert und Median in der Befundgruppe Nottötungen bei 0,00% lagen, ergaben sich sowohl nach dem verallgemeinerten linearen gemischten Modell als auch nach dem Kruskal-Wallis-Test keine signifikanten Unterschiede zwischen den Qualitätsprogrammgruppen (siehe Tabelle 5, Tabelle 6 und Abbildung 46).

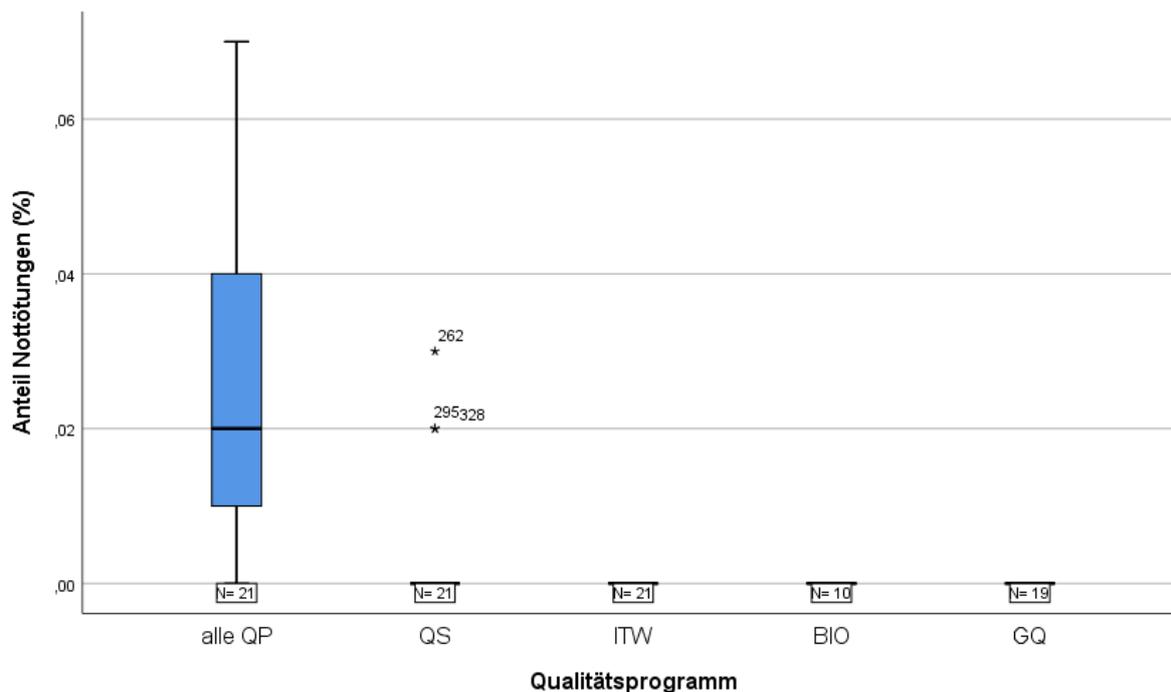


Abbildung 46: Anteile an **Nottötungen** in Prozent, zusammengefasst für alle Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) für die ausgewählten Qualitätsprogramme (N=ausgewertete Fälle). Ein Fall entspricht einem Schlachthof für ein Jahr. Unter „alle QP“ (alle Qualitätsprogramme) fallen alle Mastschweine, unabhängig, ob sie mit einem der ausgewählten oder ohne Qualitätsprogramm geschlachtet und beurteilt wurden. „QS“ steht für „Qualität und Sicherheit GmbH“, „ITW“ für „Initiative Tierwohl“, „BIO“ für „ökologische Produktion“ und „GQ“ für „Geprüfte Qualität Bayern“.

Tabelle 5: Darstellung der Signifikanzen (verallgemeinertes lineares gemischtes Modell) für paarweise Vergleiche der Qualitätsprogramme untereinander in den verschiedenen Befundparametern und dem gewählten Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020). Signifikanzen ($p < 0,05$) in den Befundgruppen der jeweiligen Qualitätsprogrammpaare sind in Rot unterlegt. N sind die bearbeiteten Fälle (alle Schlachthöfe vom Zeitraum 2016 bis 2020 für die entsprechenden Qualitätsprogramme im paarweisen Vergleich).

Anteil Befundparameter	globale Signifikanz (zweiseitiger Test) feste Effekte Sig. QP	Post-hoc-Signifikanzen (Bonferroni-Korrektur)						N
		ITW - QS	ITW - GQ	ITW - BIO	QS - GQ	QS - BIO	GQ - BIO	
Anteil Lunge (%)	0,01	0,45	1,00	0,00	0,21	0,00	0,00	311
Anteil Brustfell (%)	0,01	0,27	0,03	0,51	0,00	0,90	0,11	271
Anteil Herz (%)	0,00	0,62	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	302
Anteil Leberparasiten (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	274
Anteil Liegebeulen (%)	0,00	0,15	0,28	0,00	0,73	0,00	0,00	119
Anteil Gelenke (%)	0,02	0,02	0,05	0,02	0,51	0,41	0,21	252
Anteil Ohrveränderungen (%)	0,00	0,16	0,02	0,01	0,09	0,00	0,00	112
Anteil Schwanzveränderungen (%)	0,00	0,00	0,00	0,03	0,78	0,64	0,78	223
Anteil Abszesse (%)	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,55	0,20	260
Anteil Teilschäden (%)	0,02	0,01	0,21	0,06	0,06	0,43	0,16	276
Anteil Untauglichkeit (%)	0,00	0,00	0,00	0,08	0,05	0,06	0,57	260
Anteil NSF (%)	0,04	0,01	0,04	0,88	0,07	0,14	0,50	76
Anteil Nottötungen (%)	0,67	0,22	1,00	1,00	0,22	0,22	0,99	71

Tabelle 6: Darstellung der Signifikanzen (Kruskal-Wallis-Test) für paarweise Vergleiche der Qualitätsprogramme untereinander in den verschiedenen Befundparametern und dem gewählten Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020). Signifikanzen ($p < 0,05$) in den Befundgruppen der jeweiligen Qualitätsprogrammpaare sind in Rot unterlegt. N sind die bearbeiteten Fälle (alle Schlachthöfe vom Zeitraum 2016 bis 2020 für die entsprechenden Qualitätsprogramme im paarweisen Vergleich). *Bei fehlender Signifikanz ($p < 0,05$) in der jeweiligen Befundgruppe fand keine weitere Berechnung statt.

Anteil Befundparameter	globale Signifikanz (zweiseitiger Test)	Post-hoc-Signifikanzen (Bonferroni-Korrektur)						N
		ITW - QS	ITW - GQ	ITW - BIO	QS - GQ	QS - BIO	GQ - BIO	
Anteil Lunge (%)	0,867	*	*	*	*	*	*	311
Anteil Brustfell (%)	0,962	*	*	*	*	*	*	271
Anteil Herz (%)	0,148	*	*	*	*	*	*	302
Anteil Leberparasiten (%)	0,000	0,001	0,001	0,000	1,000	0,000	0,000	274
Anteil Liegebeulen (%)	0,183	*	*	*	*	*	*	119
Anteil Gelenke (%)	0,406	*	*	*	*	*	*	252
Anteil Ohrveränderungen (%)	0,442	*	*	*	*	*	*	112
Anteil Schwanzveränderungen (%)	0,001	0,055	0,011	1,000	1,000	0,084	0,020	223
Anteil Abszesse (%)	0,107	*	*	*	*	*	*	260
Anteil Teilschäden (%)	0,283	*	*	*	*	*	*	276
Anteil Untauglichkeit (%)	0,000	0,000	0,000	0,753	1,000	0,332	0,168	260
Anteil NSF (%)	0,665	*	*	*	*	*	*	76
Anteil Nottötungen (%)	0,062	*	*	*	*	*	*	71

Tabelle 7: Deskriptive Statistik der Qualitätsprogramme der jeweiligen Befundgruppen. N sind die bearbeiteten Fälle (Schlachthöfe im Zeitraum von 2016 bis 2020).

Befundgruppe	Qualitätsprogramm	N	Mittelwert	Median	Interquartils-abstand
Anteil Lunge (%)	alle QP	137	12,92	9,01	12,76
	QS	106	12,74	8,70	12,91
	ITW	92	13,74	8,96	14,04
	BIO	51	16,42	8,70	28,59
	GQ	62	12,52	7,78	13,98
Anteil Brustfell (%)	alle QP	113	2,58	1,58	4,60
	QS	91	1,97	0,52	4,02
	ITW	76	2,67	0,44	3,97
	BIO	47	3,81	2,43	5,50
	GQ	57	1,64	0,36	3,29
Anteil Herz (%)	alle QP	133	2,48	2,49	2,59
	QS	102	2,13	1,66	2,78
	ITW	91	2,32	1,68	2,44
	BIO	48	2,99	1,75	5,03
	GQ	61	1,48	1,07	2,62
Anteil Leberparasiten (%)	alle QP	111	11,15	11,12	7,01
	QS	88	10,09	9,41	6,47
	ITW	85	6,93	6,90	5,80
	BIO	44	21,36	19,73	14,32
	GQ	57	10,04	10,84	4,71
Anteil Liegebeulen (%)	alle QP	38	0,43	0,10	0,48
	QS	37	0,43	0,07	0,47
	ITW	34	0,48	0,10	0,59
	BIO	15	0,09	0,00	0,21
	GQ	33	0,49	0,18	0,56
Anteil Gelenke (%)	alle QP	91	0,24	0,18	0,28
	QS	79	0,27	0,19	0,31
	ITW	75	0,22	0,15	0,28
	BIO	40	0,34	0,18	0,51
	GQ	58	0,29	0,21	0,32
Anteil Ohrveränderungen (%)	alle QP	37	0,05	0,01	0,03
	QS	34	0,05	0,00	0,02
	ITW	34	0,05	0,00	0,02
	BIO	12	0,08	0,00	0,00
	GQ	32	0,06	0,01	0,02
Anteil Schwanzveränderungen (%)	alle QP	84	0,25	0,14	0,32
	QS	69	0,21	0,13	0,32
	ITW	65	0,13	0,05	0,22
	BIO	37	0,18	0,02	0,29
	GQ	52	0,24	0,20	0,35
Anteil Abszesse (%)	alle QP	100	0,93	0,85	0,79
	QS	81	1,07	1,00	0,86
	ITW	77	0,91	0,74	0,62
	BIO	43	1,14	1,05	1,66
	GQ	59	1,17	0,97	0,50
Anteil Teilschäden (%)	alle QP	110	1,17	0,85	0,93
	QS	88	1,37	1,03	1,17
	ITW	82	1,25	0,89	1,09
	BIO	43	1,66	1,36	2,41
	GQ	63	1,61	1,06	1,71

Befundgruppe	Qualitätsprogramm	N	Mittelwert	Median	Interquartils-abstand
Anteil Untauglichkeit (%)	alle QP	104	0,16	0,13	0,21
	QS	84	0,18	0,14	0,23
	ITW	74	0,09	0,02	0,14
	BIO	42	0,15	0,08	0,25
	GQ	60	0,19	0,16	0,16
Anteil NSF (%)	alle QP	28	0,04	0,00	0,03
	QS	26	0,04	0,00	0,02
	ITW	23	0,02	0,00	0,00
	BIO	6	1,82	0,00	4,56
	GQ	21	0,03	0,00	0,01
Anteil Nottötungen (%)	alle QP	21	0,02	0,02	0,04
	QS	21	0,00	0,00	0,00
	ITW	21	0,00	0,00	0,00
	BIO	10	0,00	0,00	0,00
	GQ	19	0,00	0,00	0,00

VI Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, die in 33 ausgewählten Schlachthöfen in den Jahren 2016 bis 2020 erhobenen Befunddaten von Mastschweinen anhand ausgewählter Befundgruppen und in Verbindung mit Qualitätsprogrammen auszuwerten und zu diskutieren.

Die Befunderfassung der gewählten Befundgruppen in den studienrelevanten Schlachthöfen wurde sowohl untereinander als auch innerhalb der Schlachthöfe im Zeitraum von fünf Jahren verglichen. Des Weiteren wurden verschiedene Qualitätsprogramme (QS, BIO, ITW und GQ) anhand der ausgewählten Befundparameter verglichen und die Ergebnisse interpretiert. Alle für die Auswertungen herangezogenen Daten lagen in anonymisierter Form vor.

1. Gesamtergebnisse der Prävalenzen in den definierten Befundgruppen

In der Gesamtauswertung für alle 33 Schlachthöfe im Zeitraum von 2016 bis 2020 konnte für die **Befundgruppe der Lunge** ein Median von 9,01% und ein Mittelwert von 12,92% festgestellt werden. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) in einer vergleichbaren Studie in einer halbjährlichen Auswertung (2. Halbjahr 2017 bis 1. Halbjahr 2019) der Befunderhebung mit Mittelwerten zwischen 8,52% und 10,75%. Auch VOM BROCKE et al. (2019), GHIDINI et al. (2021), TEIXEIRA et al. (2016) und HORST et al. (2020) konnten in ihren Studien mit Prävalenzen von 7,63% (zusammengefasst für ggr., mgr., hgr. Veränderungen von 408.519 Schlachtschweinen) bzw. 8,16% sowie 10,4% und 10,6% vergleichbare Ergebnisse aufzeigen. Manche Autoren wie PRESSLER (2018) und GHIDINI et al. (2018) berichteten in ihren Studien von niedrigeren Prävalenzen, z.B. für Lungenveränderungen von 10-30% eine Prävalenz von 3,14% und für Lungenveränderungen >30% eine Prävalenz von 4,53% bzw. für Pneumonien 6,43%. Jedoch wird auch von höheren Prävalenzen berichtet. So werden in zwei italienischen Studien von MAISANO et al. (2020) und GUARDONE et al. (2020) Prävalenzen von 17,09% und 17,30% angeführt. Auch eine österreichische Studie von KLINGER et al. (2021), in welcher für das Jahr 2016 ca. 4,6 Millionen geschlachtete

Schweine aus 66 Schlachthöfen untersucht wurden, berichtet von einer höheren Prävalenz von 21,91%. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch HORST et al. (2021), welche Prävalenzen in einem Zeitraum von 01.01.2017 bis 30.09.2019 von 26% aufzeigen konnten. Nochmals höhere Prävalenzen konnten in der tschechischen Studie von VECEREK et al. (2020) und in einer früheren Studie von KÖFER et al. (2001) von 41,43% bzw. 43,7% gezeigt werden.

Für die **Befundgruppe Brustfell** wurden in der vorliegenden Studie Prävalenzen von 1,58% (Median) bzw. 2,58% (Mittelwert) dokumentiert. MUES et al. (2014) und PRESSLER (2018) stellten in ihren Studien ähnliche Ergebnisse mit Prävalenzen von 3% bzw. von 1,24% für Veränderungen von 10-30% und für Brustfellveränderungen von >30% von 2,66% vor. Zu höheren Ergebnissen kamen GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) mit Prävalenzen von 3,74% bis 4,54% (Medianwerte) sowie auch VOM BROCKE et al. (2019), HORST et al. (2020) und HORST et al. (2021), die Prävalenzen von 8,44% (zusammengefasst für ggr., mgr., hgr. Veränderungen), 7,79% und 6,62% aufzeigten. SUNDRUM et al. (2004) führten Prävalenzen von 6,3% für ggr., 1,8% für mgr. und 0,6% für hgr. Brustfellentzündungen an. KLINGER et al. (2021) kamen auf Prävalenzen von 6,94%, die zum Teilverwurf führten, und auf 1,27% Pleuritiden, die zur Untauglichkeit führten. Zu nochmals höheren Prävalenzen kamen TEIXEIRA et al. (2016), GHIDINI et al. (2021), KÖFER et al. (2001), ECKHARDT et al. (2010) und MAISANO et al. (2020) mit Befundhäufigkeiten von 13,7%, 17,21%, 22,7% (chronische Pleuritis), 22% und 25,78%.

In der **Befundgruppe Herz** konnte in der vorliegenden Studie ein Medianwert von 2,49% und Mittelwert von 2,48% für alle Schlachthöfe im gewählten Zeitraum von fünf Jahren festgestellt werden. Zu ähnlichen Prävalenzergebnissen kamen auch PRESSLER (2018) mit 3,09%, GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) mit Prävalenzen zwischen 2,97% und 3,92%, KLINGER et al. (2021) mit 2,33%, TEIXEIRA et al. (2016) mit 2,8% und GHIDINI et al. (2018) mit 3,22%. Zu höheren Ergebnissen kamen HORST et al. (2021), MAISANO et al. (2020), HORST et al. (2020), ECKHARDT et al. (2010), SUNDRUM et al. (2004), GUARDONE et al. (2020), GHIDINI et al. (2021) und VECEREK et al. (2020) mit Prävalenzen von 4,04%, 4,25%, 4,31%, 4,5%, 6,9%, 6,94%, 7,82% bzw. 7,88%.

Leberbefunde wurden in der vorliegenden Studie mit einem Median von 11,12% und einem Mittelwert von 11,15% dokumentiert. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen ECKHARDT et al. (2010), PRESSLER (2018), TEIXEIRA et al. (2016), GHIDINI et al. (2021) HORST et al. (2020) und HORST et al. (2021) mit Prävalenzen von 6,2%, 6,57%, 7,3%, 7,60%, 9,92% und 10,5%. Zu niedrigeren Anteilen kamen in einer aktuellen Studie

GROSSE-KLEIMANN et al. (2021), in welcher halbjährlich (2017-2 bis 2019-1) Mittelwerte zwischen 3,16% und 3,89% ermittelt wurden. Auch in einer tschechischen Studie von VECEREK et al. (2020), einer britischen Studie von SANCHEZ-VAZQUEZ et al. (2010) und einer Studie von SCOLLO et al. (2017) wurden niedrigere Befundhäufigkeiten von 3,80%, 3,7% bzw. 4,4% und 4,6% beschrieben. KLINGER et al. (2021), MAISANO et al. (2020), GUARDONE et al. (2020) und SUNDRUM et al. (2004) stellten höhere Prävalenzen in ihren Ergebnissen von 19,94%, 25,39%, 30,86% und 26,8% (Folge: Ausschnitt der Leber) bzw. 47,5% (Folge: Verwurf des Organs) vor.

Für die **Befundgruppe Liegebeulen und Gelenke** konnten in der vorliegenden Studie insgesamt ein Medianwert von 0,10% bzw. 0,18% und ein Mittelwert von 0,43% bzw. 0,24% aufgezeigt werden. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) mit Mittelwerten für die Gruppe der Bursitiden zwischen 0,29% und 0,60% und für die Befundgruppe der Arthritiden zwischen 0,40% und 0,66%; ebenso KLINGER et al. (2021), SUNDRUM et al. (2004) und VOM BROCKE et al. (2019) mit Werten für Gelenkentzündungen von 0,57% (einseitig), 0,6% und 0,88%. Ähnliche Ergebnisse führte auch RIEPER (2013) für die Gruppe der Gelenkerkrankungen mit 0,38% und für Liegebeulen mit 0,18% an. BOTTACINI et al. (2018) und GHIDINI et al. (2021) konnten in ihren Ergebnissen Prävalenzen von 1,0% für Bursitiden der Vordergliedmaße bzw. für die Gruppe der Arthritiden/Bursitiden Befundhäufigkeiten von 1,59% darlegen. Weitaus höhere Werte wurden von MAISANO et al. (2020) in ihren Ergebnissen mit Prävalenzen von 21,35% für Bursen mit Score 1 und 3,35% mit Score 2 aufgezeigt. Auch GAREIS et al. (2016) kamen zu weitaus höheren Prävalenzen mit 47,7% ggr., 43,4% mgr. und 0,7% hgr Bursen.

Der **Anteil an Ohrveränderungen** lag in der vorliegenden Studie bei einem Median von 0,01% und einem Mittelwert von 0,05%. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) mit der halbjährigen Befunderfassung von 2017 (2. Halbjahr) bis 2019 (1. Halbjahr) mit einer Prävalenz von 0,00%. Eine mögliche Erklärung für die Befundhäufigkeiten von weit unter 1% in dieser Gruppe und die damit verbundene verzerrte Verteilung sehen die Autoren in der erst seit 2018 geltenden Rückmeldungspflicht des aktuellen QS-Befundkatalogs für Schweine und in einer fehlenden Standardisierung der neu hinzugefügten Befunde. Höhere Ergebnisse konnten MAISANO et al. (2020), GHIDINI et al. (2021) und BOTTACINI et al. (2018) mit Prävalenzen von 3,05% bzw. 3,3% bzw. rund. 10% im Jahresmedian darlegen.

In der **Befundgruppe der Schwanzveränderungen** wurden in der vorliegenden

Studie Medianwerte von 0,14% und Mittelwerte von 0,25% aufgezeigt. Dies konnte durch die Ergebnisse von GHIDINI et al. (2021), SCOLLO et al. (2016), VOM BROCKE et al. (2019) und RIEPER (2013) mit einem Medianwert von 0,11% (während der Schlachttieruntersuchung) und 0,01% (während der Fleischuntersuchung) mit Prävalenzen von 0,18%, 0,22% und 0,26% bestätigt werden. Leicht höhere Werte zeigten GROSSE-KLEIMANN et al. (2021), BOTTACINI et al. (2018) und DE VRIES (2010) mit Prävalenzen zwischen 0,37% und 0,57%, 0,60% und 0,7%. KEELING et al. (2012) stellten höhere Werte an zwei Schlachthöfen mit Prävalenzen von 7,0% bzw. 7,2% an Schwanzverletzungen oder Teilverlusten des Schwanzes fest. Für Schweine, bei welchen nur noch die Hälfte oder weniger des Schwanzes vorhanden war, traten Prävalenzen von 1,5% bzw. 1,9% auf. Auch in der irischen Studie von TEIXEIRA et al. (2016), in welcher die Autoren Schwanzläsionen anhand einer 5-Punkte-Skala bewerteten, traten höhere Prävalenzen auf. So wurden bei 72% der Schweine Schwanzläsionen mit Punktzahlen ≥ 1 festgestellt. 2,3% wiesen schwere Schwanzläsionen mit einer Punktzahl von ≥ 3 auf. VALROS et al. (2004) beschrieben Prävalenzen von 34,6%, jedoch handelte es sich bei der Mehrzahl der Schäden um verheilte Schwanzverletzungen. Die Befundhäufigkeit von frischen Schwanzschäden lag bei 11,7% und von schweren Verletzungen bei 1,3%.

Für die **Befundgruppe Abszesse** wurden in der vorliegenden Studie ein Median von 0,85% und ein Mittelwert von 0,93% dokumentiert. Dies konnte durch die Ergebnisse der Studien von RIEPER (2013), GROSSE-KLEIMANN et al. (2021), GHIDINI et al. (2021) und KLINGER et al. (2021) mit 0,72%, 0,79% bis 0,92% (Mittelwert), 0,91% und 0,98% bestätigt werden. Andere Autoren wie VECEREK et al. (2020), VOM BROCKE et al. (2019), TEIXEIRA et al. (2016) und SUNDRUM et al. (2004) stellten niedrigere Prävalenzen von 0,17%, 0,22% und 0,3% bzw. 0,6% vor.

In der **Befundgruppe der Teilschäden** wurden in der vorliegenden Studie ein Medianwert von 0,85% und ein Mittelwert von 1,17% festgestellt. Dies ließ sich in der Studie von RIEPER (2013) mit Prävalenzen zwischen 0,11% und 1,75% bestätigen. Der Median betrug hier 0,57% und der Mittelwert 0,63%.

Der Medianwert für die **Befundgruppe Untauglichkeit** betrug in der vorliegenden Studie 0,13% und der Mittelwert 0,16%. Dies konnte in den Studien von GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) mit Mittelwerten von 0,08% bis 0,13%, von MAISANO et al. (2020) mit 0,12% und von RIEPER (2013) mit einer Untauglichkeitsrate von 0,0% bis 1,07%, einem Mittelwert von 0,19% und einem Median von 0,16% bestätigt werden. Andere Autoren wie z.B. GUARDONE et al. (2020) stellten niedrigere Untauglichkeitsraten

von 0,03% und wieder andere wie z.B. GARCIA-DIEZ und COELHO (2014) mit 0,24%, THOMAS-BACHLI et al. (2012) mit 0,58% und KLINGER et al. (2021) mit 4,5% höhere Untauglichkeitsraten fest.

Für die **Befundgruppen NSF und Nottötungen** konnten Medianwerte von 0,00% bzw. 0,02% und Mittelwerte von 0,04% bzw. 0,02% dargelegt werden. Dies konnte auch in der Studie von RIEPER (2013), in welcher 0,06% der angelieferten Schweine nicht zur Schlachtung zugelassen wurden, bestätigt werden. Die Autoren GARCIA-DIEZ und COELHO (2014) sowie GROSSE-KLEIMANN et al. (2021) wiesen mit einer Prävalenz von 0,15% für verworfene Tiere vor der Schlachtung bzw. für tote oder aussortierte Tiere am Schlachthof mit Medianwerten zwischen 2,26% und 2,40% höhere Werte auf.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die in der Studie erhobenen Befunde durchaus mit anderen Studien national und international vergleichbar sind. Allerdings gibt es auch Abweichungen, die in den meisten Fällen höhere Prävalenzen aufweisen. ALBAN et al. (2022) sehen in Bezug auf die Befunddaten sowohl den europaweiten als auch den internationalen Studienvergleich als schwierig an. Sie verglichen in ihrer Studie Befundcode-Systeme von Schlachthöfen aus sieben europäischen Mitgliedstaaten anhand der Anzahl, der Terminologie und Prävalenz der Befunde mit dem Ergebnis von Unterschieden in der Befundterminologie. So stellten sie auch im Vergleich der nationalen Befunderfassungssysteme mit ihren individuell geregelten Anforderungen Abweichungen fest. HORST et al. (2019) wiesen in ihrer Studie darauf hin, dass in den EU-Richtlinien Grundstrukturen für Fleischuntersuchungsprozesse europaweit geschaffen wurden, jedoch letztendlich die Feinheiten national festgelegt werden. Somit besteht die Verschiedenheit der Erfassungssysteme meist in der unterschiedlichen Definition der Krankheiten. Dies demonstrierten HORST et al. (2019) durch eine Auflistung von unterschiedlichen Krankheits- und Befunddefinitionen, deren Wording und Zuordnung zu den unterschiedlich definierten übergeordneten Krankheiten (z.B. Lungenentzündung und Pleuritis vs. Atemwegserkrankungen) durch verschiedene Autoren. Auch die Filterkriterien für z.B. die Auswahl von studienteilnehmenden Schlachthöfen oder Betrieben werden in den Studien meist unterschiedlich festgelegt (HORST et al., 2020). So wurden in der vorliegenden Studie beispielsweise nur Schlachthöfe in die Auswertungen mit einbezogen, welche in einem Jahr über 50 Mastschweine geschlachtet haben. HORST et al. (2020) schlossen z.B. im Vergleich alle Betriebe, die unter 40 Tiere pro Halbjahr schlachten, aus ihrer Studie aus. Auch MINKUS (2003) und SUNDRUM et al. (2004) sehen

den Studienvergleich verschiedener Autoren anhand von Schlachthofbefunden aufgrund unterschiedlicher Befundkriterien bzw. unterschiedlicher Befunderfassungsmethoden sowie Befunddefinitionen als schwierig an. Des Weiteren wird in den verschiedenen Studien nicht immer ersichtlich, in welchem Lageparameter die Ergebnisse dargelegt werden. So werden in manchen Studien Mittelwerte und in anderen wiederum Medianwerte oder nur Prozentwerte angegeben. Da Median und Mittelwerte sich zum Teil erheblich unterscheiden können, sind Vergleiche von Studien mit unterschiedlichen Lageparametern als schwierig anzusehen. Trotz aller Vorbehalte bleiben in der Regel aber insgesamt die Abweichungen der Prävalenzen bei den unterschiedlichen Studien verschiedenster Autoren in einem zumindest „vertretbaren“ Rahmen.

2. Streuung der Schlachthöfe

Eine hohe Streuung in allen 13 Befundparametern der 33 studienteilnehmenden Schlachthöfe wird durch die Auswertungen in der vorliegenden Arbeit visuell durch Streudiagramme und Boxplots und anhand der Berechnung des Variationskoeffizienten erkennbar. Das bedeutet, dass die studienteilnehmenden Schlachthöfe über den gewählten Zeitraum von 2016 bis 2020 unterschiedlich hohe oder niedrige Befundprävalenzen aufweisen. Um Landwirten, deren Beratern sowie den zuständigen Behörden verlässliche Rückmeldungen geben zu können, sollten die Vergleichbarkeit der Schlachthöfe untereinander und die damit verbundenen schlachthofübergreifenden Auswertungen diskutiert und für die Zukunft Pläne für Optimierungsmaßnahmen von spezialisierten Fachgruppen erarbeitet werden.

Die Streuungen bzw. die Variationskoeffizienten der verschiedenen Befundparameter für den gesamten Zeitraum von 2016 bis 2020 liegen zwischen 54,0% (Leberparasiten) und 264,1% (Ohrveränderungen). Unter Betrachtung der Organbefunde wurde der höchste Gesamt-VarK (VarK (%)) 2016 bis 2020) mit 111,7% für Brustfellveränderungen, gefolgt von Lungenveränderungen mit 104,6%, Herzveränderungen mit 75,4% und Leberparasiten mit 54,0% festgestellt. In der Studie von HORST et al. (2020), in welcher die Daten von neun Schlachthöfen über einen Zeitraum von 18 Monaten (drei Halbjahre von Januar 2017 bis Juni 2018) ausgewertet wurden, kamen die Autoren bei der Berechnung des Variationskoeffizienten (VarK) (auf sechsmonatiger Basis) auf insgesamt niedrigere Werte. Der durchschnittliche VarK für die Befundgruppe Lunge lag bei 55,0%, für Herzbefunde bei 35,7%, für Brustfellbefunde bei 34,7% und für Leberbefunde bei 30,1%. Die niedrigsten VarK konnten sowohl in der vorliegenden Studie als auch in der Studie von HORST et al. (2020) im Bereich der Leberbefunde aufgezeigt werden. Die höheren VarK in allen Befundkategorien der vorliegenden Studie könnten zum einen durch eine höhere Anzahl der an dieser Studie teilnehmenden Schlachthöfe (33 Schlachthöfe zu neun) und/oder durch die Betrachtung eines längeren Zeitraums (fünf Jahre im Vergleich zu eineinhalb Jahren) erklärt werden. Auch können z.B. neue Anforderungen der Befunderhebungskriterien über die Jahre z.B. durch das statistische Bundesamt, zu Anpassungen und/oder Erweiterungen der Befunderfassung geführt

haben. Des Weiteren dürften Abweichungen in der Definition der Befundgruppen eine Rolle spielen.

Hinsichtlich der Entwicklung der Vergleichbarkeit der Befundungen der Schlachthöfe in einem Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) ergeben sich für die verschiedenen Befundparameter unterschiedliche Ergebnisse. Nach dem Variationskoeffizienten sind über die Jahre in fast allen Befundgruppen Schwankungen zu erkennen. Die Streuung der Befundungen der Schlachthöfe nahm für die Befunde Lunge (von 2016 mit 122,8% auf 2020 mit 93,1%), Herz (2016 91,6% auf 2020 66,9%), Leberparasiten (2016 60,6% auf 2020 50,4%), Schwanzveränderungen (2016 177,0% auf 2020 85,1%), Abszesse (2016 100,5% auf 2020 68,5%), Teilschäden (2016 105,6% auf 2020 86,8%) und Untauglichkeit (2016 110,4% auf 2020 102,8%) in den betrachteten fünf Jahren ab. Dagegen stieg die Streuung für die Befunde Brustfell (2016 104,4% auf 2020 114,0%), Ohrveränderungen (2017 94,9% auf 2020 224,1%), Nicht-schlachtfähige Tiere (NSF, 2016 71,9% auf 2020 254,1%) und Nottötungen (2018 15,7% auf 2020 94,0%) mit leichten Schwankungen über die Jahre tendenziell an. Die Streuung der Befundparameter der Liegebeulen (2016 137,6% und 2020 139,0%) und Gelenke (2016 112,0% und 2020 113,2%) blieb jedoch in den fünf Jahren mit leichten Schwankungen des Variationskoeffizienten nahezu konstant. Eine Erklärung für den hohen Anstieg der Befunderhebungsstreuungen in den entsprechenden Befundgruppen könnte in den über die Jahre veränderten Erhebungsanforderungen (z.B. Erhebungspflichten für QS-Schlachthöfe) und deren Umsetzung an den verschiedenen Schlachthöfen liegen. Auch könnten z.B. Schlachthöfe neben den für diese Studie herangezogenen Erfassungssystemen noch weiterführende interne Erfassungssysteme genutzt und deren Ergebnisse manuell an die entsprechenden Stellen weitergeleitet haben.

Die Streuung in der Befunderhebung innerhalb der Schlachthöfe wurde anhand des Interquartilsabstandes der Boxplotgrafiken sowie des Variationskoeffizienten im Zeitraum von fünf Jahren beurteilt. Anhand der Interquartilsabstände schien die Streuung für alle Schlachthöfe einzeln betrachtet für die meisten Befundgruppen eher gering bis mäßig. Anhand des Variationskoeffizienten ließ sich dies zum Teil bestätigen. Unter Betrachtung der Organbefunde wiesen z.B. 16 von 31 Schlachthöfen in der Befundgruppe Lunge eher geringe Streuungen innerhalb der Schlachthöfe von rund 3% bis 29% (VarK in %) auf. Bei zwölf Schlachthöfen konnten Variationskoeffizienten für diese Befundgruppe zwischen 31% und 74% und somit mittelmäßige Streuungen aufgezeigt

werden. Des Weiteren gab es drei Schlachthöfe mit hohen Streuungen innerhalb der Schlachthöfe zwischen 96% und 170%. In den Gruppen der Brustfellbefunde konnten für acht von 27 Schlachthöfen geringe Streuungen mit VarK zwischen 5% und 22%, für zehn Schlachthöfe mittelmäßige Streuungen zwischen 30% und 71% und für neun Schlachthöfe hohe Streuungen zwischen 96% und 200% dokumentiert werden. Für Herzbefunde konnten für 15 von 30 Schlachthöfen geringe Streuungen mit VarK zwischen 5% und 25%, mittelmäßige Streuungen für 13 Schlachthöfe mit Werten zwischen 32% und 77% und für zwei Schlachthöfe hohe Streuungen mit VarK von 104% und 131% festgestellt werden. Für die Befundgruppe der Leberparasiten konnten bei 20 von 26 Schlachthöfen geringe Streuungen mit VarK zwischen 1% und 30% und für sechs Schlachthöfe mäßige Streuungen mit Werten zwischen 42% und 71% aufgezeigt werden. Schlachthöfe mit hohen Streuungen kamen bei der Befundgruppe der Leberparasiten nicht vor.

Zusammengefasst kann man für die Streuung innerhalb der Schlachthöfe im Zusammenhang mit den Organbefunden beim Großteil der Schlachthöfe geringe bis mäßige Streuungen beobachten. So weisen für Lungenbefunde 28 der Schlachthöfe niedrige bis mäßige Streuungen und nur drei Schlachthöfe hohe Streuungen auf. Für Brustfellbefunde liegt das Verhältnis bei 18 Schlachthöfen zu neun, für Herz 28 zu zwei und für Leberparasiten 26 zu null Schlachthöfen. Betrachtet man die Streuung der Befunderhebung innerhalb der einzelnen Schlachthöfe anhand der am Tierkörper erhobenen Befunde, liegt die Anzahl der Schlachthöfe auch hier in allen Befundgruppen mit niedrigen und mäßigen Streuungen deutlich höher im Vergleich zur Anzahl der Schlachthöfe mit hohen Streuungen (Liegebeulen 5 zu 4, Gelenke 16 zu 5, Schwanzveränderungen 15 zu 6, Abszesse 19 zu 4, Teilschäden 17 zu 7, Untauglichkeit 20 zu 4, NSF 3 zu 1 und Nottötungen 5 zu 1). Die Ausnahme bilden die Befundgruppen Liegebeulen und Ohrveränderungen. Fünf der Schlachthöfe zeigen für Liegebeulen geringe bis mäßige Streuungen und vier hohe Streuungen. In der Gruppe Ohrveränderungen überwiegen sogar die Schlachthöfe mit hohen Streuungen (vier) im Vergleich zu denen mit mäßigen Streuungen (drei).

Insgesamt zeigen sich in den Ergebnissen dieser Arbeit hohe Variationskoeffizienten und damit verbunden hohe Streuungen in der Erhebung der verschiedenen Befundparameter der studienteilnehmenden Schlachthöfe sowohl im gesamten Zeitraum von fünf Jahren als auch für alle Jahre einzeln. Betrachtet man die Streuungen der Befundungen der

Schlachthöfe aber bezüglich der Entwicklung von 2016 bis 2020, konnte ein Rückgang für mehr als die Hälfte der definierten Befundgruppen über die Jahre aufgezeigt werden. Somit konnte eine gewisse Verbesserung im Sinne von ersten Schritten für eine Vereinheitlichung der nationalen Befunddatenerhebung der Schlachthöfe erzielt werden. Jedoch lag die Streuung 2020 immer noch auf einem sehr hohen Niveau und sollte für die Zukunft noch weiter optimiert werden. Die Streuungen innerhalb der Schlachthöfe befanden sich für den Großteil der Schlachthöfe in fast allen Befundgruppen auf einem geringen bis mäßigen Niveau. Hohe Streuungen traten in den meisten Befundgruppen nur an wenigen Schlachthöfen auf.

HORST et al. (2020) und KLINGER et al. (2021) sehen einen Zusammenhang zwischen den am Schlachtband erhobenen Befundergebnissen und dem amtlichen Personal am Schlachthof, der Jahreszeit und der Tierhaltung und -gesundheit in den Betrieben. Als weiteren möglichen Einflussfaktor für die Inhomogenität der Befundprävalenzen beschreiben THOMAS-BACHLI et al. (2012) und VOGT (1996) einen regionalen Effekt und HORST et al. (2021) schlachthofspezifische Effekte wie nicht einheitliche Befunddokumentationen, unterschiedliche Prozessgestaltungen und verschiedene Arbeitsmanagementsysteme. Auch betriebliche Aspekte wie Schlachtbandgegebenheiten, z.B. deren Geschwindigkeit und/oder die Lichtverhältnisse an den Beurteilungspositionen, die Anzahl der Fleischuntersucher sowie das Datenerfassungssystem könnten mögliche Einflussfaktoren für die Unterschiede in der Befundung der Schlachttiere der verschiedenen Schlachthöfe sein (THOMAS-BACHLI et al., 2012; STÄRK et al., 2014; GUARDONE et al., 2020). Auch KOSENKO et al. (2021) stießen in ihrer Studie auf eine durchwachsene Befunddatenverteilung und begründeten dies mit einer fehlenden Standardisierung der Befunderhebung oder auch durch unterschiedliche Standards des Tierwohls und der Tiergesundheit der angelieferten Tiere. HORST et al. (2021) stellten fest, dass durch eine nicht standardisierte Dokumentation und Erfassung der Befundveränderungen an unterschiedlichen Schlachthöfen der Erzeuger bei Lieferung einer Partie Schweine an verschiedene Schlachthöfe konträre Rückmeldungen der Schlachtbefunde und damit unterschiedliche Aussagen zur Tiergesundheit am Betrieb erhält. Eine weitere mögliche Erklärung für die hohe Variabilität der Befunderfassung der verschiedenen Schlachthöfe und der somit hohen Schwankungen der Befundprävalenzen der einzelnen Schlachthöfe untereinander könnte eine Vorsortierung der angelieferten Tiere und dadurch eine ungleiche „Qualität“

der Tiere an den verschiedenen Schlachthöfen darstellen. Auch zufällige Schwankungen der Qualität der Tierlieferungen oder ein Zusammenspiel all dieser Aspekte könnte die hohe Diskrepanz in der Erhebung der Befundgruppen der studienbeteiligten Schlachthöfe erklären. PRESSLER (2018) stellte für die Bereiche der Lungenveränderungen, der Brustfellveränderungen, der Perikardveränderungen und der Leberveränderungen (v.a. Milkspots) eine große Streuung in der Prävalenz auf Ebene der einzelnen Betriebe fest. MAISANO et al. (2020) hingegen konnten einen Zusammenhang zwischen dem Herkunftsbetrieb und den Schlachthofbefunden Bursitis und Ohrverletzungen herstellen. SCHLEICHER et al. (2013) fanden eine hohe Variation auf Betriebsebene von bis zu 43,5% bei schweren Milkspots-Lebern. Ein möglicher Grund für unterschiedliche Befundergebnisse im Bereich der Leberveränderungen könnten z.B. die verschiedenen Parasitenbekämpfungsstrategien der schweinehaltenden Betriebe sein (SCOLLO et al., 2017). HORST et al. (2021) konnten in ihrer Studie für Leber- und Brustfellveränderungen einen hohen Anteil an betriebsbezogenen Varianzen (53 -72%) und einen hohen Anteil an schlachthof- und schlachttagbezogenen Varianzen für Lungenveränderungen (57%) feststellen. In einer Studie von BONDE et al. (2010) fanden die Autoren im Vergleich einer Forschergruppe zu einer Gruppe aus Fleischbeschauern in Bezug auf die Sensitivität und Spezifität bei der Erhebung von Organbefunden an einem Schlachthof eine geringere Sensitivität und eine hohe Spezifität für die Gruppe der Fleischbeschauer. Sie sahen eine Unterschätzung der Befundhäufigkeiten und eine Minimierung von fälschlich positiven Befunden als Ergebnis der niedrigen Sensitivität. Die Autoren stellten weiter fest, dass aufgrund der hohen Spezifität die Verlässlichkeit der Befundung und dadurch das tatsächliche Vorhandensein des Befundes sehr hoch ist. Eine weitere mögliche Erklärung für die Variabilität in den Befunderhebungen und die damit verbundene Streuung der ausgewählten Befundparameter innerhalb der Schlachthöfe als auch schlachthofübergreifend könnte sich laut HORST et al. (2021) in den verschiedenen Erfassungsintensitäten der Befunde am Schlachthof durch unterschiedlich ausgebildetes Fachpersonal äußern. Durch eine unterschiedliche Bewertung des amtlichen Personals entstünden tägliche Schwankungen in den Ergebnissen der Befunderfassung. Dies konnte auch in weiteren Studien bestätigt werden (ECKHARDT et al., 2009; HOISCHEN-TAUBNER et al., 2011; STÄRK et al., 2014; STEINMANN et al., 2014). Für die vorliegende Studie kann keine Aussage über den Einflussfaktor des Fleischbeschauers oder des Betriebes auf die Prävalenzunterschiede innerhalb als auch schlachthofübergreifend getroffen werden, da für die Auswertungen mit anonymisierten Daten gearbeitet wurde. Zusätzlich sollte an

dieser Stelle diskutiert werden, inwieweit einzelne Schlachthöfe durch interne Erfassungssysteme (z.B. handschriftliche Befunderhebungen) weitere Befunde z.B. in der gewählten Befundgruppe „Nottötungen“ oder „Nicht-schlachtfähige Tiere“ vor Ort selbst dokumentieren und an die entsprechenden Stellen weiterleiten. In dieser Arbeit können nur Ergebnisse über die mit der bestehenden Soft- und Hardware QualiLine erhobenen Befunde dargelegt werden. Auch HARLEY et al. (2012) sehen als mögliche Gründe für die Unterschiede in der Einheitlichkeit und inkonstanten Beschaffenheit der schlachthofübergreifenden Daten die zusätzlich in Inspektionsberichten erhobenen Befunde an den Schlachthöfen und die abweichenden Terminologien der Fleischuntersuchungsbefunde. In der vorliegenden Studie kann die abweichende Terminologie vernachlässigt werden, da den schlachthofindividuellen Befunden ein übergeordnetes Mappingsystem zugeordnet wurde. Jedoch konnte kein Einfluss auf die Erhebung weiterer Daten am Schlachthof durch schlachthofinterne Systeme (z.B. Dokumentation von transporttoten oder notgetöteten Schweinen) genommen werden. Diese Informationen konnten nicht in den Auswertungen der vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden.

Da viele Erzeuger ihre Tiere an verschiedene Schlachthöfe liefern und die Schlachthöfe in ihrer Befunderfassung erhebliche Unterschiede aufweisen, ist die Beurteilung von Betrieben anhand der Schlachtbefunddaten eine Herausforderung (siehe auch HORST et al. (2019)). So kann schlussfolgernd festgestellt werden, dass durch die Erarbeitung eines verbindlichen, national einheitlichen Befundkatalogs mit einheitlichen Terminologien (siehe auch ALBAN et al. (2022)), Befundcodes und Befunddefinitionen, inklusive zugehöriger einheitlicher und regelmäßiger Schulungen für das amtliche Personal in der Praxis, das Ziel einer schlachthofübergreifenden und verlässlichen Befundrückmeldung an den Erzeuger vorgebracht werden könnte. Zu ähnlichen Vorschlägen kamen auch HORST et al. (2021). Diese sehen auch eine automatisierte objektive videobasierte Befunderfassung als einen Lösungsansatz für eine einheitliche Befundung an. Auch KOSENKO et al. (2021) stellten fest, dass ohne einheitliche und fortlaufende Schulungen des amtlichen Personals keine schlachthofübergreifende Vergleichbarkeit der Befunddaten möglich ist.

Daher ist die Entwicklung eines nationalen Schulungssystems mit einheitlichen Schulungs- und Lehrmaterialien von großer Bedeutung. Um den Erfolg der Schulungen darzustellen und ggf. Optimierungen vornehmen zu können, wäre die Zuordenbarkeit der

Schlachthofbefunde zum Erfasser (amtliches Personal) und daher ein Schulungssystem mit einer Rückkopplung an das befunderfassende amtliche Personal sinnvoll. In der Praxis bestehen bereits Systeme wie z.B. QualiLine bzw. VetScore®, die als Basis für zukünftige Erfassungssysteme herangezogen werden könnten. Durch die bereits bestehenden Systeme könnte ein einheitliches, verbindliches Befunderfassungssystem mit der Zuordnung der Befunde zum Erfasser schnell und für alle teilnehmenden Schlachthöfe effizient umgesetzt werden.

3. Vergleich der Qualitätsprogramme

Der Vergleich von Schlachthofbefunden verschiedener Untersuchungen ist zum Teil schwierig, da manche Autoren mit Mittelwerten und andere mit Medianen rechnen. Dies hängt sicherlich damit zusammen, dass nicht alle Daten normal verteilt sind. Um diese Problematik auch für die vorliegende Untersuchung zu dokumentieren, wurden beim Vergleich der Qualitätsprogramme unabhängig von der Normalverteilung der Daten die Mittelwerte und die Mediane angegeben und zur statistischen Berechnung zwei verschiedene Signifikanz-Berechnungsmodelle herangezogen. Zum einen wurde der Kruskal-Wallis-Test benutzt (unifaktorielle Analyse), welcher wie auch der Median auf Basis von Rängen arbeitet. Zum anderen wurden die Signifikanzen durch das verallgemeinerte lineare gemischte Modell berechnet (multifaktorielle Analyse), welches wie auch der Mittelwert auf Basis von Verteilungen rechnet. Hervorzuheben ist, dass der Median und der Kruskal-Wallis-Test aus Sicht des Tierwohls bedeutsame Schlachtkohorten mit einem hohen Anteil an Befunden nicht visualisieren. Anhand des verallgemeinerten linearen Modells hingegen werden diese Kohorten wie auch beim arithmetischen Mittel eher überproportional berücksichtigt. Daher werden in dieser Arbeit beide Tests herangezogen.

Durch die Berechnungen des verallgemeinerten linearen gemischten Modells zeigt sich für den Anteil an **Lungenbefunden** in der Kategorie BIO (Mittelwert 16,42%) ein signifikant höherer Prävalenzwert im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen (Mittelwerte: QS: 12,74%, ITW: 13,74% und GQ: 12,52%), wobei durch die Signifikanzberechnung des Kruskal-Wallis-Tests sich keine signifikanten Unterschiede im Bereich der Lungenbefunde ergaben. Die Prävalenzwerte (Median) lagen für GQ bei 7,78%, für QS bei 8,70%, für BIO bei 8,70% und für ITW bei 8,96%. Im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen lässt sich ein fast doppelt so hoher IQA des Boxplots in der Gruppe BIO (28,59%) und somit eine höhere Streuung bei der Befundung der Schlachthöfe des Parameters Lunge erkennen. Die IQA der anderen Qualitätsprogramme liegen zwischen 12,91% (QS) und 14,04% (ITW) also auf einem vergleichbaren Niveau. Die unterschiedlichen Ergebnisse des Medians und der Mittelwertvergleich hängen mit der hohen Streuung zusammen, da beim Median die Ausreißer nach oben, welche durchaus für eine Aussage über das Tierwohl relevant sind, nicht berücksichtigt wurden. Im Gegensatz dazu werden diese im Mittelwert überproportional gewichtet.

Vergleichende Studien weisen anhand der Prävalenzen für Lungenbefunde ein durchwachsendes Bild auf. In den Ergebnissen vieler Autoren schnitten die BIO-Tiere im Vergleich zu den konventionell gehaltenen Tieren besser oder gleich ab. So stellten EBKE und SUNDRUM (2004) insgesamt weitaus höhere Befundhäufigkeiten für Lungenbefunde fest. Diese konnten für konventionell gehaltene Schweine für ggr. Lungenentzündungen höhere Prävalenzen von 47,2% im Vergleich zu ökologisch gehaltenen 42,7% aufzeigen. Für mgr. und hgr. Lungenentzündungen lagen die Prävalenzen mit 9,8% und 1,6% für konventionell gehaltene Schweine und 9,6% und 1,1% für ökologisch gehaltene Schweine auf ähnlichem Niveau. Als möglichen Grund für das nicht wesentlich bessere Abschneiden der ökologisch gehaltenen im Vergleich zu den konventionell gehaltenen Tieren und damit eine Überlagerung der positiven Einflüsse der ökologischen Haltung (z.B. geringe Besatzdichte und Auslaufmöglichkeiten) sahen SUNDRUM et al. (2004) ein schlechteres Hygienemanagement mit unzureichender Reinigung und Desinfektion am ökologischen Betrieb. Auch könnten Zukäufe von Mastläufern mit eventuell ungeklärtem Gesundheits- und Impf-/Entwurmungsstatus aus verschiedenen Betrieben oder ungünstige Belegungsverfahren eine Rolle spielen. Auch BONDE et al. (2010) stellten höhere Prävalenzen für konventionell (42%) gehaltene Schweine im Vergleich zu ökologisch gehaltenen Schweinen (16%) fest. RIEPER (2013) zeigte in ihren Ergebnissen niedrigere Prävalenzen und für Schweine aus drei verschiedenen Erzeugerbetrieben (zwischen 2,53% und 4,16%) keinen Unterschied zur Vergleichsgruppe der BIO-Betriebe (3,11%). So konnten auch HANSSON et al. (2000) und ALBAN et al. (2015) mit nochmals niedrigeren Prävalenzen keinen Unterschied zwischen konventionell gehaltenen Schweinen (0,7% bzw. 0,30%) zu ökologisch gehaltenen (0,06% bzw. 0,35%) feststellen. Schlussfolgernd konnte keine Studie ähnliche Prävalenzwerte aufzeigen. Jedoch stimmten ALBAN et al. (2015), RIEPER (2013) und HANSSON et al. (2000) mit den Median-Ergebnissen der vorliegenden Studie überein, in welcher vergleichbare Ergebnisse zwischen ökologisch und konventionell gehaltenen Tieren festgestellt wurden. In Bezug auf die Ergebnisse der Mittelwerte in der vorliegenden Arbeit konnten sogar höhere Werte für ökologisch gehaltene Tiere beobachtet werden. Jedoch muss hier die hohe Streuung in der Befunderhebung für BIO-Tiere berücksichtigt werden. Insgesamt konnten für alle Organbefunde (Lunge, Brustfell, Herz und Leberparasiten) hohe IQA und somit hohe Streuungen in der Befundung für BIO-Tiere im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen festgestellt werden.

Für die Befundkategorie **Brustfell** traten anhand des verallgemeinerten linearen

gemischten Modells für die Gruppe GQ mit einem Mittelwert von 1,64% signifikant niedrigere Prävalenzen im Vergleich zu ITW mit einem Mittelwert von 2,67% und QS mit einem Mittelwert von 1,97% auf. Die Gruppe BIO (Mittelwert 3,81%) wies die höchsten Prävalenzen auf, jedoch ohne Signifikanz zu den anderen Qualitätsprogrammen. Der Kruskal-Wallis-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Qualitätsprogrammen. Es wurden jedoch höhere Medianwerte für die Gruppe BIO mit 2,43% im Vergleich zu QS mit 0,52%, ITW mit 0,44% und GQ mit 0,36% ermittelt. In der Studie von RIEPER (2013) konnten für die drei Erzeugergemeinschaften (EZG) und die Gruppe ohne EZG-Zugehörigkeit mit Prävalenzen zwischen 3,70% und 6,95% im Vergleich zu BIO-Betrieben mit einer Befundhäufigkeit von 4,83% keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen aufgezeigt werden. ALBAN et al. (2015) konnten hingegen für die Befundgruppe der chronischen Pleuritis für konventionell gehaltene Schweine (23,94%) eine geringfügig höhere Prävalenz im Vergleich zu BIO-/Freilandschweinen (19,06%) darstellen. Auch HANSSON et al. (2000) stellten in ihrer Studie für die Befundgruppe der Brustfellveränderungen höhere signifikante Prävalenzen für konventionell gehaltene Schweine (7,4%) als für BIO-Schweine (1,8%) fest. Somit wurden von ALBAN et al. (2015) und HANSSON et al. (2000) gegensätzliche Ergebnisse zu denen der vorliegenden Studie dargelegt.

Anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells konnten in der Befundkategorie **Herz** für die Qualitätsprogrammgruppen QS (Mittelwert 2,13%), BIO (Mittelwert 2,99%) und ITW (Mittelwert 2,32%) ein signifikant höherer Anteil an Befunden gegenüber der Gruppe GQ (Mittelwert 1,48%) gefunden werden. Des Weiteren wies die Gruppe BIO eine signifikant höhere Prävalenz im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen auf. Anhand des Kruskal-Wallis-Tests konnten keine signifikanten Unterschiede in den Gruppen für Herzbefunde aufgezeigt werden. Den niedrigsten Median konnte die Gruppe GQ mit 1,07% und den höchsten BIO mit 1,75% aufweisen. Dazwischen lagen QS mit 1,66% und ITW mit 1,68%. Somit konnte sowohl im Median als auch im Mittelwertvergleich für GQ die niedrigste Prävalenz festgestellt werden. Die anderen Qualitätsprogramme liegen auf einem ähnlichen Niveau, wobei BIO leicht höhere Prävalenzen sowohl im Median als auch im Mittelwert aufweist. Vergleichbare Ergebnisse konnten ALBAN et al. (2015) im Vergleich von konventionell gehaltenen zu im BIO-/Freilandssystem gehaltenen Schweinen für die Befundgruppe der chronischen Perikarditis mit niedrigeren Prävalenzen für konventionell als für ökologisch bzw. im Freiland gehaltene Schweine aufzeigen (konventionell 1,32%, BIO/Freiland 1,67%).

BONDE et al. (2010) konnten bei einem Vergleich von konventionell und ökologisch gehaltenen Schlachtschweinen Gegenteiliges feststellen. Hier zeigten konventionell gehaltene Schweine eine höhere Befundhäufigkeit von Perikarditiden als ökologisch gehaltene Schweine (9% vs. 5%). In der Studie von RIEPER (2013) konnte wiederum anhand drei ausgewählter EZG sowie für die Gruppe ohne EZG-Zugehörigkeit (Sonstige) (zwischen 1,42% und 2,35%) und für BIO-Betriebe (1,80%) kein Unterschied nachgewiesen werden.

Für die Befundgruppe **Leberparasiten** konnten signifikant höhere Ergebnisse sowohl durch das verallgemeinerte lineare gemischte Modell als auch durch den Kruskal-Wallis-Test zwischen der Gruppe BIO (Mittelwert 21,36%; Median 19,73%) und den zu vergleichenden Qualitätsprogrammen (Mittelwert/Median: QS: 10,09%/9,41%; ITW: 6,93%/6,90%; GQ: 10,04%/10,84%) festgestellt werden, wohingegen für das Qualitätsprogramm ITW eine signifikant niedrigere Prävalenz im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen aufgezeigt werden konnte. Im Vergleich von konventionell zu BIO konnten ALBAN et al. (2015), RIEPER (2013), BONDE et al. (2010) sowie EBKE und SUNDRUM (2004) vergleichbare Ergebnisse, jedoch mit allgemein höheren bzw. niedrigeren Prävalenzen von 0,90%, zwischen 3,93% und 8,37% (für Erzeugergruppen), 5% und 43% für konventionell gehaltene Schweine und 2,60%, 8,89%, 51% und 64,2% für ökologisch gehaltene Schweine aufzeigen. So stellten SUNDRUM et al. (2004) fest, dass konventionelle Betriebe aufgrund der unterschiedlichen Haltungsbedingungen (z.B. Spaltenböden) und der Möglichkeit auf prophylaktische Behandlungen der Tiere mit Anthelminthika die Parasitenbekämpfung mit weniger Aufwand als in ökologischen Betrieben verbunden ist. Aufgrund der fehlenden Möglichkeit einer prophylaktischen Parasitenbekämpfung in ökologischen Betrieben sowie einem nur beschränkten Zugang zu Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sehen die Autoren die Gefahr von vermehrtem Parasitenbefall. Durch ungenügende Kontrollen und damit verbunden fehlende oder nicht ausreichende Diagnosestellungen im Betrieb sowie bei ineffektiven Vorbeugemaßnahmen durch ungenügende betriebspezifische Strategien könnte das mögliche Vorkommen von Parasiten erst dann erkannt werden, wenn sich bereits Symptome bei den Tieren zeigen. Da das Tier erst bei einem nachgewiesenen Parasitenbefall behandelt werden darf, sollte der Parasitenbefall jedoch früh genug erkannt werden. Zusätzlich könnte der Auslauf bzw. der teilweise bestehende Freilandzugang sicherlich eine große Rolle für das Parasiteninfektionsgeschehen der Tiere spielen. Auch in der Studie von SANCHEZ-VAZQUEZ et al. (2010) sehen die Autoren

ein höheres Risiko für den Befund der Leberparasiten (Milkspots) in Freilandhaltungsbetrieben im Vergleich zu Haltungsbetrieben, welche ihre Tiere im Stall halten. Einen positiven signifikanten Einfluss hatten Betriebe mit festen Böden und Einstreu in den Ausmastgebäuden. Zusätzlich hatten auf Vollspaltenböden gehaltene Schweine ein minimal geringeres Risiko, Leberparasiten (Milkspots) aufzuweisen. Ein anderes Bild zeigten HANSSON et al. (2000) in ihrer Studie mit signifikant niedrigeren Prävalenzen für BIO-Schweine mit 4,1% im Vergleich zu konventionell gehaltenen Schweinen mit 5,6%. Sie begründeten das höhere Aufkommen des Schlachthofbefundes Leberparasiten für konventionelle Betriebe mit größeren Tierbeständen und höheren Besatzdichten und dem damit steigenden Infektionsrisiko. Sie mutmaßten weiter, dass die Leberläsionen aufgrund der längeren Lebenszeit der BIO-Schweine bei der Schlachtung zum Teil schon abgeheilt gewesen sein konnten und daher niedrigere Befundprävalenzen auftraten. Weiterhin wiesen die Autoren auf die Möglichkeit hin, dass manche Tiere an ökologischen Betrieben aufgezogen, jedoch als konventionell geschlachtet wurden, da die Entfernung zu einem BIO-zertifizierten Schlachthof zu weit war und die Prämie für BIO sich durch den weiten Weg und die längere Wartezeit nicht rechnen würde. Des Weiteren hielten sie es für möglich, dass die vorgeschriebene Wartezeit für BIO-Tiere nicht eingehalten wurde und die Tiere somit als konventionelle Tiere zum Schlachten gegeben wurden. So ließen sich die niedrigeren Prävalenzen der BIO-Tiere in der Studie von HANSSON et al. (2000) erklären.

Ein signifikant niedrigerer Anteil an **Liegebeulen** konnte für die Gruppe der BIO-Mastschweine (Mittelwert 0,09%) im Vergleich zu QS (Mittelwert 0,43%), ITW (Mittelwert 0,48%) und GQ (Mittelwert 0,49%) durch das verallgemeinerte lineare gemischte Modell aufgezeigt werden. Dies konnte durch den Kruskal-Wallis-Test jedoch nicht bestätigt werden. Allgemein lagen die Medianwerte für Liegebeulen unter 0,2%. Für BIO lag auch der Medianwert mit 0,00% im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen (QS: 0,07%; ITW: 0,10%; GQ: 0,18%) etwas niedriger. GAREIS et al. (2016) konnten in ihrer Studie die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestätigen, jedoch mit weitaus höheren Werten. Die Autoren untersuchten an vier süddeutschen Schlachthöfen Mastschweine zum Zeitpunkt der Anlieferung und der Fleischuntersuchung auf das Vorkommen von Hilfsschleimbeuteln (Bursen). Insgesamt stellten die Autoren bei 91,8% der Tiere aus konventioneller Haltung das Auftreten von Bursen fest. Davon wiesen 47,7% ggr., 43,4% mgr. und 0,7% hgr. Bursen auf. In der Kontrollgruppe mit Schweinen aus ökologischer Haltung wiesen die Schweine nur ggr.

Bursen mit einer Prävalenz von 13,8% und somit auffallend weniger und vor allem nur geringgradige Bursen auf. Die Autoren stellten zusammenfassend fest, dass konventionell gehaltene Tiere auf Teil- und Vollspaltenböden ein höheres Risiko für die Ausbildung von Technopathien tragen als ökologisch gehaltene Tiere.

Für den Befund **Gelenke** konnte anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells eine signifikant niedrigere Prävalenz für ITW (Mittelwerte 0,22%) im Vergleich zu QS (Mittelwerte 0,27%), BIO (Mittelwerte 0,34%) und GQ (Mittelwerte 0,29%) aufgezeigt werden. Jedoch muss hier hervorgehoben werden, dass trotz der signifikanten Unterschiede die Mittelwerte auf ähnlichem Niveau lagen. Anhand des Kruskal-Wallis-Tests konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die zu vergleichenden Qualitätsprogramme bewegen sich zwischen Medianwerten von 0,15% (ITW) und 0,21% (GQ) und lagen damit auf einem nahezu gleichen Niveau. Unter Betrachtung der Mittelwerte der Gruppe der Gelenkveränderungen konnten ALBAN et al. (2015) ähnliche Ergebnisse für chronisch infektiöse Arthritiden mit einer niedrigeren Prävalenz für konventionell gehaltene Schweine im Vergleich zu ökologisch bzw. im Freiland gehaltenen Schweinen (konventionell 0,27% vs. BIO/Freiland 0,87%) aufzeigen. Auch HANSSON et al. (2000) konnten dies in ihrer Studie mit Befundhäufigkeiten für Arthritiden und Arthrosis für konventionell gehaltene Tiere mit 1,3% und 0,4% im Vergleich zu BIO-Tieren mit 2,1% und 1,5% bestätigen. Das u.a. im Boden vorkommende Bakterium *Erysipelothrix rhusiopathiae* könnte laut den Autoren eine Komplikation im Zusammenhang mit Gelenkentzündungen in der Freilandhaltung darstellen.

Für die Befundgruppe **Ohrveränderungen** konnten signifikant niedrigere Prävalenzen durch das verallgemeinerte lineare gemischte Modell für die Qualitätsprogramme QS (Mittelwert 0,05%), ITW (Mittelwert 0,05%) und GQ (Mittelwert 0,06%) im Vergleich zu BIO mit einem Mittelwert von 0,08% dargelegt werden. Die Medianwerte lagen bis auf GQ mit 0,01% alle bei 0,00% und wiesen untereinander anhand des Kruskal-Wallis-Tests keine signifikanten Unterschiede auf. ALBAN et al. (2015) konnten jedoch für konventionell gehaltene Schweine geringfügig höhere Prävalenzen von 1,90% im Vergleich zu BIO-/Freilandschweinen mit Prävalenzen von 1,81% für Abszesse am Kopf/Ohr aufzeigen. Somit konnten auch hier zwar insgesamt höhere Prävalenzen aufgezeigt, jedoch auch geringe Unterschiede zwischen konventionell und BIO-/Freilandschweinen festgestellt werden.

Durch den Kruskal-Wallis-Test konnten für die Befundgruppe der **Schwanzveränderungen** für die Qualitätsprogrammgruppen BIO (Median 0,02%) und

ITW (Median 0,05%) im Vergleich zu GQ (Median 0,20%) signifikant niedrigere Werte ermittelt werden. QS lag mit einer Prävalenz von 0,13% zwischen GQ und den restlichen Qualitätsprogrammen. Anhand der Ergebnisse des verallgemeinerten linearen gemischten Modells konnten signifikant niedrigere Prävalenzen für das Qualitätsprogramm ITW (Mittelwert 0,13%) im Vergleich zu BIO (Mittelwert 0,18%), QS (Mittelwert 0,21%) und GQ (Mittelwert 0,24%) aufgezeigt werden. Zusammengefasst können anhand des Vergleichs von QS/GQ und BIO sowohl für die Medianwerte als auch für die Mittelwerte geringere Prävalenzen für die Gruppe BIO nachgewiesen werden. Jedoch wurden Signifikanzen lediglich zwischen BIO und GQ anhand der Medianwerte festgestellt. HANSSON et al. (2000) bestätigen dies in ihrer Studie. Sie stellten für BIO-Schweine mit einer Prävalenz von 0,5% einen signifikant geringeren Anteil an Schwanzveränderungen (Schwanzbeißen) als für konventionell gehaltene Schweine mit einer Prävalenz von 1,4% fest. ALBAN et al. (2015) kamen hingegen zu anderen Ergebnissen. Die Autoren zeigten für lokale Schwanzveränderungen, welche zu einem Teilverwurf des Schlachtkörpers führen, höhere Prävalenzen für BIO-/Freilandschweine (2,37%) im Vergleich zu konventionell gehaltenen Schweinen (0,76%). Auch für Schwanzveränderungen/Schwanzentzündungen mit schweren Veränderungen, die zum Verwurf des Schlachtkörpers führen, wurde selbiges für die zu vergleichenden Gruppen festgestellt (BIO/Freiland 0,18%, konventionell 0,09%). Die Autoren konnten einen Zusammenhang zwischen den hohen Befundhäufigkeiten der BIO-/Freilandtiere mit unkupierten Schwänzen im Vergleich zu konventionell gehalten Tieren mit meist kupierten Schwänzen aufzeigen. Des Weiteren vermuteten die Autoren, dass eine ungleiche Beurteilung der unkupierten und kupierten Tiere aufgrund der unterschiedlichen Größen und Formen der Schwänze vorkommen könnte. Zusätzlich stellten die Autoren eine Verbindung zwischen den Antibiotikabehandlungen der Schweine und der Befundhäufigkeiten der Schwanzveränderungen her. Einen Grund hierfür sehen die Autoren in der maximal zweimaligen Anwendung von Antibiotika für ein ökologisches Tier und der damit geringeren Anzahl an antibiotischen Behandlungen der Tiere an BIO-/Freilandhaltungsbetrieben im Vergleich zu konventionellen Betrieben.

Anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells konnten signifikant geringere Befundhäufigkeiten im Bereich der **Abszesse** in der Gruppe ITW (Mittelwert 0,91%) im Vergleich zu der Gruppe QS (Mittelwert 1,07%), BIO (Mittelwert 1,14%) und GQ (Mittelwert 1,17%) festgestellt werden. Auch durch den Medianvergleich der Qualitätsprogramme konnte dies bestätigt werden, jedoch konnten hierfür keine

Signifikanzen durch den Kruskal-Wallis-Test aufgezeigt werden. Für die Gruppe ITW konnte der niedrigste Medianwert mit 0,74% und für BIO der höchste mit 1,05% dokumentiert werden. QS und QG lagen auf ähnlichem Niveau mit 1,00% und 0,97%. So lag BIO in der Befundhäufigkeit geringfügig höher als QS und GQ. Auch nach ALBAN et al. (2015) lagen die Befundhäufigkeiten für BIO-/Freilandschweine für Abszesse der Körpermitte und für Abszesse der hinteren Körperregion mit einer Prävalenz von 0,47% und 1,30% höher als für konventionell gehaltene Schweine mit 0,30% und 0,82%. Hier konnten die Unterschiede jedoch deutlicher gezeigt werden. Für die Gruppe der Abszesse an Bein/Klauen stellten die Autoren ein gegenteiliges Bild vor. Für BIO-/Freilandschweine konnte eine geringere Prävalenz (0,74%) als für konventionelle Schweine (1,03%) aufgezeigt werden. Dies konnten HANSSON et al. (2000) in ihrer Studie bestätigen. Sie dokumentierten für die Gruppe der Abszesse niedrigere Prävalenzen für BIO-Schweine von 0,5% im Vergleich zu konventionell gehaltenen Schweinen von 1,4%. Sie begründeten die niedrigeren Prävalenzen mit geringerem Stress der Tiere durch die Haltung von kleineren Tiergruppen mit mehr Platz, welcher in BIO-Betrieben zu weniger Schwanzbeißen und Verletzungen führen würde und sich deshalb weniger Abszesse bilden könnten. Auch die Beschaffenheit des Bodens sahen die Autoren als möglichen Grund für die niedrigeren Prävalenzen der BIO-Tiere, da Wunden durch raue Böden mit unzureichender Einstreu zu schlimmeren Wunden und dadurch zu Abszessen führen könnten. Dies würde sich auch in den Ergebnissen in der vorliegenden Studie am Qualitätsprogramm ITW zeigen, welches sowohl im Median als auch im Mittelwert niedrigere Prävalenzen aufweist als die zu vergleichenden Qualitätsprogramme, mehr Platz für die Tiere vorschreibt und das zur Verfügung Stellen von Raufutter fordert.

Im verallgemeinerten linearen gemischten Modell ergaben sich für die Gruppe ITW (Mittelwert 1,25%) signifikant weniger **Teilschäden** im Vergleich zur Gruppe QS (Mittelwert 1,37%). Die Gruppe GQ lag mit einem Mittelwert von 1,61% über QS, jedoch unter BIO (Mittelwert 1,66%). So wiesen die Gruppen BIO und GQ im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen die höchsten Mittelwerte auf. Ein leicht höherer Anteil an Teilschäden für die Gruppe BIO von 1,36% konnte auch im Medianvergleich zu QS mit 1,03%, ITW mit 0,89% und GQ mit 1,06% aufgezeigt werden. ITW wies auch hier den geringsten Anteil an Teilschäden auf. Jedoch konnten keine signifikanten Unterschiede anhand des Kruskal-Wallis-Tests festgestellt werden. Die Gruppe BIO wies sowohl im Medianvergleich als auch im Mittelwertvergleich der Qualitätsprogrammgruppen die höchsten Prävalenzen auf. Auch in der Studie von RIEPER (2013) konnten für die Gruppe

der BIO-Betriebe nur minimal höhere Ergebnisse im Vergleich zu den drei Erzeugergemeinschaften und „sonstigen Betrieben“ mit Prävalenzen zwischen 0,55% und 0,72% aufgezeigt werden.

Für die Befundgruppe **Untauglichkeit** wurde durch Berechnungen des verallgemeinerten linearen gemischten Modells für das Qualitätsprogramm ITW (Mittelwert 0,09%) ein signifikant geringerer Anteil an Befunden im Vergleich zu QS (Mittelwert 0,18%) und GQ (Mittelwert 0,19%) ermittelt. Die Gruppe BIO lag mit einem Mittelwert von 0,15% zwischen ITW und den restlichen Qualitätsprogrammgruppen. Auch durch den Kruskal-Wallis-Test konnte ein signifikant niedriger Prävalenzwert für die Gruppe ITW (Median 0,02%) zu QS (Median 0,14%) und GQ (Median 0,16%) ermittelt werden. Hier lag die Gruppe der BIO-Tiere mit einer Prävalenz von 0,08% ohne signifikante Unterschiede zwischen ITW und den restlichen Qualitätsprogrammen. Somit schneiden die Qualitätsprogramme ITW und BIO sowohl im Mittelwert- als auch im Medianvergleich anhand der Befundprävalenzen besser als QS und GQ ab. In der verfügbaren Literatur finden sich dazu keine verwertbaren Angaben.

Anhand des verallgemeinerten linearen gemischten Modells konnten für die Befundgruppe **NSF** signifikant niedrigere Prävalenzen für ITW (Mittelwert 0,02%) im Vergleich zu QS (Mittelwert 0,04%) und GQ (Mittelwert 0,03%) gezeigt werden. Die höchsten Prävalenzen, jedoch ohne Signifikanz zu den anderen Qualitätsprogrammen, wies die Gruppe BIO mit einem Mittelwert von 1,82% auf. Dies könnte in Zusammenhang mit dem im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen (QS:0,02, ITW:0,00, GQ:0,01) hohen IQA (4,56) und der damit verbundenen hohen Streuung der Gruppe BIO stehen. Die Medianwerte lagen in allen Qualitätsprogrammgruppen bei 0,00%. Somit wurden keine Signifikanzen durch den Kruskal-Wallis-Test festgestellt.

In der Befundgruppe **Nottötungen** lagen alle Qualitätsprogrammgruppen sowohl im Median als auch im Mittelwert bei 0,00%.

Befundübergreifend kann laut EBKE und SUNDRUM (2004) davon ausgegangen werden, dass eine gewisse Erwartung an das Tierwohl, die Tiergesundheit sowie die Qualität von ökologischen Produkten durch den Verbraucher besteht und Tiere aus ökologischen Betrieben bei der Befunderhebung am Schlachthof deshalb besser abschneiden sollten (HANSSON et al., 2000). Diese Erwartungshaltung kann jedoch nur schwer mit den gesteigerten Prävalenzen der am Schlachthof erhobenen Befunde vereinbart werden (EBKE und SUNDRUM, 2004). Hier sollten jedoch nicht nur die Schlachthofbefunde im

Vordergrund stehen, sondern auch auf die Vorteile verwiesen werden, welche in ökologischen Tierhaltungen unumstritten sind. So wiesen SUNDRUM et al. (2004) auf die höheren Haltungsanforderungen sowie die größere Bewegungsfreiheit und die Möglichkeit der Ausübung der artgemäßen Verhaltensweisen von ökologischen Tieren hin. Des Weiteren sahen die Autoren die geringere Besatzdichte und den damit sinkenden Infektionsdruck von pathogenen Krankheitserregern als einen Vorteil der ökologischen Tierhaltung an.

Zusammengefasst konnte in der vorliegenden Studie unter der Betrachtung des Mittelwerts für die Mehrheit der Befundgruppen eine höhere Prävalenz für die Gruppe BIO gefunden werden. Jedoch konnten nur minimale Unterschiede in Bezug auf alle Qualitätsprogramme, so auch für BIO mit wenigen Ausnahmen (z.B. Leberbefunde), aufgezeigt werden. Im Medianvergleich der Schlachthofgruppen konnte nur noch für weniger als die Hälfte der Befundgruppen ein höherer Befundwert für die Gruppe BIO gezeigt werden. Auch hier waren die Unterschiede der Qualitätsprogrammgruppen gering und hielten sich mit wenigen Ausnahmen (z.B. Leberbefunde) auf einem ähnlichen Niveau. In manchen Befundgruppen wie z.B. Lungenbefunden konnten verschiedene Ergebnisse anhand der Mittelwerte und Medianwerte aufgezeigt werden. Jedoch lagen die Streuungen (IQA) in diesen Befundgruppen v.a. in der Gruppe BIO im Vergleich zu Befundgruppen mit ähnlichem Median und Mittelwerten auf einem hohen Niveau. Die Qualitätsprogrammgruppe ITW zeigte in über der Hälfte der Befundgruppen im Vergleich zu den anderen Qualitätsprogrammen die niedrigsten Prävalenzen. Abschließend kann festgestellt werden, dass sich die Prävalenzen für die unterschiedlichen Befundgruppen bei den Qualitätsprogrammen mit wenigen Ausnahmen (z.B. Leberbefunden) nicht wesentlich unterscheiden. Die Angaben in der aktuell verfügbaren Literatur bestätigen dies in den meisten Fällen.

Schlussfolgernd sollten Schlachthofbefunde nicht zur allgemeinen Bewertung von Haltungssystemen verwendet werden, sondern mögliche Schwachstellen für bestimmte Bereiche aufdecken und somit die Möglichkeit eröffnen, Optimierungspläne in Zusammenarbeit mit den Hoftierärzten sowie mit Beratern am Betrieb zu erarbeiten und die Haltungssysteme weiter optimieren zu können. Am Beispiel der Leberbefunde könnten z.B. die bestehenden Vorbeugemaßnahmen neu beurteilt und verbessert werden, um das Vorkommen von Parasiten frühzeitig erkennen zu können und somit die

Verbreitung im Betrieb einzudämmen. Zusätzlich könnten z.B. die Hygiene- und Reinigungsmaßnahmen überprüft und gegebenenfalls angepasst werden, um eine Ausbreitung oder Neuinfektion zu verhindern. Allgemein gesehen sollte der Mehraufwand in der ökologischen Tierhaltung, wie z.B. durch höhere Haltungs- und Fütterungsanforderungen sowie die strengeren Regeln zur Behandlung der Tiere mit Antibiotika und die eingeschränkten Möglichkeiten einer prophylaktischen Entwurmung am Betrieb sowie der beschränkte Zugang zu Hygiene- und Desinfektionsmitteln, in die Beurteilung mit einbezogen werden. So sahen auch SUNDRUM et al. (2004), dass eine Ausbreitung von ökologischen Betrieben ohne eine angemessene Vergütung der zusätzlich zu erfüllenden Auflagen und Mehrleistungen nicht möglich sein wird.

4. Allgemeine Schlussfolgerung zu den Schlachthofbefunddaten

Die durch das amtliche Personal am Schlachthof erhobenen Befunddaten stellen bei einer Rückmeldung an den Herkunftsbetrieb sowie an deren Tierärzte und Berater einen Mehrwert in Bezug auf die Betrachtung der Tiergesundheit am Betrieb dar. Jedoch zeigen sich hier vor allem zwischen den einzelnen Schlachthöfen teils hohe Varianzen in den Befundergebnissen. Der Erzeuger könnte z.B. bei der Lieferung einer Schweinecharge an verschiedene Schlachthöfe konträre Aussagen zur Tiergesundheit für seinen Betrieb erhalten. Ein schlachthofübergreifendes, national verpflichtendes Erfassungssystem mit einheitlichen Befundcodes und zugehöriger Terminologie inklusive regelmäßiger Schulungen und Audits für das amtliche Personal würde das Ziel einer einheitlichen Befunderhebung und eine dadurch verlässliche Rückmeldung an den Erzeuger einen Schritt näher bringen. Eine wichtige Rolle spielen hierbei die Schulungssysteme für das amtliche Personal. Die Entwicklung eines nationalen Schulungssystems mit einheitlichen Schulungs- und Lehrmaterialien und einer Rückkopplung an das amtliche Personal wäre zur Vereinheitlichung der Befunddatenerfassung und zur Qualitätssicherung der Daten sinnvoll. Als weiterer Schritt wäre, wie von HORST et al. (2020) beschrieben, ein Zusammenschluss von z.B. Vertretern aus Veterinärämtern, Landwirtschaftsministerien und/oder Interessengemeinschaften als eine Art Gremium mit dem Ziel der Entwicklung eines „optimalen Prävalenzbereichs“ für bestimmte Befundgruppen auf Grundlage von wissenschaftlichen Ergebnissen sinnvoll. Bei mehrfacher Überschreitung dieser Prävalenzbereiche in den ausgewählten Befundgruppen könnte die Rückmeldung den Erzeugern die Möglichkeit geben, in Zusammenarbeit mit den Beratern und/oder dem betreuenden Tierarzt in bestimmten Bereichen am Betrieb oder im Betriebsmanagement Optimierungsmaßnahmen anzusetzen. Jedoch sollten Aussagen über die Tiergesundheit am Betrieb nicht ausschließlich anhand relevanter Schlachtbefundergebnisse getroffen werden, sondern vor allem auch ein Blick in den Stall in Bezug auf den Allgemeinzustand und die Tiergesundheit der Herde geworfen werden. Vielmehr sollte eine Zusammenführung aller für einen Betrieb erhobenen Daten, von betriebsinternen (Mortalitätsraten, Antibiotikaverbrauch usw.) bis zu den Schlachthofdaten, in eine zentrale Tierdatenbank das Ziel für die Zukunft darstellen. Die Informationsplattform Qualifood® bietet bereits Erzeugern und deren Beratern/Tierärzten auf Basis von Schlacht-, Befund-, Salmonellen-, Antibiotika- und Auditdaten Auswertungen für ihren

Betrieb an. Der Ansatz für gebietsübergreifende Auswertungen sollte zukünftig weiterverfolgt, durch weitere Daten wie z.B. Haltungsinformationen ergänzt und die bereits bestehenden Systeme als eine Art Beratungstool weiterentwickelt werden. Um einen Überblick über das Tierwohl und die Tiergesundheit der Tiere am Betrieb zu erhalten, wären z.B. Tierwohl- und Tiergesundheitsindices ein hilfreiches Tool. Des Weiteren sollten die Befunde der verendeten oder euthanasierten Tiere, welche an die Verarbeitungsbetriebe Tierischer Nebenprodukte (VTN) angeliefert werden, routinemäßig erhoben werden, da diese in Zusammenführung mit den bereits erfassten Daten eines Betriebes inkl. der Schlachthofbefunde für eine aussagekräftige Bewertung eines Betriebes von hoher Bedeutung wären. Auch MAISANO et al. (2020) sahen die beste Möglichkeit, um einen Gesamtüberblick über das Tierwohl sowie die Tiergesundheit am Betrieb zu erhalten, in einer Zusammenführung der sowohl am Erzeugerbetrieb als auch am Schlachthof erhobenen nicht-tierbezogenen und tierbezogenen Indikatoren. So fanden auch GAREIS et al. (2016) am Beispiel der Befundgruppe der Liegebeulen, dass die Tiergesundheit am Betrieb durch das Vorkommen von Bursen als ein am Schlachthof erhobener tierschutzrelevanter Befund in Verbindung mit weiteren Daten beurteilt werden kann. Auch sollte die Beurteilung der betrieblichen Tiergesundheit nicht nur anhand der jeweiligen Haltungssystemanforderungen bestimmt, sondern auch durch den aktuellen Herdengesundheitszustand im Stall selbst beurteilt werden. Die am Schlachthof erhobenen Befundergebnisse könnten dann als zusätzliche Hilfsmittel zur Beurteilung der Tiergesundheit am Betrieb herangezogen werden (ALBAN et al., 2015). DAHLHOFF et al. (2021) stellten in ihrem Forschungsprojekt „PigsAndMore“ die Entwicklung eines „Decision-Support-Systems“ vor, welches den Zustand des Betriebs in Bezug auf das Tierwohl durch eine systematische und objektive Beurteilung der Schweinemastbetriebe möglich machen soll. Auch hier werden für die Zukunft eine Verknüpfung der gewonnenen Betriebsdaten aus „PigsAndMore“ mit weiteren externen Daten wie z.B. Schlachtdaten angestrebt. Nach der Studie „Untersuchungen an verendeten/getöteten Schweinen in Verarbeitungsbetrieben für tierische Nebenprodukte (VTN)“ von GROSSE BEILAGE (2017) wurden bei 13,2% der untersuchten Mastschweine tierschutzrelevante Befunde dokumentiert, bei denen der Verdacht bestand, dass diese für die Tiere mit länger anhaltenden erheblichen Schmerzen und/oder Leiden verbunden waren. Im Jahresdurchschnitt verenden nach GROSSE BEILAGE (2017) rund 13,6 Millionen Schweine (rund ein Fünftel der lebend geborenen Tiere) vor der Schlachtung und werden in Verarbeitungsbetrieben Tierischer Nebenprodukte (VTN) entsorgt und

weiterverarbeitet. Die rechtlichen Grundlagen für eine routinemäßige Befunderhebung aller an die VTN angelieferten Tiere fehlen aktuell. Dabei könnten die an der VTN erfassten Daten, vor allem in Kombination mit den Betriebsdaten und den Schlachthofbefunddaten, zukünftig dafür genutzt werden, zuverlässige und aussagekräftige Rückschlüsse auf die Tiergesundheit am Herkunftsbetrieb zu ziehen.

VII Zusammenfassung

Tierwohl assoziierte Schlachtbefunde bei Mastschweinen im Vergleich unterschiedlicher Qualitätsprogramme

Im Rahmen der vorliegenden Studie „Tierwohl assoziierte Schlachtbefunde bei Mastschweinen im Vergleich unterschiedlicher Qualitätsprogramme“ wurden die Befunddaten von über 37 Millionen Mastschweinen in einem Zeitraum von fünf Jahren (2016-2020) ausgewertet, die während der Fleischuntersuchung an 33 Schlachthöfen erhoben wurden. Für die definierten 13 Befundgruppen (z.B. Lungenbefunde) wurde zunächst untersucht, inwieweit die einzelnen Schlachthöfe in Bezug auf ihre Befunderhebung in dem gewählten Zeitraum miteinander vergleichbar sind. Sowohl über visuelle Darstellung (Streudiagramme und Boxplots) als auch anhand der statistischen Berechnung des Variationskoeffizienten (VarK) konnte eine große Streuung in den Befunderhebungen zwischen den einzelnen Schlachthöfen für den Großteil der Befundparameter über den kompletten Zeitraum aufgezeigt werden. So wies der Befundparameter Leberparasiten die niedrigste Streuung (VarK 54,0%) und die Befundgruppe Ohrveränderungen (VarK 264,1%) die höchste Streuung auf. Insgesamt liegen die Variationskoeffizienten und die damit verbundene Streuung in der Erhebung der verschiedenen Befundparameter zwischen den Schlachthöfen, auch für alle Jahre einzeln betrachtet, auf einem hohen Niveau. Dennoch konnte eine Tendenz für eine leicht abnehmende Streuung bei mehr als der Hälfte der definierten Befundgruppen zwischen den Schlachthöfen über den Verlauf der fünf Jahre festgestellt werden. So nahm die Streuung für die Befunde Lunge, Herz, Leberparasiten, Schwanzveränderungen, Abszesse, Teilschäden und Untauglichkeit von 2016 bis 2020 ab. Dagegen stieg jedoch die Streuung für die Befunde Brustfell, Ohrveränderungen, Nicht-schlachtfähige Tiere (NSF) und Nottötungen mit leichten Schwankungen über die Jahre an. Die Streuung der Befundparameter der Liegebeulen und Gelenke blieb über die Jahre mit leichten Schwankungen des Variationskoeffizienten nahezu auf einem konstant niedrigen Level. Bezogen auf die Streuung der Befunderhebungen innerhalb der einzelnen Schlachthöfe ist festzuhalten, dass sich diese für alle Befundgruppen mit wenigen Ausnahmen auf einem relativ niedrigen Niveau befindet. Insgesamt konnte für alle Schlachthöfe zusammengefasst für die Befundgruppen über den Zeitraum von fünf Jahren für

Lungenbefunde ein Gesamtmedian von 9,01% verzeichnet werden. Brustfellbefunde lagen bei einem Gesamtmedian von 1,58%, Herzbefunde bei 2,49%, Leberparasiten bei 11,12%, Liegebeulen und Gelenke bei 0,10% bzw. 0,18%, Schwanzveränderungen bei 0,14%, Abszesse und Teilschäden bei 0,85% und Untauglichkeit bei 0,13%. Für die Befundgruppe Ohrveränderungen wurde ein Gesamtmedian von 0,01% sowie für NSF und Nottötungen ein Gesamtmedian von 0,00% bzw. 0,02% dokumentiert. Insgesamt liegen die vorgestellten Prävalenzen mit anderen nationalen und internationalen Studien auf einem vergleichbaren Niveau. Betrachtet man die jeweiligen jährlichen Medianwerte pro Befundgruppe in der Zeitspanne von 2016 bis 2020, konnte für die Befundgruppen Lunge, Herz, Liegebeulen, Schwanzveränderungen, Abszesse und Teilschäden ein leichter Anstieg der Befundhäufigkeiten verzeichnet werden. Auch beim Anteil der Ohrveränderungen und der Untauglichkeitsrate konnte über die Jahre ein leichter Anstieg der Prävalenzen beobachtet werden. Für die Befundgruppe Brustfell ergab sich hingegen ein sinkender Prävalenzwert. Die Prävalenzen der Befundgruppen Leberparasiten, Gelenke, NSF und Nottötungen blieben dabei auf einem relativ konstanten Level. Die Schwankungen über die Jahre können durch technische (z.B. Erweiterung des Befundsystems) oder auch organisatorische Anpassungen am Schlachtbetrieb (z.B. neue Schulungskonzepte für das amtliche Personal) entstehen. Auch endemische (z.B. unterschiedliche Qualität der Tiere) sowie saisonale Einflüsse könnten hier eine Rolle spielen.

Im Vergleich der ausgewählten Qualitätsprogramme (Qualität und Sicherheit GmbH (QS), Initiative Tierwohl (ITW), ökologische Produktion (BIO) und Geprüfte Qualität Bayern (GQ)) innerhalb des Zeitraums von 2016 bis 2020 konnten unterschiedliche Ergebnisse erzielt werden. In der Befundgruppe der Schwanzveränderungen wurden für BIO-Median 0,02%) und ITW-Tiere (Median 0,05%) anhand des Kruskal-Wallis-Tests signifikant niedrigere Prävalenzen als für die Gruppe der GQ-Tiere (Median 0,20%) ermittelt. Die Prävalenz für die QS-Tiere lag bei 0,13% (Median). Auch für die Befundgruppe Untauglichkeit wurde ein signifikant niedrigerer Prävalenzwert für die Gruppe ITW (Median 0,02%) zu QS (Median 0,14%) und GQ (Median 0,16%) erfasst. Die Gruppe der BIO-Tiere lag dabei mit einer Prävalenz von 0,08% (Median) zwischen ITW und QS. In der Befundgruppe der Teilschäden konnten für ITW (Median 0,89%) die niedrigsten Werte, gefolgt von QS und GQ (Median 1,03% und 1,06%), dokumentiert werden. BIO lag bei einer Prävalenz von 1,36%. Für die Befundgruppen Lunge, Brustfell

und Herz wies das Qualitätsprogramm GQ (Median 7,78%, 0,36% und 1,07%) im Vergleich zu QS (Median 8,70%, 0,52%, 1,66%), ITW (Median 8,96%, 0,44%, 1,68%) und BIO (Median 8,70%, 2,43%, 1,75%) die niedrigsten Prävalenzen auf. Zusammengefasst wies die Gruppe BIO in fünf von dreizehn Befundgruppen höhere Prävalenzen auf. Die Prävalenzen (Medianwert) waren zum Teil nur geringfügig höher und bis auf eine Ausnahme nicht signifikant. Einzig die Befundgruppe der Leberparasiten wies bei BIO eine signifikant höhere Befundhäufigkeit von 19,73% (Median) im Vergleich zu den restlichen Qualitätsprogrammen (Median: QS: 9,41%; ITW: 6,90%; GQ: 10,84%) auf. Des Weiteren konnten für das Qualitätsprogramm ITW in Bezug auf Leberparasiten signifikant niedrigere Prävalenzen zu den vergleichenden Qualitätsprogrammen aufgezeigt werden. Die zum Teil höheren Prävalenzen (z.B. Leberparasiten) sollten jedoch den gewichtigeren Tierwohlaspekten in der ökologischen Tierhaltung nicht als Argument entgegenstehen. Vielmehr sollte der Fokus auf weiteren Optimierungsmaßnahmen liegen, um Tierwohl und Fleischqualität auch forthin in Einklang zu bringen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die am Schlachthof erhobenen Daten ein nützliches Instrument darstellen können, um wichtige Rückschlüsse auf Tiergesundheit und Tierwohl auf Betriebsebene zu ziehen. Die Kombination aus Schlachthofdaten sowie den Daten aus den Verarbeitungsbetrieben Tierischer Nebenprodukte, den Betriebsdaten und den Ergebnissen der tierärztlichen Bestandsbetreuung sollte zukünftig die Basis für eine betriebsindividuelle Analyse in den Bereichen Management, Tiergesundheit und Tierwohl am Erzeugerbetrieb bilden.

In der vorliegenden Arbeit konnte innerhalb der einzelnen Schlachthöfe mit wenigen Ausnahmen eine geringe Streuung und somit eine konstante Erhebung der Befundgruppen über den Zeitraum von 2016 bis 2020 aufgezeigt werden. Schlachthofübergreifend konnte jedoch insgesamt eine hohe Streuung dokumentiert werden. Um dies zu optimieren, wären auf nationaler und perspektivisch auch auf europäischer Ebene ein verpflichtendes, gänzlich einheitliches Befunderfassungssystem (z.B. einheitliche Befundkodierung und Befundbezeichnung) sowie einheitliche Schulungssysteme mit einer Rückkopplung an das befunderhebende amtliche Personal sinnvoll.

VIII Summary

Animal-welfare-associated slaughterhouse inspection results in fattening pigs and comparison of various quality assurance programs

In the framework of the present study “Animal-welfare-associated slaughterhouse inspection results in fattening pigs and comparison of various quality assurance programs,” inspection data of more than 37 million fattening pigs assessed over a period of five years (2016–2020) were analyzed. These data were collected during meat inspections at 33 slaughterhouses. For the 13 defined categories of findings (e.g., lung lesions), the initial analyses examined in how far the individual slaughterhouses are comparable regarding their assessments in the chosen period. Both the visual illustrations (scatter plots and box plots) and the statistically calculated coefficients of variation (CVs) revealed high inter-slaughterhouse variability in the assessments for the majority of the categories over the entire period. For example, the category liver parasites showed the lowest variation (CV 54.0%) and the category ear lesion the highest variation (CV 264.1%). Overall, the CVs and the associated inter-slaughterhouse variability in the assessment of the different categories were at a high level in each individual year as well as the entire period. Nonetheless, a tendency for a slightly decreasing inter-slaughterhouse variability could be detected for more than half of the defined categories throughout the five-year period. The variability in the categories lung lesions, heart lesions, liver parasites, tail lesions, abscesses, partial carcass damages, and carcass condemnation decreased from 2016 to 2020. By contrast, the variability in the findings of pleura lesions, ear lesions, not suitable for slaughter (NSS), and emergency killings increased with slight variations over the years. The variability in the categories bursae and joint lesions remained at an almost consistently low level over the years, with slight variations in the CV. With a few exceptions, the intra-slaughterhouse variability in the assessments was found to be at a relatively low level for all categories. Overall, when the categories were combined over the five-year period for all slaughterhouses, the overall median value for lung lesions was 9.01%. Pleura lesions had an overall median value of 1.58%, heart lesions 2.49%, liver parasites 11.12%, bursae 0.10%, joint lesions 0.18%, tail lesions 0.14%, abscesses and partial carcass damages 0.85%, and carcass condemnation 0.13%. For the category ear lesions, the recorded overall median value was

0.01%, for NSS 0.00%, and for emergency killings 0.02%. Altogether, the presented prevalence data agree with the levels reported in other national and international studies. Considering the annual median values in each category over the period from 2016 to 2020, the categories lung lesions, heart lesions, bursae, tail lesions, abscesses, and partial carcass damages showed a slight increase in the frequency of findings. A slight increase in prevalence over the years was also found for the share of ear lesions and the carcass condemnation rate. By contrast, the prevalence rate decreased in the category pleura lesions. The prevalence rates of the categories liver parasites, joint lesions, NSS, and emergency killings remained at a relatively constant level. The variations over the years could be due to technical (e.g., expansion of the assessment protocol) or organizational (e.g., new training concepts for official staff) adjustments made at the slaughterhouse. Endemic (e.g., different quality of the animals) or seasonal factors could also play a role.

The comparison of the selected quality assurance programs (Qualität und Sicherheit GmbH [QS], Initiative Tierwohl [ITW], organic production, and Geprüfte Qualität Bayern [GQ]) over the period from 2016 to 2020 revealed differences in the inspection results. For the category tail lesions, the Kruskal–Wallis test detected significantly lower prevalence rates in organic- (median 0.02%) and ITW-animals (median 0.05%) than in GQ-animals (median 0.20%); the prevalence in QS-animals was 0.13% (median). For the category carcass condemnation, the assessed prevalence rate was also significantly lower in ITW-animals (median 0.02%) than in QS- (median 0.14%) and GQ-animals (median 0.16%); the group of the organic-animals, with a prevalence of 0.08% (median), was between ITW and QS. For the category partial carcass damages, the lowest rates were recorded in ITW-animals (median 0.89%), followed by QS- and GQ-animals (median 1.03% and 1.06%, respectively); organic-animals showed a prevalence of 1.36%. For the categories lung lesions, pleura lesions, and heart lesions, the quality assurance program GQ recorded the lowest prevalence rates (median 7.78%, 0.36%, and 1.07%) compared with QS (median 8.70%, 0.52%, 1.66%), ITW (median 8.96%, 0.44%, 1.68%), and organic production (median 8.70%, 2.43%, 1.75%). Summarized, the group of organic-animals showed in 5 of 13 categories higher prevalence rates than the other groups. However, the prevalence rates (median) were in part only slightly higher and with one exception not significant. Solely the category liver parasites showed a significantly higher frequency of inspection results for organic production (median 19.73%) than for the other quality assurance programs (median QS: 9.41%; ITW: 6.90%; GQ: 10.84%). Furthermore, for

ITW, the statistical analyses considering liver parasites revealed significantly lower prevalence rates as compared with the other quality assurance programs. However, the partially higher prevalence rates (e.g., liver parasites) should not be a counterargument to the weightier matters of animal welfare aspects in organic animal farming. Instead, the focus should be on measures for further improvement to reconcile animal welfare and meat quality henceforth.

In summary, the data collected at the slaughterhouse can be a useful instrument to draw important conclusions on farm-level animal health and animal welfare. The combination of slaughterhouse data with data from animal by-products processing plants, farm data, and results of veterinary herd health care should become the basis for farm-individual analyses regarding aspects of management, animal health, and animal welfare on producer farms. The results of the present work showed with few exceptions low intra-slaughterhouse variations and thus a consistent assessment of the categories over the period from 2016 to 2020. However, the overall inter-slaughterhouse variations were high. Feasible ways to optimize the inter-slaughterhouse agreement of findings could be a mandatory, fully standardized assessment protocol (e.g., standardized coding and designation of findings) on the national and prospectively the European level, as well as standardized training programs with feedback to the official staff conducting the assessments.

IX Literaturverzeichnis

1. Wissenschaftliche Arbeiten

- AALUND, O., WILLEBERG, P., MANDRUP, M., RIEMANN, H. (1976): Lung lesions at slaughter: associations to factors in the pig herd. *Nordisk veterinærmedicin* 28, 10, 487-495.
- ALBAN, L., PETERSEN, J. V., BUSCH, M. E. (2015): A comparison between lesions found during meat inspection of finishing pigs raised under organic/free-range conditions and conventional, indoor conditions. *Porcine Health Management* 1, 1, 4.
- ALBAN, L., VIEIRA-PINTO, M., MEEMKEN, D., MAURER, P., GHIDINI, S., SANTOS, S., LAGUNA, J. G., LAUKKANEN-NINIOS, R., ALVSEIKE, O., LANGKABEL, N. (2022): Differences in code terminology and frequency of findings in meat inspection of finishing pigs in seven European countries. *Food Control* 132, 108394.
- BAUMGARTNER, J., LEEB, T., GUBER, T., TIEFENBACHER, R. (2001): Pig health and health planning in organic herds in Austria. Positive health: preventive measures and alternative strategies Proceedings of the Fifth NAHWOA Workshop, 126-131.
- BLAHA, T. (1993): Die Erfassung pathologisch-anatomischer Organbefunde am Schlachthof. 1. Ansatz zu neuen Wegen bei der Wahrnehmung der Verantwortung für Verbraucherschutz und Tiergesundheit. *Fleischwirtschaft* 73, 8, 877-881.
- BLAHA, T. (1994): Erfassung von Schlachttierbefunden für die Schweinefleischproduktion. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 101, 264-267.
- BLAHA, T. (2008): Stand der Umsetzung des Lebensmittelrechts in der Schweineproduktion. *Leipziger Blaue Hefte: Proceedings 4. Leipziger Tierärztekongress*, 549-553.
- BLAHA, T., BLAHA, M.-L. (1995): Qualitätssicherung in der Schweinefleischerzeugung: Tierärztliche Bestandsbetreuung-Tiergesundheit-Tierschutz. G. Fischer.
- BLAHA, T., MEEMKEN, D., DICKHAUS, C.-P., KLEIN, G. (2007): Vorschläge zur Gestaltung der Lebensmittelketteninformationen für die Umsetzung der risikoorientierten Schlachttier- und Fleischuntersuchung. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 114, 8, 309-316.
- BLAHA, T., NEUBRAND, J. (1994): Die durchgängige Qualitätssicherung bei der Schweinefleischproduktion. *Der Praktische Tierarzt* 1, 57-61.
- BLAHA, T., RICHTER, T. (2011): Tierschutz in der Nutztierhaltung Analyse des Status quo und Lösungsansätze. *Deutsches Tierärzteblatt* 8/2011, 1028-1038.
- BÖCKEL, V. (2008). *Untersuchungen zur quantitativen Bewertung der Tiergesundheit von Schweinebeständen*. Tierärztliche Hochschule Hannover.
- BONDE, M., TOFT, N., THOMSEN, P. T., SØRENSEN, J. T. (2010): Evaluation of sensitivity and specificity of routine meat inspection of Danish slaughter pigs using Latent Class Analysis. *Preventive Veterinary Medicine* 94, 3, 165-169.
- BOSTELMANN, N. (2000). *Untersuchung über den Einfluss von Vermarkterorganisationen auf die Tiergesundheit und Fleischqualität von Mastschweinen anhand der am*

- Schlachtbetrieb erhobenen Organbefunde, pH-Werte und Schinkenkerntemperaturen.* Freie Universität Berlin.
- BOTTACINI, M., SCOLLO, A., EDWARDS, S. A., CONTIERO, B., VELOCI, M., PACE, V., GOTTARDO, F. (2018): Skin lesion monitoring at slaughter on heavy pigs (170 kg): Welfare indicators and ham defects. *PLOS ONE* 13, 11, e0207115.
- DAHLHOFF, K., VAN ASTEN, A., VON JASMUND, N., SCHMIDT, L.-M., AUSTERMANN, F., BÜSCHER, W. (2021): Entwicklung eines digitalen Tierwohl-Indikator-basierten Beratungstools für die Mastschweinehaltung-PigsAndMore. 41. GIL-Jahrestagung, Informations- und Kommunikationstechnologie in kritischen Zeiten, 73-78.
- DE VRIES, V. (2010). *Erhebung von Organbefunden und Konfiskatabzügen von Schlachtschweinen an Schlachthöfen in der Schweiz und deren Korrelation mit Betriebs- und Managementdaten.* University of Zurich.
- EBKE, M., SUNDRUM, A. (2004): Qualitätssicherung in der ökologischen Schweinemast. Ende der Nische, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 337-340.
- ECKHARDT, P., FUCHS, K., KORNBERGER, B., KÖFER, J. (2009): Untersuchungen über die Reliabilität der im Zuge der Fleischuntersuchung erhobenen Befunde von Schlachtschweinen. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 96, 145 - 153.
- ECKHARDT, P., FUCHS, K., KORNBERGER, B., KÖFER, J. (2010): Schlachtbefundrückmeldesysteme–Nutzen für die Primärproduktion? Slaughter findings feedback systems–its use for farms of origin? *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift* 9, 11-12, 468-476.
- ENØE, C., CHRISTENSEN, G., ANDERSEN, S., WILLEBERG, P. (2003): The need for built-in validation of surveillance data so that changes in diagnostic performance of post-mortem meat inspection can be detected. *Preventive Veterinary Medicine* 57, 3, 117-125.
- FUNKE, J. (2009). *Erhebung von Organbefunden und Konfiskatabzügen von Schlachtschweinen an Schlachthöfen in der Schweiz und deren Korrelation mit Betriebs- und Managementdaten.* University of Zurich, Vetsuisse Faculty.
- GARCIA-DIEZ, J., COELHO, A. (2014): Causes and factors related to pig carcass condemnation. *Veterinarni Medicina* 59, 4, 194-201.
- GAREIS, M., OBERLÄNDER, S., ZIPPLIESL, J., REESE, S., SCHADE, B., BÖHM, B., SCHWAIGER, K. (2016): Prävalenz von Hilfsschleimbeuteln (Bursae auxiliares) und Klauenverletzungen bei Mastschweinen zum Schlachtzeitpunkt–Ergebnisse einer Studie an vier Schlachthöfen. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 129, 9-10, 428-436.
- GHIDINI, S., ALBORALI, G. L., DE LUCA, S., MAISANO, A. M., GUADAGNO, F., CONTER, M., IANIERI, A., ZANARDI, E. (2021): Predictivity of Antemortem Findings on Postmortem Inspection in Italian Heavy Pigs Slaughterhouses. *Animals* 11, 8, 2470.
- GHIDINI, S., ZANARDI, E., DI CICCIO, P. A., BORRELLO, S., BELLUZI, G., GUIZZARDI, S., IANIERI, A. (2018): Development and test of a visual-only meat inspection system for heavy pigs in Northern Italy. *BMC Veterinary Research* 14, 1, 6.
- GROSSE-KLEIMANN, J., PLATE, H., MEYER, H., GERHARDY, H., HEUCKE, C. E., KREIENBROCK, L. (2021): Health monitoring of finishing pigs by secondary data use – a longitudinal analysis. *Porcine Health Management* 7, 1, 20.
- GUARDONE, L., VITALI, A., FRATINI, F., PARDINI, S., CENCI GOGA, B. T., NUCERA, D., ARMANI, A. (2020): A Retrospective Study after 10 Years (2010–2019) of Meat Inspection Activity in a Domestic Swine Abattoir in Tuscany: The Slaughterhouse as an Epidemiological Observatory. *Animals* 10, 10, 1907.

- HANSSON, I., HAMILTON, C., EKMAN, T., FORSLUND, K. (2000): Carcass Quality in Certified Organic Production Compared with Conventional Livestock Production. *Journal of Veterinary Medicine, Series B* 47, 2, 111-120.
- HARLEY, S., MORE, S., BOYLE, L., CONNELL, N. O., HANLON, A. (2012): Good animal welfare makes economic sense: potential of pig abattoir meat inspection as a welfare surveillance tool. *Irish Veterinary Journal* 65, 1, 11.
- HARTMANN, F.-J., FRIEDHELM, A., NIGGEMEYER, H. (2014): Neuer Index für Schlachtbefunde. *SUS Schweinezeitung und Schweinemast*, 6, 42-45.
- HEALTH, E. P. O. A., WELFARE (2012): Statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals. *EFSA Journal* 10, 6, 2767.
- HOISCHEN-TAUBNER, S., BLAHA, T., WERNER, C., SUNDRUM, A. (2011): Repeatability of anatomical-pathological findings at the abattoir for characteristics of animal health. *Archiv für Lebensmittelhygiene* 62, 3, 82-87.
- HOISCHEN-TAUBNER, S., SUNDRUM, A. (2011): Aussagegehalt von Schlachthofdaten zur Verbesserung der Tiergesundheit. Tagungsband der 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Band 2, 112-115.
- HORST, A., GERTZ, M., HASLER, M., KRIETER, J. (2020): Pig Organ Lesions Recorded in Different Abattoirs: A Statistical Approach to Assess the Comparability of Prevalence. *Agriculture* 10, 8, 319.
- HORST, A., GERTZ, M., KRIETER, J. (2019): Challenges and opportunities of using meat inspection data to improve pig health traits by breeding: A review. *Livestock Science* 221, 155-162.
- HORST, A., GERTZ, M., VOß, B., KRIETER, J. (2021). *Challenges and opportunities of using meat inspections data for the phenotypic and genetic improvement of pig health: Estimating heritability of organ lesions in pigs recorded in different abattoirs*. Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- JENSEN, A. (1996). *Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Management-und Hygienefaktoren in Schweinemastbeständen und Organveränderungen am Schlachthof zur Einbeziehung der Tiergesundheit in Qualitätssicherungssysteme*. Tierärztliche Hochschule Hannover.
- KAGERER, C. (2013). *Bedeutung des Informationsrückflusses an landwirtschaftliche Betriebe der Produktionskette Schwein am Beispiel der Informationsplattform Qualifood*. Technische Universität München.
- KEELING, L. J., WALLENBECK, A., LARSEN, A., HOLMGREN, N. (2012): Scoring tail damage in pigs: an evaluation based on recordings at Swedish slaughterhouses. *Acta Veterinaria Scandinavica* 54, 1, 32.
- KLINGER, J., CONRADY, B., MIKULA, M., KÄSBOHRER, A. (2021): Agricultural Holdings and Slaughterhouses Impact on Patterns of Pathological Findings Observed during Post-Mortem Meat Inspection. *Animals* 11, 1442.
- KÖFER, J., KUTSCHERA, G., FUCHS, K. (2001): Monitoring of animal health at abattoirs. *Fleischwirtschaft (Frankfurt)* 81, 10, 107-111.
- KOSENKO, A., PUDOLLEK, H.-P., BRANDT, D., PASCHERTZ, K.-W., MEEMKEN, D. (2021): Erfassung und Auswertung von Tierwohlintikatoren im Rahmen der amtlichen Schlachtieruntersuchung bei Schlachtschweinen zur Optimierung der Tiergesundheit im Herkunftsbetrieb und zur Anwendung als „Frühwarnsystem“ bei der Fleischuntersuchung. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 134, 1-10.

- KUCHLING, S., SCHLEICHER, C., RAITH, J., KÖFER, J. (2015): Analyse des Einflusses von Tiergesundheitsparametern auf die durchschnittliche tägliche Nettozunahme von Mastschweinen. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* **128**, 193-199.
- MAGNER, R., BIELICKE, M., FRIETEN, D., GRÖNER, C., HEIL, N., JOHNS, J., KERNBERGER-FISCHER, I., KRUGMANN, K., LUGERT, V., RAUTERBERG, S., REDANTZ, A., RETTER, K., SIMANTKE, C., TEITGE, F., TREU, H., SCHULTHEIß, U. (2021): Wie steht es um das Tierwohl in der Landwirtschaft? Projekt "Nationales TierwohlMonitoring" schafft Grundlagen zur Datenerfassung. *Deutsches Tierärzteblatt* **69**, 7, 804-809.
- MÄHLMANN, B. (1996). *Zum Informationsgehalt von Organbefunden von Schlachtschweinen für epidemiologische Erhebungen über den Gesundheitsstatus von Mastschweinebeständen*. Tierärztliche Hochschule Hannover.
- MAISANO, A. M., LUINI, M., VITALE, N., ROTA NODARI, S., SCALI, F., ALBORALI, G. L., VEZZOLI, F. (2020): Animal-based measures on fattening heavy pigs at the slaughterhouse and the association with animal welfare at the farm level: a preliminary study. *Animal* **14**, 1, 108-118.
- MARTÍNEZ, J., PERIS, B., GÓMEZ, E. A., CORPA, J. M. (2009): The relationship between infectious and non-infectious herd factors with pneumonia at slaughter and productive parameters in fattening pigs. *The Veterinary Journal* **179**, 2, 240-246.
- MINKUS, D. (2003). *Untersuchungen zum Zusammenhang von Lungengesundheit und postmortaler Fleischreifung beim Schwein anhand der pH-Werterfassung (pH1 und pH24) und der Messung der Schinkenkerntemperatur: mit besonderer Berücksichtigung der Umgebungsvariablen Ladedichte, Äquivalenttemperatur, Fahrtdauer und Ruhezeit*. Freie Universität Berlin.
- MUES, G., MESU, A., TEGELER, R., HEWICKER-TRAUTWEIN, M., KLEINSCHMIDT, S., SCHWITTLICK, U., MEEMKEN, D. (2014): Value of lung scoring at abattoir compared to histopathological lung scoring including confirmative diagnostic methods in pigs. *Der Praktische Tierarzt* **95**, 7, 634-644.
- NIELSEN, S. S., NIELSEN, G. B., DENWOOD, M. J., HAUGEGAARD, J., HOUE, H. (2015): Comparison of recording of pericarditis and lung disorders at routine meat inspection with findings at systematic health monitoring in Danish finisher pigs. *Acta Veterinaria Scandinavica* **57**, 1, 18.
- PILL, K. (2014). *Untersuchungen zur Verwendung von klinischen und pathologisch/anatomischen Befunden am Schlachthof für die Einschätzung der Tiergesundheit und des Tierschutzes in Schweine- und Rinderbeständen*. Tierärztliche Hochschule Hannover.
- PRESSLER, V. (2018). *Retrospektive Analyse antibiotischer Therapiekennzahlen in Verbindung mit biologischen Leistungen der Mast sowie Organbefunddaten zweier Schlachthöfe in süddeutschen Schweinemastbetrieben*. LMU München.
- QUALITAS (2021): Ausgabe Herbst_2021. *qualitas DAS MAGAZIN DER QUALITÄTSSICHERUNG*, 2-19.
- RICHTER, T. (2009): Krankheiten und Schäden als Indikatoren für Haltungs- und Managementprobleme in der Nutztierhaltung. 7. Niedersächsisches Tierschutzsymposium. Oldenburg *Tagungsband*.
- RIEPER, S. M. (2013). *Epidemiologische Untersuchungen zur Verwendung der tierärztlichen Befunde am Schlachthof als tierorientierte Tierschutzkriterien zur Beurteilung der Tiergesundheit und des Tierwohls der Tiere in Schweinemastbeständen*. Tierärztliche Hochschule Hannover.

- SANCHEZ-VAZQUEZ, M. J., SMITH, R. P., KANG, S., LEWIS, F., NIELEN, M., GUNN, G. J., EDWARDS, S. A. (2010): Identification of factors influencing the occurrence of milk spot livers in slaughtered pigs: A novel approach to understanding *Ascaris suum* epidemiology in British farmed pigs. *Veterinary parasitology* 173, 3-4, 271-279.
- SCHLEICHER, C., SCHERIAU, S., KOPACKA, I., WANDA, S., HOFRICHTER, J., KÖFER, J. (2013): Analysis of the variation in meat inspection of pigs using variance partitioning. *Preventive Veterinary Medicine* 111, 3, 278-285.
- SCHÖNING, S., FEHLHABER, K., STOLLE, A. (2009): Standardisierung der häufigsten fleischhygienerechtlichen Befunde beim Schwein (im Kreis Gütersloh). *Zeitschrift Amtstierärztlicher Dienst* 4.
- SCHUH, M., KÖFER, J., FUCHS, K. (2000): Errichtung eines Rückmeldesystems zur Kontrolle der Tiergesundheit-Häufigkeit von Organbefunden und deren ökonomische Relevanz bei Schlachtschweinen. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 87, 40-48.
- SCOLLO, A., CONTIERO, B., GOTTARDO, F. (2016): Frequency of tail lesions and risk factors for tail biting in heavy pig production from weaning to 170 kg live weight. *The Veterinary Journal* 207, 92-98.
- SCOLLO, A., GOTTARDO, F., CONTIERO, B., MAZZONI, C., LENEVEU, P., EDWARDS, S. A. (2017): Benchmarking of pluck lesions at slaughter as a health monitoring tool for pigs slaughtered at 170kg (heavy pigs). *Preventive Veterinary Medicine* 144, 20-28.
- SEITZ, J. (2014). *Nicht-infektiöse und infektiöse Einflussfaktoren auf die Lungengesundheit und die Schlachtkörperqualität von Schweinen aus bayerischen Mastbetrieben*. LMU München.
- STÄRK, K. D. C., ALONSO, S., DADIOS, N., DUPUY, C., ELLERBROEK, L., GEORGIEV, M., HARDSTAFF, J., HUNEAU-SALAÜN, A., LAUGIER, C., MATEUS, A., NIGSCH, A., AFONSO, A., LINDBERG, A. (2014): Strengths and weaknesses of meat inspection as a contribution to animal health and welfare surveillance. *Food Control* 39, 154-162.
- STEINMANN, T., BLAHA, T., MEEMKEN, D. (2014): A simplified evaluation system of surface-related lung lesions of pigs for official meat inspection under industrial slaughter conditions in Germany. *BMC Veterinary Research* 10, 98.
- STEINMANN, T., BLAHA, T., MEEMKEN, D. (2017): Standortübergreifende Standardisierung der Lungenbefundung beim Mastschwein im Rahmen der amtlichen Fleischuntersuchung unter industriellen Schlachtbedingungen exemplarisch an zwei unterschiedlichen Schlachthöfen. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 130.
- SUNDRUM, A., EBKE, M., RICHTER, U. (2004): Qualitätssicherung und Verbraucherschutz bei ökologisch erzeugtem Schweinefleisch. Universität Kassel *Schlussbericht*.
- TEIXEIRA, D. L., HARLEY, S., HANLON, A., O'CONNELL, N. E., MORE, S. J., MANZANILLA, E. G., BOYLE, L. A. (2016): Study on the Association between Tail Lesion Score, Cold Carcass Weight, and Viscera Condemnations in Slaughter Pigs. *Frontiers in Veterinary Science* 3, 24.
- THOMAS-BACHLI, A. L., PEARL, D. L., FRIENDSHIP, R. M., BERKE, O. (2012): Suitability and limitations of portion-specific abattoir data as part of an early warning system for emerging diseases of swine in Ontario. *BMC Veterinary Research* 8, 1, 3.
- VALROS, A., AHLSTRÖM, S., RINTALA, H., HÄKKINEN, T., SALONIEMI, H. (2004): The prevalence of tail damage in slaughter pigs in Finland and associations to carcass

- condemnations. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science* **54**, 4, 213-219.
- VAN STAAVEREN, N., DOYLE, B., MANZANILLA, E. G., CALDERÓN DÍAZ, J. A., HANLON, A., BOYLE, L. A. (2017): Validation of carcass lesions as indicators for on-farm health and welfare of pigs. *Journal of Animal Science* **95**, 4, 1528-1536.
- VECEREK, V., VOŠLAROVA, E., SEMERAD, Z., PASSANTINO, A. (2020): The Health and Welfare of Pigs from the Perspective of Post Mortem Findings in Slaughterhouses. *Animals* **10**, 5.
- VOGT, C. (1996). *Untersuchungen zur Vergleichbarkeit von Organbefunden am Schlachthof als Bewertungskriterium der Gesundheit von Schweinebeständen im Rahmen eines integrierten Qualitätssicherungssystems*. Tierärztliche Hochschule Hannover.
- VOM BROCKE, A. L., KARNHOLZ, C., MADEY-RINDERMANN, D., GAULY, M., LEEB, C., WINCKLER, C., SCHRADER, L., DIPPEL, S. (2019): Tail lesions in fattening pigs: relationships with postmortem meat inspection and influence of a tail biting management tool. *Animal* **13**, 4, 835-844.
- WEIßENSTEINER, R., WINCKLER, C. (2019): Tierwohl und Umweltschutz: Zielkonflikt oder Win-Win-Situation. Universität für Bodenkultur, Department für Nachhaltige Agrarsysteme *Texte 51/2019*, 2.

2. Rechtliches und Fachliches aus dem Web

Statistisches Bundesamt (Destatis), 2021, Genesis-Online, Geschlachtete Tiere, Schlachtmenge: Deutschland, Jahre, Tierarten, Schlachtungsart, 09.10.2021, dl-de/by-2-0, www.govdata.de/dl-de/by-2-0, <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=41331-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1633777414041#abreadcrumb>, (1)

Statistisches Bundesamt (Destatis), 2021, Genesis-Online, Geschlachtete Tiere, Schlachtmenge: Bundesländer, Jahre, Tierarten, Schlachtungsart, Schlachtungs- und Schlachtgewichtsstatistik, 09.10.2021, dl-de/by-2-0, www.govdata.de/dl-de/by-2-0, <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=41331-0003&bypass=true&levelindex=0&levelid=1633768515649#abreadcrumb>, (2)

Tiere und tierische Erzeugung. Schweinebestand 2021 im Vergleich zum Vorjahr gesunken, Statistisches Bundesamt (Destatis), 2021.

In <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/schweine.html;jsessionid=25976210FA93D73F1F5E4B7FEEC362F5.live742>, Zugriff am 09.10.2021.

Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Tiere und tierische Erzeugung, Zum Thema, Statistisches Bundesamt (Destatis), 2021.

In <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/inhalt.html#sprg475810>, Zugriff am 09.10.2021.

Presse. 0,2% der geschlachteten Mastschweine 2020 nicht für den Verzehr geeignet, Pressemitteilung Nr. 310 vom 30. Juni 2021, Statistisches Bundesamt (Destatis), 2021. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/06/PD21_310_413.html, Zugriff am 09.10.2021.

Schöning S., Zwei Jahre Erfahrung mit der Standardisierung der häufigsten fleischhygienerechtlichen Befunde beim Schwein im Kreis Gütersloh, Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), BfR-Symposium: Zur Weiterentwicklung der Fleischuntersuchung - Stand und Perspektiven (2013), <https://www.bfr.bund.de/cm/343/zwei-jahre-erfahrung-mit-der-standardisierung-der-haeufigsten-fleischhygienerechtlichen-befunde-beim-schwein-im-kreis-guetersloh.pdf>, Zugriff am 26.11.2021.

Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) – Gewährleistung sicherer Lebens- und Futtermittel in der EU, Letzte Aktualisierung: 22.10.2019, Verordnung (EG) Nr. 178/2002, Verordnung (EU) 2019/1381, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=LEGISSUM:f80501>, Zugriff am 22.12.2021.

Food hygiene, https://ec.europa.eu/food/safety/biological-safety/food-hygiene_en, Zugriff am 21.12.2021

Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit, ABl. Nr. L 31 vom 1.2.2002, S. 1-24, <http://data.europa.eu/eli/reg/2002/178/2021-05-26>, Zugriff am 21.12.2021.

Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene, ABl. L 139 vom 30.4.2004, S. 1, <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/852/2021-03-24>, Zugriff am 21.12.2021.

Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs. ABl. L 139 vom 30.4.2004, S. 55, <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/853/2021-10-28>, Zugriff am 21.12.2021.

Verordnung (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs, ABl. L 139 vom 30.4.2004, S. 206, <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/854/2019-01-01>, Zugriff am 21.12.2021.

Verordnung (EU) 2017/625 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2017 über amtliche Kontrollen und andere amtliche Tätigkeiten zur Gewährleistung der Anwendung des Lebens- und Futtermittelrechts und der Vorschriften über Tiergesundheit und Tierschutz, Pflanzengesundheit und Pflanzenschutzmittel, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 999/2001, (EG) Nr. 396/2005, (EG) Nr. 1069/2009, (EG) Nr. 1107/2009, (EU) Nr. 1151/2012, (EU) Nr. 652/2014, (EU) 2016/429 und (EU) 2016/2031 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnungen (EG) Nr. 1/2005 und (EG) Nr. 1099/2009 des Rates sowie der Richtlinien 98/58/EG, 1999/74/EG, 2007/43/EG, 2008/119/EG und 2008/120/EG des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 854/2004 und (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 89/608/EWG, 89/662/EWG, 90/425/EWG, 91/496/EEG, 96/23/EG, 96/93/EG und 97/78/EG des Rates und des Beschlusses 92/438/EWG des Rates (Verordnung über amtliche Kontrollen) (Text von Bedeutung für den EWR) Text von Bedeutung für den EWR, ABl. L 095 vom 7.4.2017, S. 1, <http://data.europa.eu/eli/reg/2017/625/2021-10-28>, Zugriff am 21.12.2021.

Delegierte Verordnung (EU) 2019/624 der Kommission vom 8. Februar 2019 mit besonderen Bestimmungen für die Durchführung amtlicher Kontrollen der Fleischerzeugung sowie von Erzeugungs- und Umsetzgebieten für lebende Muscheln gemäß der Verordnung (EU) 2017/625 des Europäischen Parlaments und des Rates,

Abl. L 131 vom 17.5.2019, S. 1, http://data.europa.eu/eli/reg_del/2019/624/2021-09-21, Zugriff am 21.12.2021.

Durchführungsverordnung (EU) 2019/627 der Kommission vom 15. März 2019 zur Festlegung einheitlicher praktischer Modalitäten für die Durchführung der amtlichen Kontrollen in Bezug auf für den menschlichen Verzehr bestimmte Erzeugnisse tierischen Ursprungs gemäß der Verordnung (EU) 2017/625 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2074/2005 der Kommission in Bezug auf amtliche Kontrollen, Abl. L 131 vom 17.5.2019, S. 51, http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2019/627/2021-10-14, Zugriff am 21.12.2021.

Lebensmittelsicherheit – vom Erzeuger zum Verbraucher, Letzte Aktualisierung: 25.10.2021, ZUSAMMENFASSUNG DES DOKUMENTS: Verordnung (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=LEGISSUM%3Af84001>, Zugriff am 22.12.2021.

Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs, Letzte Änderung: 18.05.2014, Verordnung (EG) Nr. 853/2004, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=LEGISSUM:f84002>, Zugriff am 22.12.2021.

Dr. Anja Laudien, Regierung von Oberbayern, Aufhebung der VO (EG) Nr. 854/2004, 11.12.2019, <https://www.rehm-verlag.de/tierrecht/aktuelle-beitraege-zum-fleischhygienerecht/aufhebung-der-vo-eg-nr.-854-2004/>, Zugriff am 27.12.2021.

Schlacht tier- und Fleischuntersuchung; Durchführung, Beschreibung, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Stand: 20.08.2021, <https://www.freistaat.bayern/dokumente/leistung/13219213649>, Zugriff am 27.12.2021

Verordnung zur Regelung bestimmter Fragen der amtlichen Überwachung des Herstellens, Behandelns und Inverkehrbringens von Lebensmitteln tierischen Ursprungs (Tierische Lebensmittel-Überwachungsverordnung - Tier-LMÜV), Ausfertigungsdatum: 08.08.2007, Neugefasst durch Bek. v. 3.9.2018 I 1358, https://www.gesetze-im-internet.de/tier-lm_v/BJNR186400007.html, Zugriff am 27.12.21.

Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln tierischen Ursprungs (Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung - Tier-LMHV), Ausfertigungsdatum: 08.08.2007, Neugefasst durch Bek. v. 18.4.2018 I 480 (619); geändert durch Art. 2 V v. 19.6.2020 I 1480, Änderung durch Art. 2 V v. 11.1.2021 I 47 (Nr. 2) textlich nachgewiesen, dokumentarisch noch nicht abschließend bearbeitet, <https://www.gesetze-im-internet.de/tier-lmhv/BJNR182800007.html>, Zugriff am 27.12.21.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Überwachung der Einhaltung von Hygienevorschriften für Lebensmittel und zum Verfahren zur Prüfung von Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis (AVV Lebensmittelhygiene - AVV LmH), Vom 9. November 2009, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 17.07.2019 (BAnz AT 23.07.2019 B2), https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_09112009_329225270006.htm, Zugriff am 27.12.2021.

Leitfaden Befunddaten in der Schweineschlachtung, Version: 01.01.2021, [https://www.q-s.de/services/files/downloadcenter/4_leitfaeden/schlachtung_zerlegung/2021/Leitfaden Befunddaten Schweineschlachtung 01.01.2021.pdf](https://www.q-s.de/services/files/downloadcenter/4_leitfaeden/schlachtung_zerlegung/2021/Leitfaden_Befunddaten_Schweineschlachtung_01.01.2021.pdf), Zugriff am 27.12.2021.

Leitfaden Landwirtschaft Schweinehaltung, Version: 01.01.2021, [https://www.q-s.de/services/files/downloadcenter/4_leitfaeden/landwirtschaft/2021/Leitfaden Landwirtschaft Schweinehaltung 01.01.2021.pdf](https://www.q-s.de/services/files/downloadcenter/4_leitfaeden/landwirtschaft/2021/Leitfaden_Landwirtschaft_Schweinehaltung_01.01.2021.pdf), Zugriff am 28.12.2021.

Zu Anforderungen „über Gesetz“, QS Qualität und Sicherheit GmbH, Stand: 01.01.2021, [https://www.q-s.de/services/files/mediencenter/aktuelle_systeminformationen/QS-Anforderungen %C3%BCber Gesetz 01.01.2021.pdf](https://www.q-s.de/services/files/mediencenter/aktuelle_systeminformationen/QS-Anforderungen_%C3%BCber_Gesetz_01.01.2021.pdf), Zugriff am 28.12.2021.

„GQ-Bayern“ – Wir schauen genau hin!, <https://www.gq-bayern.de/ueber-gq-bayern/>, Zugriff am 28.12.2021.

Qualitätssicherungssystem mit regionalem Herkunftsnachweis „Geprüfte Qualität – Bayern“, Stand: 16.06.2020, https://www.gq-bayern.de/wp-content/uploads/%C3%96ffentlicher-Bereich/Ueber-GQ-Bayern/Qualitaets-und-Pruefbestimmungen/Tierisch/Schweine-und-Schweinefleisch/2021_01_Leistungsgegenueberstellung_GQ-Schweine-und-Schweinefleisch.pdf, Zugriff am 28.12.2021.

Geprüfte Qualität – Bayern , Qualitäts- und Prüfbestimmungen für Schweine und Schweinefleisch, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Stand 01.09.2008, https://www.gq-bayern.de/wp-content/uploads/%C3%96ffentlicher-Bereich/Ueber-GQ-Bayern/Qualitaets-und-Pruefbestimmungen/Tierisch/Schweine-und-Schweinefleisch/ggualitaet_schweine.pdf, Zugriff am 28.12.2021.

Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91, ABl. L 189 vom 20.7.2007, S. 1, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02007R0834-20130701&from=EN>, Zugriff am 28.12.2021.

Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle, ABl. L 250 vom 18.9.2008, S. 1, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R0889-20181112&from=EN>, Zugriff am 28.12.2021.

Verordnung (EG) Nr. 1235/2008 der Kommission vom 8. Dezember 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates hinsichtlich der Regelung der Einfuhren von ökologischen/biologischen Erzeugnissen aus Drittländern, ABl. L 334 vom 12.12.2008, S. 25, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1235-20190409&from=EN>, Zugriff am 28.12.2021.

Verordnung (EU) 2018/848 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848&from=DE>, Zugriff am 28.12.2021.

Die EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau, Die EG-Öko-Basisverordnung und ihre Durchführungsbestimmungen, Artikel- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 04.02.2021,

<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/oekologischer-landbau/eg-oeko-verordnung-folgerecht.html>, Zugriff am 28.12.2021.

EU-Öko-Verordnung - das Bio-Grundgesetz, © 2021, Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V., <https://www.boelw.de/themen/eu-oeko-verordnung/>, Zugriff am 28.12.2021.

Label für mehr Tierwohl, © Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, <https://www.tierwohl-staerken.de/einkaufshilfen/tierwohl-label>, Zugriff am 28.12.2021.

Handbuch Landwirtschaft Kriterienkatalog Schweinemast Programm 2021-2023, Stand: rev01 01.09.2020, https://initiative-tierwohl.de/wp-content/uploads/2021/06/2021-01-01_Handbuch_Kriterienkatalog_Schweinemast_final-1.pdf, Zugriff am 28.12.2021.

Zahlen und Fakten, Stand Juni 2021, <https://initiative-tierwohl.de/initiative/zahlen-und-fakten/>, Zugriff am 28.12.2021.

Große Beilage, E. , Untersuchungen an verendeten/getöteten Schweinen in Verarbeitungsbetrieben für tierische Nebenprodukte, 16.11.2017, <https://www.tiho-hannover.de/universitaet/aktuelles-veroeffentlichungen/pressemitteilungen/detail/untersuchungen-an-verendeten-getoeteten-schweinen-in-verarbeitungsbetrieben-fuer-tierische-nebenprodukte>, Zugriff am 29.12.2021.

X Anhang

1. Abkürzungsverzeichnis

AFFL	Arbeitsgruppe Fleisch- und Geflügelfleischhygiene und fachspezifische Fragen von Lebensmitteln tierischer Herkunft der Länderarbeitsgemeinschaft gesundheitlicher Verbraucherschutz
BIO	ökologische/biologische Produktion
BSI	Biosicherheitsindex
bzw.	beziehungsweise
CSV	Comma-separated values
EZG	Erzeugergemeinschaft
FPR	Fleischprüfring Bayern e.V.
ggr.	geringgradig
GQ	Geprüfte Qualität Bayern
hgr.	hochgradig
inkl.	inklusive
IQA	Interquartilsabstand
ITW	Initiative Tierwohl
LKV	Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.
mgr.	mittelgradig
NSF	Nicht-schlachtfähige Tiere
QL	QualiLine
QP	Qualitätsprogramm
QS	Qualität und Sicherheit GmbH
SH	Schlachthof

SQL	Structured Query Language
TGI	Tiergesundheitsindex
THI	Tierhaltungsindex
TierSchG	Tierschutzgesetz
TierSchIV	Tierschutz-Schlachtverordnung
TierSchTrV	Tierschutztransportverordnung
TierSchNutzV	Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
v.a.	vor allem
VarK	Variationskoeffizient
VTN	Verarbeitungsbetriebe Tierischer Nebenprodukte (VTN)
z.B.	zum Beispiel

2. Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: TOUCHSCREEN-TERMINAL MIT DER QUALILINE HARD- UND SOFTWARE ©FLEISCHPRÜFRING BAYERN E.V.	44
ABBILDUNG 2: BEDIENOBERFLÄCHE DES TOUCHSCREEN-TERMINALS MIT DER QUALILINE HARD- UND SOFTWARE ©FLEISCHPRÜFRING BAYERN E.V.	45
ABBILDUNG 3: DIGITALES TAGEBUCH MODUL VETSCORE® ©FLEISCHPRÜFRING BAYERN E.V.	46
ABBILDUNG 4: ANZAHL DER SCHLACHTTIERE GESAMT, UNABHÄNGIG VOM QUALITÄTSPROGRAMM (ALLE QP) UND NACH DEN VERSCHIEDENEN QUALITÄTSPROGRAMMEN (QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH (QS), INITIATIVE TIERWOHL (ITW), ÖKOLOGISCHE PRODUKTION (BIO) UND GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN (GQ)) AUFGEGLIEDERT, DIE IN DIE DATENERFASSUNG VON 2016 BIS 2020 EINBEZOGEN WURDEN. JEDES SCHLACHTTIER KANN MEHR ALS EIN QUALITÄTSPROGRAMM TRAGEN UND SOMIT IN MEHREREN QUALITÄTSPROGRAMMGRUPPEN VORKOMMEN.	60
ABBILDUNG 5: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE LUNGE , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	62
ABBILDUNG 6: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE BRUSTFELL , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	63
ABBILDUNG 7: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE HERZ , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	63
ABBILDUNG 8: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE LEBERPARASITEN , SEPARIERT NACH JAHREN (2016- 2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	64
ABBILDUNG 9: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE LIEGEBEULEN , SEPARIERT NACH JAHREN (2016- 2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	64
ABBILDUNG 10: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE GELENKE , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	65
ABBILDUNG 11: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE OHRVERÄNDERUNGEN , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	65
ABBILDUNG 12: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE SCHWANZVERÄNDERUNGEN , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	66
ABBILDUNG 13: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE ABSZESSE , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	66

ABBILDUNG 14: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE TEILSCHÄDEN , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	67
ABBILDUNG 15: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE UNTAUGLICHKEIT , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	67
ABBILDUNG 16: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE NOTTÖTUNGEN , SEPARIERT NACH JAHREN (2017-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	68
ABBILDUNG 17: STREUUNG DER BEFUNDERHEBUNGEN DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE ANHAND DER PRÄVALENZWERTE IN DER BEFUNKATEGORIE NICHT-SCHLACHTFÄHIGE TIERE (NSF) , SEPARIERT NACH JAHREN (2016-2020), UNABHÄNGIG VON DEN QUALITÄTSPROGRAMMEN DER TIERE	68
ABBILDUNG 18: DARSTELLUNG DER STREUUNG DER BEFUNDPARAMETERERHEBUNGEN DER SCHLACHTHÖFE HINSICHTLICH DER ORGANSYSTEME DURCH DEN VARIATIONSKOEFFIZIENTEN ÜBER EINEN ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN. FÜR DIE AUSWERTUNG DER BEFUNDPARAMETER WURDE EINE UNTERSCHIEDLICHE ANZAHL VON SCHLACHTHÖFEN (N) HERANGEZOGEN. ANTEIL LUNGE (2016 N=30, 2017 N=28, 2018 N=30, 2019 N=25, 2020 N=24), ANTEIL BRUSTFELL (2016 N=23, 2017 N=23, 2018 N=25, 2019 N=21, 2020 N=21), ANTEIL HERZ (2016 N=29, 2017 N=28, 2018 N=29, 2019 N=24, 2020 N=23), ANTEIL LEBERPARASITEN (2016 N=21, 2017 N=22, 2018 N=24, 2019 N=22, 2020 N=22)	71
ABBILDUNG 19: DARSTELLUNG DER STREUUNG DER BEFUNDPARAMETERERHEBUNGEN DER SCHLACHTHÖFE DER TIERKÖRPERBEFUNDE DURCH DEN VARIATIONSKOEFFIZIENTEN ÜBER EINEN ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN. FÜR DIE AUSWERTUNG DER BEFUNDPARAMETER WURDE EINE UNTERSCHIEDLICHE ANZAHL VON SCHLACHTHÖFEN (N) HERANGEZOGEN. ANTEIL LIEGEBEULEN (2016 N=5, 2017 N=5, 2018 N=7, 2019 N=9, 2020 N=12), ANTEIL GELENKE (2016 N=16, 2017 N=18, 2018 N=19, 2019 N=19, 2020 N=19), ANTEIL OHRVERÄNDERUNGEN (2016 N=4, 2017 N=6, 2018 N=7, 2019 N=10, 2020 N=10), ANTEIL SCHWANZVERÄNDERUNGEN (2016 N=16, 2017 N=17, 2018 N=18, 2019 N=16, 2020 N=17), ANTEIL ABSZESSE (2016 N=20, 2017 N=20, 2018 N=21, 2019 N=20, 2020 N=19)	72
ABBILDUNG 20: DARSTELLUNG DER STREUUNG DER BEFUNDPARAMETERERHEBUNG DER SCHLACHTHÖFE DER ENDBEURTEILUNGSBEFUNDE DURCH DEN VARIATIONSKOEFFIZIENTEN ÜBER EINEN ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN. FÜR DIE AUSWERTUNG DER BEFUNDPARAMETER WURDE EINE UNTERSCHIEDLICHE ANZAHL VON SCHLACHTHÖFEN (N) HERANGEZOGEN. ANTEIL TEILSCHÄDEN (2016 N=24, 2017 N=23, 2018 N=23, 2019 N=20, 2020 N=20), ANTEIL UNTAUGLICHKEIT (2016 N=21, 2017 N=21, 2018 N=22, 2019 N=20, 2020 N=20), ANTEIL NSF (NICHT-SCHLACHTFÄHIGE TIERE) (2016 N=4, 2017 N=5, 2018 N=6, 2019 N=6, 2020 N=7), ANTEIL NOTTÖTUNGEN (2016 N=0, 2017 N=1, 2018 N=3, 2019 N=8, 2020 N=9)	72
ABBILDUNG 21: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN LUNGENVERÄNDERUNGEN , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHR), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	75
ABBILDUNG 22: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN BRUSTFELLBEFUNDE , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN	

PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	76
ABBILDUNG 23: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN HERZBEFUNDE , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	77
ABBILDUNG 24: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN BEFUNDE DER LEBERPARASITEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	78
ABBILDUNG 25: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN LIEGEBEULEN , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	79
ABBILDUNG 26: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN GELENKBEFUNDE , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	80
ABBILDUNG 27: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN OHRVERÄNDERUNGEN , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	81
ABBILDUNG 28: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN SCHWANZVERÄNDERUNGEN , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	82
ABBILDUNG 29: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN ABSZESSE , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	83
ABBILDUNG 30: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN TEILSCHÄDEN , BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN.	84

- ABBILDUNG 31: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN UNTAUGLICHKEIT**, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN. 85
- ABBILDUNG 32: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN NICHT-SCHLACHTFÄHIGEN TIERE (NSF)**, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN. 86
- ABBILDUNG 33: ANTEIL DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN NOTTÖTUNGEN**, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DIE ZUGEHÖRIGE DESKRIPTIVE STATISTIK (N-ZAHL (N=JAHRE), INTERQUARTILSABSTAND (IQA) UND MEDIAN) IST DEM ANHANG (4. DESKRIPTIVE STATISTIK ZU DEN ABBILDUNGEN 21 BIS 33) ZU ENTNEHMEN. 87
- ABBILDUNG 34: ANTEILE AN LUNGENBEFUNDEN IN PROZENT**, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSPRICHT EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 90
- ABBILDUNG 35: ANTEILE AN BRUSTFELLBEFUNDEN IN PROZENT**, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSPRICHT EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 91
- ABBILDUNG 36: ANTEILE AN HERZBEFUNDEN IN PROZENT**, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSPRICHT EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 92
- ABBILDUNG 37: ANTEILE AN LEBERPARASITENBEFUNDEN IN PROZENT**, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSPRICHT EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM

- GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 93
- ABBILDUNG 38: ANTEILE AN **LIEGEBEULEN** IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 94
- ABBILDUNG 39: ANTEILE AN **GELENKBEFUNDEN** IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 95
- ABBILDUNG 40: ANTEILE AN **OHRVERÄNDERUNGEN** IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 96
- ABBILDUNG 41: ANTEILE AN **SCHWANZVERÄNDERUNGEN** IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 97
- ABBILDUNG 42: ANTEILE AN **ABSZESSEN** IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“. 98

ABBILDUNG 43: ANTEILE AN TEILSCHÄDEN IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“..... 99

ABBILDUNG 44: ANTEILE AN UNTAUGLICHKEITSBEFUNDEN IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“..... 100

ABBILDUNG 45: ANTEILE AN NICHT-SCHLACHTFÄHIGEN TIEREN IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“..... 101

ABBILDUNG 46: ANTEILE AN NOTTÖTUNGEN IN PROZENT, ZUSAMMENGEFASST FÜR ALLE SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020) FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN QUALITÄTSPROGRAMME (N=AUSGEWERTETE FÄLLE). EIN FALL ENTSpricht EINEM SCHLACHTHOF FÜR EIN JAHR. UNTER „ALLE QP“ (ALLE QUALITÄTSPROGRAMME) FALLEN ALLE MASTSCHWEINE, UNABHÄNGIG, OB SIE MIT EINEM DER AUSGEWÄHLTEN ODER OHNE QUALITÄTSPROGRAMM GESCHLACHTET UND BEURTEILT WURDEN. „QS“ STEHT FÜR „QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH“, „ITW“ FÜR „INITIATIVE TIERWOHL“, „BIO“ FÜR „ÖKOLOGISCHE PRODUKTION“ UND „GQ“ FÜR „GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN“..... 102

3. Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: EINZELBEFUNDZUORDNUNG (RECHTE SPALTE) ZU DEN DEFINIERTEN BEFUNDGRUPPEN (LINKE SPALTE) FÜR DIE GESCHLACHTETEN SCHWEINE	50
TABELLE 2: ANZAHL DER SCHLACHTTIERE GESAMT, UNABHÄNGIG VOM QUALITÄTSPROGRAMM (ALLE QP) UND NACH DEN VERSCHIEDENEN QUALITÄTSPROGRAMMEN (QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH (QS), INITIATIVE TIERWOHL (ITW), ÖKOLOGISCHE PRODUKTION (BIO) UND GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN (GQ)) AUFGEGLIEDERT, DIE IN DIE DATENERFASSUNG VON 2016 BIS 2020 EINBEZOGEN WURDEN. IN DEN SPALTEN „QS“, „ITW“, „BIO“ UND „GQ“ SIND ALLE MASTSCHWEINE, WELCHE AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (N) GESCHLACHTET WURDEN UND IN DIE AUSWERTUNGEN MIT EINBEZOGEN WURDEN, DARGESTELLT. IN SPALTE „GQ_QS“ WIRD AM BEISPIEL VON GQ DIE GESAMTZAHLE AN GQ-MASTSCHWEINEN UNABHÄNGIG VON KRITERIEN UND SCHLACHTHÖFEN DER VORLIEGENDEN ARBEIT AUFGEZEIGT. DA DIE ANFORDERUNGEN VON QS- UND GQ-BETRIEBEN WEITGEHEND ANALOG SIND, VERFÜGEN DIE MEISTEN GQ-BETRIEBE AUCH ÜBER EINE QS-ZERTIFIZIERUNG. JEDES SCHLACHTTIER KANN MEHR ALS EIN QUALITÄTSPROGRAMM TRAGEN UND SOMIT IN MEHREREN QUALITÄTSPROGRAMMGRUPPEN VORKOMMEN.	60
TABELLE 3: ANTEIL DER SCHLACHTTIERE DER VERSCHIEDENEN QUALITÄTSPROGRAMME (QUALITÄT UND SICHERHEIT GMBH (QS), INITIATIVE TIERWOHL (ITW), ÖKOLOGISCHE PRODUKTION (BIO) UND GEPRÜFTE QUALITÄT BAYERN (GQ)) AN DER GESAMTSCHLACHTMENGE IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. JEDES SCHLACHTTIER KANN MEHR ALS EIN QUALITÄTSPROGRAMM TRAGEN UND SOMIT IN MEHREREN QUALITÄTSPROGRAMMGRUPPEN GLEICHZEITIG VORKOMMEN.	61
TABELLE 4: VARIATIONSKOEFFIZIENTEN (VARK) IN PROZENT, MITTELWERT UND MEDIAN DER AUSGEWÄHLTEN BEFUNDPARAMETER (N=ANZAHL DER SCHLACHTHÖFE). FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.	69
TABELLE 5: DARSTELLUNG DER SIGNIFIKANZEN (VERALLGEMEINERTES LINEARES GEMISCHTES MODELL) FÜR PAARWEISE VERGLEICHE DER QUALITÄTSPROGRAMME UNTEREINANDER IN DEN VERSCHIEDENEN BEFUNDPARAMETERN UND DEM GEWÄHLTEN ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020). SIGNIFIKANZEN ($P < 0,05$) IN DEN BEFUNDGRUPPEN DER JEWEILIGEN QUALITÄTSPROGRAMMPAARE SIND IN ROT UNTERLEGT. N SIND DIE BEARBEITETEN FÄLLE (ALLE SCHLACHTHÖFE VOM ZEITRAUM 2016 BIS 2020 FÜR DIE ENTSPRECHENDEN QUALITÄTSPROGRAMME IM PAARWEISEN VERGLEICH).	103
TABELLE 6: DARSTELLUNG DER SIGNIFIKANZEN (KRUSKAL-WALLIS-TEST) FÜR PAARWEISE VERGLEICHE DER QUALITÄTSPROGRAMME UNTEREINANDER IN DEN VERSCHIEDENEN BEFUNDPARAMETERN UND DEM GEWÄHLTEN ZEITRAUM VON FÜNF JAHREN (2016-2020). SIGNIFIKANZEN ($P < 0,05$) IN DEN BEFUNDGRUPPEN DER JEWEILIGEN QUALITÄTSPROGRAMMPAARE SIND IN ROT UNTERLEGT. N SIND DIE BEARBEITETEN FÄLLE (ALLE SCHLACHTHÖFE VOM ZEITRAUM 2016 BIS 2020 FÜR DIE ENTSPRECHENDEN QUALITÄTSPROGRAMME IM PAARWEISEN VERGLEICH). *BEI FEHLENDER SIGNIFIKANZ ($P < 0,05$) IN DER JEWEILIGEN BEFUNDGRUPPE FAND KEINE WEITERE BERECHNUNG STATT.	103
TABELLE 7: DESKRIPTIVE STATISTIK DER QUALITÄTSPROGRAMME DER JEWEILIGEN BEFUNDGRUPPEN. N SIND DIE BEARBEITETEN FÄLLE (SCHLACHTHÖFE IM ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020).....	104

TABELLE 8: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 21 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN LUNGENVERÄNDERUNGEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.168

TABELLE 9: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 22 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN BRUSTFELLBEFUNDEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.169

TABELLE 10: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 23 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN HERZBEFUNDE, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.170

TABELLE 11: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 24 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN BEFUNDE DER LEBERPARASITEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.171

*TABELLE 12: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 25 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN LIEGEBEULEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.172*

*TABELLE 13: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 26 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN GELENKBEFUNDE, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.173*

*TABELLE 14: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 27 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN OHRVERÄNDERUNGEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.174*

*TABELLE 15: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 28 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN SCHWANZVERÄNDERUNGEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.175*

- TABELLE 16:** DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 29 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN ABSZESSE, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.176
- TABELLE 17:** DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 30 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN TEILSCHÄDENBEFUNDE, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.177
- TABELLE 18:** DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 31 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN UNTAUGLICHKEITSBEFUNDE, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.178
- TABELLE 19:** DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 32 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN NICHT-SCHLACHTFÄHIGEN TIERE (NSF), BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.179

*TABELLE 20: DESKRIPTIVE STATISTIK (INTERQUARTILSABSTAND (IQA), MEDIAN, VARIATIONSKOEFFIZIENT (VARK) UND MITTELWERT) ZU ABBILDUNG 33 MIT DER DARSTELLUNG DES ANTEILS DER AN DEN STUDIENRELEVANTEN SCHLACHTHÖFEN (SH) ERHOBENEN NOTTÖTUNGEN, BEZOGEN AUF DIE GESAMTSCHLACHTUNG DES JEWEILIGEN SCHLACHTHOFES IN PROZENT ÜBER DEN ZEITRAUM VON 2016 BIS 2020. DA NICHT FÜR JEDES JAHR VON ALLEN SCHLACHTHÖFEN DATEN ERHOBEN WURDEN, ERGEBEN SICH FÜR DIE VERSCHIEDENEN SCHLACHTHÖFE UNTERSCHIEDLICHE N-ZAHLEN (N=ANZAHL JAHRE). DER INTERQUARTILSABSTAND (IQA) WIRD DURCH DEN ABSTAND ZWISCHEN DEM 1. UND 3. QUARTIL DEFINIERT UND ZEIGT DIE STREUUNG DER ERHEBUNG DER BEFUNDE DER EINZELNEN SCHLACHTHÖFE BZW. DIE BREITE DER SPANNE, IN DER DIE MITTLEREN 50% DER ANTEILE DER BEFUNDE LIEGEN. FÜR DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN FELDER KONNTE KEIN WERT BERECHNET WERDEN.179*

4. Deskriptive Statistik zu den Abbildungen 21 bis 33

Tabelle 8: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 21 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Lungenveränderungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
1	1	*	*	*	*
2	5	77,20	32,91	96,18	40,50
3	5	2,86	3,55	39,34	4,15
4	5	1,03	1,08	57,72	0,93
5	3	*	8,26	10,60	8,31
6	5	4,36	12,87	17,71	13,03
7	5	5,23	9,95	27,17	10,99
8	5	9,75	26,22	18,46	28,10
9	3	*	13,68	73,80	23,42
10	5	1,59	1,49	71,06	1,24
11	5	3,00	6,81	24,36	6,85
12	5	8,80	27,73	17,72	25,93
13	5	20,74	34,20	29,20	38,25
14	3	*	5,11	8,24	5,04
15	3	*	8,90	8,13	8,54
16	5	5,96	15,05	28,14	14,08
17	5	17,49	13,22	53,22	17,05
18	5	5,62	4,19	54,88	5,86
19	5	2,16	2,22	50,33	2,16
20	5	7,01	15,73	23,30	17,23
21	3	*	0,70	64,28	0,58
22	5	10,54	1,00	146,01	4,65
23	5	24,96	25,03	48,81	25,60
24	5	5,91	8,99	30,96	10,93
25	5	0,80	16,48	2,77	16,66
26	3	*	4,64	46,61	5,77
27	3	*	3,23	44,59	3,40
28	2	*	9,82	3,67	9,82
29	5	0,77	0,10	169,84	0,35
30	3	*	4,65	10,46	4,48
31	5	1,81	8,74	13,52	8,95
32	5	2,94	17,33	9,18	16,87

Tabelle 9: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 22 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Brustfellbefunden**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
3	2	*	0,01	141,40	0,01
4	1	*	*	*	*
5	3	*	7,66	30,38	7,43
7	5	0,90	0,19	157,27	0,46
8	5	0,03	0,02	63,21	0,02
9	3	*	6,51	38,73	5,42
10	5	1,55	6,84	13,00	6,60
11	5	0,02	0,01	104,63	0,01
12	4	2,64	1,37	105,87	1,39
13	5	3,67	1,03	95,61	2,09
14	3	*	3,75	17,90	3,97
15	3	*	7,74	4,58	7,69
16	5	3,82	9,21	33,66	8,31
17	5	2,29	3,55	37,55	3,23
18	5	1,05	0,03	197,38	0,44
19	1	*	*	*	*
20	5	3,82	5,92	34,83	5,70
21	3	*	3,22	9,91	3,08
22	4	0,03	0,00	200,00	0,01
23	5	0,26	0,28	39,66	0,38
24	5	2,17	1,81	71,15	2,20
25	5	0,00	0,01	37,25	0,01
26	3	*	0,43	119,12	0,88
27	3	*	3,28	49,07	3,53
28	2	*	5,25	16,70	5,25
29	5	0,71	0,03	199,45	0,30
30	3	*	1,58	21,94	1,54
31	5	1,23	4,52	16,33	4,66
32	5	0,11	0,40	19,74	0,36

Tabelle 10: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 23 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Herzbefunde**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
2	5	0,46	3,62	7,41	3,61
3	5	0,82	1,21	34,73	1,26
4	5	1,01	1,70	32,09	1,64
5	3	*	9,18	11,90	8,84
6	5	0,59	2,71	12,10	2,66
7	5	3,81	3,77	66,11	2,99
8	5	0,14	0,02	131,12	0,08
9	3	*	5,00	42,06	4,37
10	5	1,84	2,49	43,22	2,36
11	5	0,33	0,12	77,31	0,23
12	5	3,41	3,61	43,74	3,98
13	5	1,12	2,27	32,20	2,11
14	3	*	4,19	9,10	4,08
15	3	*	5,05	8,94	5,30
16	5	1,60	3,17	34,15	3,04
17	5	0,28	0,11	103,54	0,19
18	5	0,10	1,08	4,83	1,11
19	5	0,72	0,91	41,31	0,91
20	5	2,18	3,39	39,31	3,37
21	3	*	0,34	16,36	0,34
22	5	0,05	0,06	40,81	0,07
23	5	0,36	3,12	6,43	3,07
24	5	0,31	3,23	5,13	3,14
25	5	0,81	3,44	13,93	3,45
26	3	*	2,29	50,03	1,87
27	3	*	3,23	22,75	3,31
28	2	*	4,77	15,88	4,77
29	5	1,09	2,38	25,33	2,45
31	5	0,63	4,61	7,87	4,38
32	5	0,19	1,03	9,79	1,05

Tabelle 11: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 24 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen Befunde der **Leberparasiten**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
2	3	*	13,49	15,25	14,40
3	5	3,93	15,80	15,44	15,53
4	5	2,59	8,46	20,77	8,22
7	5	2,50	14,44	10,24	14,52
8	5	1,39	1,21	57,94	1,32
9	3	*	12,40	21,65	12,65
10	5	1,81	17,37	6,05	16,95
11	5	1,24	8,96	8,90	8,94
12	5	8,29	7,62	52,86	7,91
13	5	10,65	13,75	41,71	13,64
16	5	6,23	13,89	29,05	12,70
17	5	3,52	14,10	12,57	15,01
18	5	0,91	5,27	8,64	5,49
19	5	2,94	7,67	22,53	8,04
20	3	*	8,87	70,99	6,77
21	3	*	11,32	4,75	11,28
22	5	2,06	9,79	11,62	9,73
23	5	2,22	13,82	9,32	14,05
24	5	6,98	26,56	15,76	24,61
25	4	1,39	9,91	7,44	10,02
26	3	*	1,18	69,39	1,49
27	3	*	16,33	29,91	18,30
28	2	*	19,00	18,46	19,00
29	5	0,72	0,80	55,40	0,67
31	5	2,13	11,92	9,95	11,86
32	2	*	9,53	1,04	9,53

Tabelle 12: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 25 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Liegebeulen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
3	2	0,00	0,00	*	0,00
7	3	*	0,44	119,61	0,95
8	4	0,04	0,02	108,00	0,02
10	5	0,46	0,41	59,33	0,43
16	1	*	2,87	*	*
17	2	*	0,33	26,12	2,87
18	2	0,00	0,00	55,71	0,33
19	1	*	*	*	*
20	5	1,10	0,00	138,92	0,44
23	4	0,09	0,01	180,06	0,03
30	3	*	0,01	43,38	0,01
31	5	0,35	0,31	63,77	0,31
32	1	*	*	*	*

Tabelle 13: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 26 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Gelenkbefunde**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
3	5	0,10	0,32	16,99	0,32
4	5	0,41	0,02	196,28	0,18
7	4	0,12	0,25	26,33	0,27
8	5	0,06	0,05	72,44	0,05
10	5	0,22	0,82	15,05	0,87
11	5	0,01	0,04	15,22	0,04
12	3	*	0,05	32,72	0,05
13	3	*	0,01	43,38	0,01
16	3	*	0,02	128,77	0,04
17	5	0,09	0,21	22,64	0,20
18	5	0,02	0,06	20,36	0,06
19	5	0,36	0,05	152,83	0,17
20	5	0,79	0,09	125,76	0,33
21	3	*	0,55	66,14	0,69
22	5	0,08	0,19	21,12	0,22
23	5	0,07	0,21	16,82	0,23
25	4	0,07	0,27	16,33	0,25
27	1	*	*	*	*
29	5	0,20	0,02	168,43	0,09
30	3	*	0,05	20,37	0,06
31	5	0,32	0,43	33,75	0,49
32	2	*	0,64	2,21	0,64

Tabelle 14: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 27 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Ohrveränderungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
7	3	0,00	0,00	*	0,00
8	3	*	0,00	174,85	0,00
10	5	0,03	0,02	69,71	0,02
16	1	*	*	*	*
17	2	*	0,01	141,40	0,01
18	2	*	0,03	94,27	0,03
20	5	0,53	0,46	89,67	0,31
23	5	0,03	0,02	72,44	0,02
26	2	*	0,04	60,60	0,04
30	2	0,00	0,00	*	0,00
31	5	0,00	0,00	*	0,00
32	2	0,00	0,00	*	0,00

Tabelle 15: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 28 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Schwanzveränderungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
3	5	0,09	0,35	12,73	0,35
5	3	*	0,32	34,01	0,34
7	4	0,51	0,26	90,90	0,29
8	5	0,23	0,13	85,70	0,15
10	5	0,19	0,35	29,67	0,37
11	5	0,01	0,01	55,88	0,01
12	3	*	0,11	113,80	0,16
13	2	*	0,29	66,99	0,29
15	3	*	1,70	8,49	1,71
16	5	0,11	0,04	118,19	0,06
17	2	*	0,09	8,32	0,09
18	2	*	0,14	60,61	0,14
19	4	0,04	0,04	49,75	0,05
20	5	0,55	0,76	49,38	0,65
21	3	*	0,34	12,76	0,32
22	5	0,03	0,01	136,92	0,01
23	5	0,02	0,03	29,89	0,03
25	4	0,01	0,02	38,47	0,02
28	2	*	0,01	141,4	0,01
29	1	*	*	*	*
30	1	*	*	*	*
31	5	0,13	0,24	35,15	0,22
32	5	0,26	0,31	43,04	0,36

Tabelle 16: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 29 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Abszesse**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
3	5	0,28	1,31	11,22	1,36
4	5	0,17	0,42	19,90	0,44
7	5	1,65	1,26	77,45	1,11
8	5	0,36	1,22	14,88	1,21
10	5	0,08	1,17	4,26	1,16
11	5	0,05	0,87	3,15	0,87
12	5	0,41	0,56	38,57	0,60
13	4	1,19	0,39	121,21	0,53
16	5	0,13	0,05	88,52	0,08
17	5	0,60	0,83	31,48	1,03
18	5	0,14	1,09	7,27	1,14
19	5	0,33	0,62	25,88	0,68
20	5	2,70	0,65	100,67	1,42
21	3	*	1,32	21,33	1,26
22	5	0,11	0,91	6,14	0,89
23	5	0,35	0,74	23,74	0,82
25	4	0,05	0,44	6,01	0,44
26	2	*	0,02	70,70	0,02
27	3	*	0,55	4,30	0,54
29	4	0,13	0,04	108,17	0,07
30	3	*	0,03	43,30	0,04
31	5	0,60	3,03	10,71	3,09
32	2	*	1,94	4,02	1,94

Tabelle 17: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 30 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Teilschädenbefunde**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
3	5	0,31	1,45	11,03	1,50
4	5	0,48	0,41	61,51	0,54
7	5	3,30	1,51	94,18	1,91
8	5	0,30	1,09	13,71	1,11
10	5	1,63	3,50	29,27	3,62
11	5	0,08	0,83	5,47	0,82
12	5	0,40	0,56	39,49	0,60
13	4	0,90	0,27	122,65	0,40
15	3	*	0,60	17,16	0,59
16	5	0,18	0,05	102,80	0,10
17	5	1,52	1,74	44,52	1,73
18	5	0,38	1,13	22,77	1,25
19	5	0,52	0,85	32,25	0,86
20	5	4,15	1,34	98,88	2,17
21	3	*	1,47	37,98	1,57
22	5	0,09	1,03	6,15	1,02
23	5	0,43	0,85	25,71	0,97
25	4	0,13	0,72	12,24	0,69
26	2	*	0,05	113,14	0,05
27	3	*	0,44	8,25	0,42
28	2	0,00	0,00	*	0,00
29	5	0,12	0,05	112,68	0,07
30	3	*	0,05	36,48	0,06
31	5	0,66	3,35	10,51	3,38
32	5	2,64	0,63	88,25	1,62
33	1	*	*	*	*

Tabelle 18: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 31 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Untauglichkeitsbefunde**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
3	5	0,13	0,36	21,56	0,32
4	3	*	0,01	86,12	0,01
5	2	*	0,03	28,28	0,03
7	5	0,16	0,13	88,03	0,10
8	5	0,06	0,20	14,86	0,22
10	5	0,25	0,31	60,89	0,23
11	5	0,05	0,10	22,72	0,11
12	5	0,05	0,07	39,92	0,08
13	2	*	0,22	12,85	0,22
14	4	0,01	0,02	28,57	0,02
15	2	*	0,04	70,70	0,04
16	5	0,05	0,09	36,37	0,10
17	5	0,09	0,24	21,22	0,25
18	5	0,03	0,15	11,65	0,16
19	5	0,01	0,03	23,57	0,03
20	5	0,07	0,13	31,42	0,13
21	3	*	0,11	43,95	0,13
22	3	0,00	0,00	*	0,00
23	5	0,13	0,32	20,99	0,32
25	4	0,05	0,04	73,44	0,04
27	3	*	0,16	16,06	0,16
29	5	0,18	0,02	160,99	0,09
30	3	*	0,04	44,58	0,05
31	5	0,28	0,42	31,79	0,49
32	5	0,75	0,13	103,83	0,38

Tabelle 19: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 32 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Nicht-schlachtfähigen Tiere (NSF)**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
8	5	0,02	0,01	69,75	0,01
18	1	*	*	*	*
20	5	0,00	0,00	*	0,00
23	2	0,00	0,00	*	0,00
25	3	*	0,13	86,78	0,09
27	2	*	0,03	47,13	0,03
29	1	*	*	*	*
30	2	0,00	0,00	*	0,00
31	3	0,00	0,00	*	0,00
32	4	0,23	0,16	79,30	0,15

Tabelle 20: Deskriptive Statistik (Interquartilsabstand (IQA), Median, Variationskoeffizient (VarK) und Mittelwert) zu Abbildung 33 mit der Darstellung des Anteils der an den studienrelevanten Schlachthöfen (SH) erhobenen **Nottötungen**, bezogen auf die Gesamtschlachtung des jeweiligen Schlachthofes in Prozent über den Zeitraum von 2016 bis 2020. Da nicht für jedes Jahr von allen Schlachthöfen Daten erhoben wurden, ergeben sich für die verschiedenen Schlachthöfe unterschiedliche N-Zahlen (N=Anzahl Jahre). Der Interquartilsabstand (IQA) wird durch den Abstand zwischen dem 1. und 3. Quartil definiert und zeigt die Streuung der Erhebung der Befunde der einzelnen Schlachthöfe bzw. die Breite der Spanne, in der die mittleren 50% der Anteile der Befunde liegen. Für die mit * gekennzeichneten Felder konnte kein Wert berechnet werden.

SH	N	IQA	Median	VarK (%)	Mittelwert
7	1	*	*	*	*
8	2	*	0,06	23,57	0,06
10	3	*	0,03	17,33	0,03
11	2	*	0,03	47,13	0,03
13	1	*	*	*	*
17	1	*	*	*	*
18	2	*	0,01	141,40	0,01
19	1	*	*	*	*
23	4	0,03	0,04	49,49	0,04
29	1	*	*	*	*
31	3	*	0,02	24,76	0,02

XI Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meiner Mentorin Frau PD Dr. Elke Rauch vom Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung der tierärztlichen Fakultät der LMU München. Ohne sie wäre diese Dissertation nur schwer möglich gewesen. Mit ihrem fundierten Wissen und ihrem großen Erfahrungsschatz stand sie mir zu jeder Tages- und Nachtzeit zur Seite. Durch den stetigen Austausch und die anregenden Diskussionen konnte die Arbeit immer weiterwachsen. Großer Dank gebührt auch den übrigen Mitarbeitern des Lehrstuhls, die wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Dies gilt insbesondere für Frau Prof. Dr. Helen Louton (jetzt Universität Rostock), die jederzeit mit unterstützendem Rat und Tat zur Verfügung stand und mit ihrem Knowhow und den zielführenden Anregungen die Weiterentwicklung der Fragestellungen vorangetrieben hat. Ebenso möchte ich mich bei Herrn PD Dr. Sven Reese vom Lehrstuhl für Anatomie, Histologie und Embryologie für die Unterstützung bei den statistischen Auswertungen bedanken. Erst durch die Vorgehensberatung in der Statistik und weitere wichtige Anregungen konnten die Ergebnisse in dieser Form zustande kommen.

Größter Dank gilt Herrn Dr. Christian Kagerer. Ohne seine Passion für wissenschaftliche Fragestellungen wäre die Dissertation in dieser Form kaum realisierbar gewesen. Besonders danke ich ihm für die Ermöglichung dieser Arbeit und seine stetige Unterstützung. Weiteren Dank möchte ich Herrn Hoffmann, Herrn Schreiner und Herrn Hippe für die EDV-Arbeit von Seiten des Fleischprüfrings Bayern e.V. für ihr stetiges Engagement und die effiziente Einbringung in das Projekt aussprechen. Ohne alle Beteiligten wäre die technische Umsetzung der Datengewinnung und Definition der einzelnen Bereiche dieser Dissertation schwerlich möglich gewesen.

Ein weiterer Dank gilt den teilnehmenden Schlachthöfen und den amtlichen Veterinären mit deren Fachpersonal für die Erhebung der Schlachthofbefunde für die gute Zusammenarbeit und die stetige Weiterentwicklung der Befunderhebungen.

Ganz besonders herzlich möchte ich mich bei meiner Familie für ihre Unterstützung und aufbauenden Worte bedanken. Ein ganz lieber Dank gilt meiner Tochter für ihre Geduld und die unzähligen Aufmunterungen während ihres ersten Lebensjahres. Ganz großer

Dank gilt auch meinem Ehemann und meiner Mutter, welche mir Zeit zum Schreiben und Auswerten der Daten verschafft und mir den Rücken freigehalten haben. Ein ganz besonderer Dank gilt meinem Vater, der immer mit Rat und Tat unterstützend an meiner Seite stand. Zu guter Letzt möchte ich mich ganz herzlich bei meiner Schwiegermutter für ihre stetige Unterstützung und Geduld in der Korrektur bedanken.