

3 EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Material und Methoden

3.1.1 Vorbemerkung

Die vorliegende Untersuchung über den Einfluß zweier unterschiedlicher Erzeugergemeinschaften mit speziellen Richtlinienkatalogen für die Erzeugung von Schweinen wurde im Rahmen eines Projektes für integrierten Tierschutz und Qualitätssicherung bei Schlachtschweinen (PIQ) erstellt. Das vom Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BML) in Auftrag gegebene Pilotprojekt wurde durch das Beratungs- und Schulungsinstitut für den schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi) an einem norddeutschen Schlachtbetrieb betreut (Projektleiter: Dr. A. Schütte). Die Zielsetzung des Projektes war eine Verbesserung der Produktionsbedingungen auf allen Ebenen, eine Förderung des Tierschutzes und eine Steigerung der Produktgüte. Weitere Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Genetik, Haltungsbedingungen, Tiergesundheit, Transportvorbereitung und -durchführung sowie Behandlung der Schweine am Schlachthof auf ihre Schlachtkondition und Fleischqualität bildeten einen zweiten Schwerpunkt.

In der vorliegenden Arbeit wird ein Teil dieser Zielsetzung anhand folgender Fragestellungen behandelt.

1. Wirken sich Markenfleischprogramme von Erzeugergemeinschaften auf die Bestandsgesundheit und Fleischqualität der Schweine aus?
2. Inwieweit beeinflussen Haltungsbedingungen die Tiergesundheit?
3. Besteht ein Zusammenhang zwischen der Tiergesundheit und der Qualität von Schweinefleisch?

3.1.2 Untersuchungsgut

Vom 06. Januar 1997 bis zum 18. September 1998 wurden an einem niedersächsischen EG-Schlachthof Untersuchungen an 756.090 Schweinen verschiedener Herkunft vorgenommen. 92.725 Tiere stammten von 110 Betrieben, bei denen zu Beginn der Untersuchungen die Stall-, Management- und Fütterungsdaten nach einem vorgefertigtem Erhebungsbogen während eines Bestandsbesuches aufgenommen wurden. Das gesamte Untersuchungsgut ließ sich aufgrund der Zugehörigkeit zu unterschiedlichen Erzeugergemeinschaften in drei Gruppen unterteilen und im Hinblick auf die Fleischqualität und die weiteren am Schlachthof erfaßten Parameter differenziert betrachten. Im folgenden wird die erste Gruppe als **PIQ 1**, die zweite als **PIQ 2** und die dritte als **PIQ 0** bezeichnet. Sie unterscheiden sich voneinander durch folgende Kriterien:

a) Organisation **PIQ 1**:

Mäster der Organisation **PIQ 1** gehören einer Erzeugergemeinschaft an, deren Ziel die Anpassung der Erzeugung und des Absatzes von Schlachtvieh an die Erfordernisse des Marktes ist. Die Produktion wird nach gemeinsamen Erzeugungs- und Qualitätsregeln ausgerichtet. Folgende Anforderung an die Mastschweinehaltung gehen über die der Schweinehaltungs-VO hinaus:

Rasse/Elterntiere	ausschließlich Schweine aus einem Hybridzuchtprogramm
Anforderungen an die Haltung	0,75 qm Fläche pro Tier bis zu 110 kg Lebendgewicht
Anforderungen an das Futter	Leistungsförderer bis zu 40 kg Lebendgewicht gestattet
Arzneimittelbehandlung	ab 40 kg Lebendgewicht sind behandelte Schweine grundsätzlich zu kennzeichnen und aus dem Markenprogramm auszusondern
Transport und Schlachtung	letzte Fütterung bis 12 h vor der Ablieferung

Es wurden in 1.921 Lieferungen insgesamt 61.733 Schweine von 54 erfaßten Betrieben der Organisation **PIQ 1** an den Schlachthof geliefert.

b) Organisation **PIQ 2**:

Mäster, die diesem zweiten Markenfleischprogramm angehören, erzeugen Schweinefleisch aus betont tiergerechter, umweltschonender, qualitätsorientierter und bäuerlicher Landwirtschaft. In der Satzung des Vereins sind u.a. folgende Punkte festgeschrieben:

Rasse/Elterntiere	zumindest auf einer Elternseite muß eine rein-erbig Halothan-negative Rasse zum Einsatz kommen
Anforderungen an die Haltung	<ul style="list-style-type: none"> - maximal 400 Mastplätze erlaubt - mind. 1,2 qm Fläche pro Tier bis zu 120 kg Lebendgewicht - keine Spaltenböden - bodendeckende, trockene Einstreu - ab 25 kg Lebendgewicht ist den Schweinen ein ganzjährig zugängiger Auslauf am Stall zu gewährleisten
Anforderungen an das Futter	Leistungsförderer sind verboten
Arzneimittelbehandlung	Schweine ab 25 kg Lebendgewicht, die mit Arzneimitteln, außer Naturheilmitteln, behandelt worden sind, können nicht mehr unter dem Markenfleischprogramm vermarktet werden.

Transport und Schlachtung	<ul style="list-style-type: none"> - letzte Fütterung bis 12 h vor der Ablieferung - Anlieferung auf Schlachthof 12 h vor der Schlachtung, - Aufstallung nach Herkunftsbuchten getrennt
---------------------------	--

Im Untersuchungszeitraum wurden 9.798 Schweine in 890 Lieferungen aus 27 Betrieben der Organisation **PIQ 2** zur Schlachtstätte gebracht.

c) Organisation **PIQ 0**:

Mäster dieser Gruppe sind keiner Erzeugergemeinschaft zugehörig. Hierbei handelt es sich um meist kleine Betriebe aus einem Umkreis von max. 50 km, die sich freiwillig an dem Projekt beteiligen, welches in regelmäßigen Abständen über den Gesundheitsstatus der geschlachteten Schweine Bericht erstattet. Von insgesamt 29 gemeldeten Betrieben wurden 21.194 Schweine aus 1.064 Lieferungen im Untersuchungszeitraum geschlachtet.

3.1.3 Gerät zur Messung der Fleischqualität

3.1.3.1 pH-und Schinkenkerntemperaturmeßgerät

Ein modifiziertes pH-Meßgerät pH/pT-STAR CPU der Fa. Matthäus, Pöttmes, diente zur gleichzeitigen Messung des pH-Wertes und der Schinkenkerntemperatur. Dazu wurde parallel zur pH-Elektrode eine ca. 15 cm lange Edelstahlhohl-nadel mit einem integrierten Temperaturfühler an dem Gerät angebracht. Durch das Betätigen einer Taste werden beide Werte abgespeichert. Nach manueller Einstellung der aktuellen ersten Schlachtnummer vor Schlachtbeginn zählte das Gerät die laufende Nummer automatisch weiter. Während den Messungen wurden die Daten einem angeschlossenen Computer übertragen, der die Daten tageweise in einer Datei speicherte und den Schlachtkörperdaten zuordnete. Aus Sicherheitsgründen wurden zusätzlich die Daten intern gespeichert und nach jedem Schlachttag über die serielle Schnittstelle in einen PC übertragen.

3.1.4 Befunderfassung

Zur Erfassung der Schlachtkörper- und Organveränderungen wurde für jeden Befund ein Sensor in einem wasserdichten Metallgehäuse (10 x 10 x 10 cm) angebracht. Mit einer Messerklinge oder einem anderen hellen Gegenstand können die Sensoren ohne Berührung ausgelöst werden. Durch das Aufleuchten einer roten Diodenlampe über dem Sensor wird die Befundeingabe angezeigt. Die Zuordnung der Befunde zum richtigen Schlachtkörper an den einzelnen Stationen wird durch das Schieberegister des Schlachtbandes ermöglicht. Demzufolge können an bestimmten Positionen in einem definiertem Bereich ein oder mehrere Befunde der laufenden Nummer zugeordnet werden. Nach Übernahme

der Befunde zur entsprechenden Schlachtnummer in eine Datei erlöschen die roten Lampen der ausgelösten Befundensensoren, wodurch die Freigabe für die Befundung des nächsten Schlachtkörpers angezeigt wird.

Abbildung 1 zeigt die berührungslose Eingabe eines Befundes.



Abbildung 1: Sensoren zur Eingabe von Befunden

3.1.5 Erfassung von Betriebskenndaten

Die Auswahl der Betriebe erfolgte bei der Gruppe, deren Mäster keiner Erzeugergemeinschaft angehörten, durch schriftliche Anfrage der Schlachthofleitung. Landwirte, die an einer Beurteilung des Gesundheitsstatus ihrer Schweine interessiert waren, meldeten sich per beigelegter Rückantwort. Von den beiden Erzeugergemeinschaften wurde eine ausgewählte Adressenliste der teilnahme-willigen Landwirte zur Verfügung gestellt. In der Zeit von Januar bis April 1997 wurden von der Autorin bei einem Besuch der 110 teilnehmenden Betriebe Daten über die baulichen Gegebenheiten, den Produktionsablauf, die Gesundheit der Tiere und die durchgeführten hygienischen, prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen erhoben. Die genaue Fragestellung ist dem Protokollvordruck im Anhang (S. 165) zu entnehmen.

3.1.6 Schlachtablauf

Die angelieferten Mastschweine wurden in einem geschlossenen Abladebereich über waagerechte Rampen direkt vom Lkw in die Wartebuchten getrieben. Jeder Transporter besaß eine Chipkarte, mit der die Anlieferung in einem PC regi-

striert wurde. Neben der einmalig gemessenen Ladeflächen wurden bei jeder Anlieferung die Anzahl der transportierten Schweine inklusive der gehunfähigen, kreislaufschwachen und toten Tiere aufgenommen. Zusätzlich wurde mittels Infrarotmessung die Hauttemperatur der Schweine auf ihrem Weg in die Wartebuchten erfaßt. Als Treibhilfe wurden elastische Plastikrohre eingesetzt. Um das selbständige Vorwärtsgen der Schweine zu fördern, wurde darauf geachtet, daß die Tiere immer vom Dunkleren ins Hellere laufen können. Durch eine Abgrenzung des Stallbereiches sowohl von der Anlieferung als auch vom Zutrieb zur Betäubung sowie durch eine strikte Einhaltung der Belegungsdichte wurde den Schweinen eine Ruhezeit ermöglicht. Mit Ausnahme der Tiere der Organisation **PIQ 2** (12-stündiger Aufenthalt am Schlachthof) hielten sich die Schweine im Durchschnitt zwei Stunden in den Warteställen auf. Aus den Buchten wurden die Tiere in einen Sammelgang getrieben und von dort in Gruppen von 6-8 Tieren dem Einzelzutrieb zur Gondel der CO₂-Betäubungsanlage zugeführt. Nach Eintrieb von zwei Schweinen erreichte die Gondel nach ca. 8 Sek. eine CO₂-Konzentration von ca. 84 %. Durchschnittlich 91 Sek. nach dem Eintrieb in die Betäubungsanlage fielen die Schweine aus der gekippten Gondel auf einen Metalltisch, wurden an einem Hinterbein angeschlungen und auf eine Rohrbahn gehängt. Spätestens 42 Sek. nach dem Auswurf wurde der Entblutestich mittels Hohlmesser angesetzt. Die Herrichtung der Schlachtkörper erfolgte bei einer Bandgeschwindigkeit von etwa 320 Tieren pro Stunde. Die Tiere wurden in einem Brühkondensator im Hängen gebrüht, geborstet und sowohl vor als auch nach Durchlauf durch eine Schlegelmaschine abgeflammt. Im Anschluß an die Augen- und Ohrenausschnitte wurde ca. 24 Min. nach der Tötung das Darmkonvolut und das Geschlinge entfernt. Nach der ordnungsgemäßen Herrichtung wurden die Schlachtkörper der amtlichen Schlachtieruntersuchung zugeführt. Hier erfolgte auch die Befunderhebung an den Organen bzw. am Tierkörper. Durchschnittlich 36 Min. nach der Betäubung wurden die Schlachthälften klassifiziert und der Schlagstempel der laufenden Nummer zugeordnet. Direkt im Anschluß wurden der pH-Wert und die Schinkenkerntemperatur ermittelt. Nach einem ca. 90 minütigen Aufenthalt in einer Schockkühlung (-18°C) gelangten die Schlachtkörper ins Kühlhaus.

3.1.7 Bewertung der Schlachtbefunde

Die adspektorische und palpatorische Untersuchung von Lunge, Leber, Herz und Pleura wurde von den amtlichen Tierärzten nach vorheriger Schulung durchgeführt. Es wurden die Organe von 584.778 Schweinen beurteilt. Zur Unterscheidung von nicht befundeten Geschlingen und Geschlingen ohne Befund wurde die Diagnose "Lunge, Leber, Herz ohne Befund" (ohne besonderen Befund = o.b.B.) eingeführt. Wird kein Sensor zur Befundung getätigt, werden diese Schweine als nicht befundet aus der Wertung ausgeschlossen. Bei der Speicherung nur eines Krankheitsbefundes wird davon ausgegangen, daß die

anderen Organe unauffällig waren. Das Bewertungsschema, nach dem die Organe befundet wurden, richtet sich nach dem Bewertungsschlüssel für post-mortale Organveränderungen beim Schwein nach BLAHA u. NEUBRAND (1994) und nach Vorgaben des Vereins für integrierte Fleischproduktion (I-F-P e.V.) (DELBECK, 1998).

Tabelle 3: Modifizierter Befundschlüssel zur Erfassung der Organveränderungen		
Geschlinge	Symbol	Ausdehnung
Lunge		
geringgradig	= Lu+	bis zu 10 % des Lungengewebes ist krankhaft verändert, d.h. es sind im wesentlichen nur die Spitzenlappen verändert
mittelgradig	= Lu++	11-30 % der Lunge ist verändert, d.h. die Veränderungen reichen bis an Herz bzw. Mittellappen
hochgradig	= Lu+++	über 30 % des Lungengewebes ist betroffen, d.h. auch die Hauptlappen weisen Veränderungen auf
Leber		
Milkspots	Le+	Leber weist bis zu 5 Parasitennarben auf, die noch ausgeputzt werden können
wegen Milkspots verworfen	Le++	Leber weist mehr Wurmknotten auf und kann aus diesem Grund nicht mehr verwertet werden
Herz		
Pericarditis	Pc	ja/nein
Tierkörper	Symbol	Ausdehnung
Pleura		
Pleuritis	Pl	handtellergroß
Magen- /Darmtrakt	Symbol	Ausdehnung
Parasiten im Darm	Dparas	ja/nein

Die Befunde wurden zusammen mit sämtlichen anderen Schlachtkörperdaten (insbes. Schlachtkörpergewicht, Magerfleischanteil, pH-Wert, Schinkenkerntemperatur) abgespeichert und für die Datenanalyse bereitgestellt. Die Einschätzung der Bestandsgesundheit erfolgt zum einen nach dem Schema von BLAHA u. NEUBRAND (1994) und zum anderen wird eine darauf aufbauende, erweiterte Punkteskala verwendet, in der auch die Leberbefunde berücksichtigt werden.

Tabelle 4: Zuordnung der Befundhäufigkeit zu Punkten							
Nach BLAHA u. NEUBRAND (1994)						erweiterte Skala	
Lu++/+++	Punkte	Pleuritis	Punkte	Pericarditis	Punkte	Milkspots	Punkte
< 1 %	0	< 1 %	0	< 1 %	0	< 1 %	0
1-20 %	2	1-10 %	1	1-5 %	1	1-10 %	2
21-40 %	4	11-30 %	2	6-10 %	2	11-30 %	4
14-70 %	6	31-50 %	3	11-15 %	3	31-50 %	6
> 70 %	8	> 50 %	4	> 15 %	4	> 50 %	8

Neben der betriebsbezogenen Auswertung der Häufigkeiten der Organveränderungen und sonstigen Abweichungen erfolgte ein Vergleich der drei Organisationsgruppen.

Beim Vergleich der Betriebe untereinander wurde die Lungengesundheit eines Tierbestandes als 'gut' bewertet, wenn der Anteil geringgradiger Lungenveränderungen unter 20 %, der Anteil mittelgradiger unter 5 % und der Anteil hochgradiger Lungenbefunde aller untersuchten Lieferungen unter 1 % lagen. Diese Werte lehnen sich an die Ergebnisse der Arbeiten von SCHÜTTE (1995c), JENSEN (1996) und SKORACKI (1996) an.

3.1.8 pH-Wert- und Schinkenkerntemperaturmessung

Die Messung des pH-Wertes und der Schinkenkerntemperatur erfolgte durchschnittlich 37 Min. (+/- 2 Min.) nach der Betäubung der Schweine durch die Autorin. Von insgesamt 161.626 Tieren wurden die Werte ermittelt. Es wurde jeweils in der nicht angeschlungenen Körperhälfte gemessen. Der pH-Wert wurde im M. semimembranosus ca. 5 cm oberhalb der Beckensymphyse im Winkel von 120° zur Körperachse bei einer Einstichtiefe von 5,5 cm einmalig erfaßt. Im jeweils gleichen Abstand von 3 cm wurde kranial der pH-Sonde gleichzeitig die Schinkenkerntemperatur in einer Tiefe von ca. 12 cm ermittelt. Bis zum Abspeichern der angezeigten Werte wurde ca. 6 Sek. gewartet. Die pH-Sonde wurde regelmäßig auf ihre Meßgenauigkeit unter Verwendung von technischen Eichlösungen (pH 4,6 und pH 7,0) überprüft und geeicht.

3.1.9 Statistische Bearbeitung

Die Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe des statistischen Programmes SPSS für Windows Version 8.0.

Folgende statistische Analyseverfahren wurden angewandt:

- a) CHI-Quadrat-Test nach PEARSON
- b) Mittelwertvergleich (einfaktorielle Varianzanalyse)

Begriffe:

Das geringste Skalenniveau hat die Nominalskala, die durch willkürliche Verschlüsselung eines qualitativen Merkmals entsteht, z.B. Perikarditis, Einstreu: 0 = nein, 1 = ja.

Eine Rang- oder Ordinalskala liegt vor, wenn zwar Reihenfolge, nicht aber die Differenz zwischen den Merkmalsausprägungen definiert ist, z.B. entzündliche Veränderungen an der Lunge Grad 0-3, wobei 0 für unverändert und 3 für hochgradig entzündet steht.

Eine Intervallskala ergibt sich, wenn die Differenzen so definiert sind, daß gleiche Differenzen einem gleichen Merkmalsunterschied entsprechen, aber kein absoluter Nullpunkt vorliegt.

Eine Verhältnisskala liegt bei definierten Differenzen und absolutem Nullpunkt vor, z.B. Gewicht, Mastdauer.

(Definitionen entnommen aus dem Buch "Biomathematik, Statistik, und Dokumentation" von Volker Harms, Harms Verlag Kiel, 6. Auflage 1992)

3.1.9.1 Vergleich der Organisationen

Alle Daten der untersuchten 71.068 Schweine (Anlieferungstag, Organbefundergebnisse, Herkunftsbetrieb, Organisationszugehörigkeit etc.) wurden mit Hilfe dazu erstellter Datenerfassungsprogramme in einer Datenbank gespeichert. Die drei Organisationsgruppen wurden anhand der Organbefundungshäufigkeiten verglichen. Bei 38.829 der 71.068 Tiere wurden darüber hinaus zu den erhobenen Daten die Fleischqualitätsparameter pH-Wert und Schinkenkerntemperatur (SKT) gemessen. Bei diesen Tieren erfolgte zusätzlich ein Vergleich der Fleischqualitätsdaten nach der Organisationszugehörigkeit. **Tabelle 5** gibt einen Überblick darüber, wieviele Tiere von den drei Organisationen im Untersuchungszeitraum geliefert und untersucht worden sind.

Tabelle 5: Anzahl gelieferter und untersuchter Schweine der drei Organisationen				
	PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	PIQ gesamt
gelieferte Schweine	61.733	9.798	21.194	92.725
befundete Schweine	47.380	7.464	16.224	71.068
Anzahl an pH- und SKT-Messungen	25.348	4.837	8.644	38.829

Zur Bewertung der Beziehungen zwischen den nominal- oder ordinalskalierten Variablen wurden Häufigkeitstabellen, sog. Kreuztabellen, erstellt. Zusammenhänge wurden mit dem CHI-Quadrat-Test nach PEARSON untersucht, wobei beobachtete mit erwarteten Häufigkeiten verglichen wurden.

Die Prüfung metrisch skalierten Variablen auf signifikante Unterschiede erfolgte

mit Hilfe der einfaktoriellen Varianzanalyse.

Festgestellte Unterschiede wurden innerhalb einer Tabelle mit Hilfe hochgestellter Buchstaben dargestellt. So bedeuten unterschiedliche Buchstaben Unterschiede und der gleiche Buchstabe bei zwei Werten, daß kein Unterschied zwischen den Werten besteht.

Aufgrund der Fülle der untersuchten Daten ist zu erwarten, daß sich bei annähernd allen Vergleichen signifikante Unterschiede zwischen den Organisationen ergeben. Inwiefern diese signifikanten Unterschiede jedoch klinisch relevant sind, wird im Zusammenhang mit den jeweiligen Parametern diskutiert.

3.1.9.2 Vergleich der Betriebe innerhalb der Organisationen

Anhand der Organbefundungshäufigkeit wurde mit Hilfe eines Befundschlüssels (**Tabelle 4**, S. 51) eine Punktzahl errechnet, die die Bestandsgesundheit der Betriebe charakterisiert. Das Schema drückt die Häufigkeit des Auftretens von Lungen- und Leberveränderungen, Pleuritiden sowie Perikarditiden bei Mastschweinen einer Lieferung durch eine errechnete Punktzahl aus. Mit steigender Anzahl veränderter Organe erhöht sich auch die Punktzahl. Box- und Whisker-Plots zeigen einen leicht erfaßbaren Überblick über Lage und Verteilung der Betriebspunkte innerhalb der Organisationen. Der Median bezeichnet den mittleren Wert einer nach Größe geordneten Reihe. Zwischen dem ersten und dritten Quartil liegen die zentralen 50 % der Werte (Box bzw. 50 %-Bereich). Der 50 %-Bereich beschreibt also neben der Lage auch die Streuung der Parameter. Der oberste und unterste Punkt zeigen den Minimal- bzw. den Maximalwert an.

Anhand der so ermittelten Punktzahlen wurden die Betriebe in Bestände mit guter, mäßiger und schlechter Bestandsgesundheit eingeordnet. Zur Analyse der Zusammenhänge zwischen Bestandsgesundheit und Bestandsstruktur wurden die Daten aus den Betriebsprotokollen, wie z.B. Einstreu ja/nein, tägl. Zunahmen oder Verlustrate (s. Anhang, S. 165), herangezogen. Die Vergleiche wurden ebenfalls mit Hilfe des CHI-Quadrat-Tests und der einfaktoriellen Varianzanalyse durchgeführt.

3.1.9.3 Zusammenhang zwischen Schlachtkörpergewicht, Magerfleischanteil, Gesundheitsstatus und Fleischqualität

Zur Klärung der Fragestellung, ob der Gesundheitsstatus sich auf die Fleischqualität (pH-Wert, Schinkenkerntemperatur) auswirkt, müssen vorab die aus der Literatur bekannten Einflußgrößen (Magerfleischanteil, Schlachtkörpergewicht) berücksichtigt werden. Hierzu wurden die Tiere einer Organisation anhand ihres Magerfleischanteiles (Mfa) und Schlachtkörpergewichtes (SKG) wie folgt einzelnen Untergruppen zugeordnet.

- Untersuchungen zum Einfluß des malignen Hyperthermiesyndroms (MHS-Genstatus) nach SCHÜTTE et al. (1996a) verdeutlichen, daß homozygot positive Merkmalsträger (nn) sich in den Parametern 'Muskel-pH-Wert' und

‘Magerfleischanteil’ deutlich von den anderen Merkmalsträgern (NN; Nn) unterscheiden. Es zeigte sich insbesondere, daß homozygot positive Merkmalsträger zu ca. 90 % einen Magerfleischanteil von über 55,5 % aufwiesen und heterozygot positive und homozygot negative zu ca. 90 % mit ihrem Magerfleischanteil unter 59,5 % lagen (VENTHIEN, 1999). Daher erscheint es sinnvoll, aus den untersuchten Tieren anhand ihres Magerfleischanteiles drei Untergruppen zu bilden (sog. ‘Belastungsempfindlichkeits-Verdachtsklassen’):

Magerfleischanteil < 55,5 % belastungsunempfindlich

Magerfleischanteil ≥ 55,5 % und < 59,5 % belastungsgefährdet

Magerfleischanteil ≥ 59,5 % belastungsempfindlich

- Ebenso zeigen Untersuchungen, daß sich mit steigendem Gewicht die Fleischqualitätsparameter ändern (Candek-Potokar, 1998a). V. HOLLEBEN (1993) weist in ihren Untersuchungen darauf hin, daß Mastschweine ab 100 kg Lebendgewicht Belastungen nicht mehr in dem Maße kompensieren können wie leichtere Tiere. In den vorliegenden Untersuchungen wurden die Schweine anhand ihres Schlachtkörpergewichtes in folgende drei Untergruppen eingeteilt:

Schlachtkörpergewicht < 90 kg

Schlachtkörpergewicht ≥ 90 kg und ≤ 100 kg

Schlachtkörpergewicht > 100 kg

Anschließend wurden die Tiere anhand ihrer pathologisch-anatomischen (p.-a.) Organbefunde in vier Gruppen unterteilt, die sich im Erkrankungsgrad unterscheiden. Je nach Ausprägungsgrad und je nach kombiniertem Auftreten von Lungen-, Perikard- und Leberbefunden wurden die Kategorien

‘keine’,

‘*geringgradige*’,

‘**mittelgradige**’ und

‘*hochgradige*’ pathologisch-anatomische Befunde eingeführt.

Tabelle 6 zeigt im Überblick, welche Kriterien zur Zuordnung in die neugebildeten Gruppen führten.

Tabelle 6: Erläuterungen zu der Einteilung der pathologisch-anatomischen Befunde am Geschlinge (p.-a. Befunde) in ‘keine (o.b.B.)’, ‘*geringgradig*’, ‘*mittelgradig*’ oder ‘*hochgradig*’ anhand der Befunde an der Lunge, dem Pericard und der Leber

Befunde an der Lunge	Befund am Perikard	Befunde an der Leber		
		ohne Befund	Leber +	Leber ++
ohne Befund	ohne Befund	keine (o.b.B.)	<i>geringgradig</i>	mittelgradig
	Perikarditis	<i>geringgradig</i>	mittelgradig	mittelgradig
geringgradig < 10 %	ohne Befund	<i>geringgradig</i>	mittelgradig	mittelgradig
	Perikarditis	mittelgradig	mittelgradig	<i>hochgradig</i>
mittelgradig 10-30 %	ohne Befund	mittelgradig	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>
	Perikarditis	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>
hochgradig > 30 %	ohne Befund	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>
	Perikarditis	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>

Die Befundung des Geschlinges erfolgte gemäß den im Kapitel 3.1.7 dargelegten Richtlinien. Die Prozentangaben bei den Befunden an der Lunge beziehen sich auf den Umfang der adspektorisch erfaßten Veränderungen an beiden Lungenflügeln; der Leberbefund ”+” charakterisiert die Lebern, bei denen maximal fünf Parasitennarben festgestellt werden konnten, darüber hinaus wurde die Leber verworfen: ”++”.

Zunächst wurde die Verteilung der Tiere auf die 36 Untergruppen (3 Mfa x 3 SKG x 4 Gesundheitsstatus) tabellarisch dargestellt, um erkennen zu können, wie die einzelnen Untergruppen besetzt sind.

Im Anschluß daran wurden die durchschnittlichen pH-Werte und Schinkenkerntemperaturen sowie die PSE-Rate dieser Untergruppen ermittelt und dargestellt. Der Einfluß der Faktoren auf die Fleischqualität (nur pH-Wert und Schinkenkerntemperatur) wurde mit Hilfe der univariaten multifaktoriellen Varianzanalyse untersucht. Voraussetzung für diese Berechnung ist eine Normalverteilung der pH-Werte (Kolmogorov-Smirnov-Test) in allen Untergruppen und eine Homogenität der Varianzen (Levene-Test).

3.1.9.4 Zusammenhang zwischen Organbefunden und Schlachtkörpergewicht

- Um Beziehungen zwischen einzelnen Organbefunden aufzuzeigen, wurden alle Tiere unabhängig ihrer Organisation nach ihrem Organbefund, z.B. Leber ohne Befund, Milkspots+, Milkspots++, in Gruppen unterteilt. Die Häufig-

keit eines weiteren Befundes, z.B. Parasiten im Darm, wurde für die einzelnen Gruppen ermittelt und mittels CHI-Quadrat-Test ein Vergleich durchgeführt.

- Inwieweit die Schlachtkörpergewichte von Tieren mit unterschiedlichen Organveränderungen variieren, wurde in einer weiteren Frage nachgegangen. Da das Gewicht eines Schweines neben dem Gesundheitszustand durch die Mastdauer und Mastart beeinflusst wird, würde ein Vergleich der pathologisch-anatomischen Befundgruppen anhand des mittleren Schlachtkörpergewichtes die Zusammenhänge nicht korrekt darstellen. Die Meßergebnisse wurden daher standardisiert, um alle Tiere zusammenfassend beurteilen zu können. Eine Vergleichbarkeit der Gewichte aller Tiere wurde hergestellt, indem von jeder einzelnen Lieferung der Mittelwert des Schlachtkörpergewichtes gebildet wurde. Anschließend wurde die Gewichtsdifferenz jedes einzelnen Schlachtkörpers pro Lieferung zu dem Durchschnittswert errechnet. Nach der oben beschriebenen Einteilung wurden die Schlachtkörper den Organbefundgruppen zugeordnet und der Mittelwert der Gewichtsdifferenzen in der jeweiligen Befundgruppe ermittelt. Zur Bewertung der Zusammenhänge wurde die einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Allgemeine Schlachtdaten

Im Untersuchungszeitraum von September 1997 bis September 1998 wurden insgesamt 756.090 Mastschweine in 29.666 Lieferungen⁸ an den Schlachtbetrieb entsandt. Davon stammten 92.725 (12,3 %) Schweine aus Betrieben, deren Struktur im Rahmen des Projektes für integrierten Tierschutz und Qualitätssicherung bei Schlachtschweinen (PIQ) näher untersucht wurden. Anhand ihrer Organisationszugehörigkeit werden sie in die Gruppen **PIQ 1**, **PIQ 2** und **PIQ 0** unterteilt (s. S. 45 ff., Kap. 3.1.2). Die Betriebe der Gruppen **PIQ 1** und **PIQ 2** stellen 61.733 bzw. 9.798 Tiere und gehören zwei unterschiedlichen Vermarkterorganisationen an. Die Gruppe **PIQ 0** umfaßt 21.194 Schweine aus Betrieben, die keiner Vermarkterorganisation angehören. Die übrigen 663.365 Tiere, die aus nicht beim PIQ angemeldeten Beständen geliefert wurden, sind im folgenden als PIQ-fremde Gruppe aufgeführt.

In **Tabelle 7** sind zur Übersicht die wichtigsten Lieferungs- und Schlachtdaten der einzelnen Gruppen zusammengefaßt.

Tabelle 7: Anzahl an Tieren und Lieferungen aus den einzelnen Gruppen und Klassifizierungsdaten (Mittelwerte inkl. 95 %-Konfidenzintervall ⁹)					
Parameter \ Gruppe	PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	PIQ-fremd	Gesamt
Anzahl Betriebe	54	27	29	-	-
Anzahl Schweine	61.733	9.798	21.194	663.365	756.090
Anzahl Lieferungen	1.921	890	1.064	25.791	29.666
Ø Anzahl Tiere/Lieferung	32	11	20	26	25
Ø Anzahl gelieferter Tiere/Betrieb	1.143	363	731	-	-
Ø SKG (kg) (95 %-KI)	93,1 ^a 92,5-93,8	103,8 ^b 103,1-104,5	96,6 ^a 95,5-97,6	101,6 ^b 101,2-102,1	100,9 100,5-101,3
Ø Mfa (%) (95 %-KI)	56,0 ^a 55,9-56,1	54,2 ^b 54,0-54,4	55,5 ^a 55,3-55,7	54,6 ^b 54,5-54,7	54,7 54,6-54,8
Anzahl verendeter Schweine (%)	41 (0,07)	9 (0,09)	51 (0,24)	1.342 (0,2)	1.443 (0,19)
Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Ø SKG: durchschnittliches Schlachtkörpergewicht in kg Ø Mfa: durchschnittlicher Magerfleischanteil (Mfa) in Prozent KI: Konfidenzintervall					

⁸ Eine Lieferung umfaßt die Gesamtheit angelieferter Schweine eines Betriebes an einem Tag.

⁹ Das Konfidenzintervall gibt den Bereich an, der den Erwartungswert μ der Grundgesamtheit mit einer vorgegebenen Vertrauenswahrscheinlichkeit umfaßt.

Die 54 Betriebe der Gruppe **PIQ 1** verbrachten mit durchschnittlich ca. 32 Tieren in 1.921 Lieferungen die größte Anzahl Schweine pro Partie. Mit 1.143 gelieferten Tieren pro Betrieb ist diese Organisation die größte am PIQ teilnehmende Gruppierung.

Die kleinste Gruppe stellt **PIQ 2** mit 890 Lieferungen, die im Durchschnitt ca. 11 Tiere umfaßten, dar. Jeder der 27 Betriebe entsandte durchschnittlich 363 Mastschweine.

1.064 Lieferungen mit jeweils durchschnittlich ca. 20 Mastschweinen entfallen auf die 29 Betriebe der Gruppe **PIQ 0**. Somit verbrachte jeder einzelne Betrieb im Durchschnitt 731 Tiere im Untersuchungszeitraum an den Schlachthof.

Bei der Klassifizierung wurde für die Schweine der Gruppe **PIQ 1** mit 93,1 kg das niedrigste und für Tiere der Gruppe **PIQ 2** mit 103,8 kg das höchste durchschnittliche Schlachtkörpergewicht ermittelt. Schweine der Gruppe **PIQ 0** wiesen ein durchschnittliches Schlachtkörpergewicht von 96,6 kg auf. Bei den Betrieben der PIQ-fremden Gruppe waren die Tierkörper durchschnittlich 101,6 kg schwer. Ein deutlicher Unterschied besteht zwischen den Gewichten der Tiere von **PIQ 1** und der PIQ-fremden Gruppe zu den Werten der Gruppen **PIQ 2** und **PIQ 0**.

Tiere mit dem höchsten Magerfleischanteil von durchschnittlich 56,0 % wurden von der Organisation **PIQ 1** geliefert. Bei Tieren aus der Gruppe **PIQ 2** wurde ein durchschnittlicher Magerfleischanteil von 54,2 % ermittelt. Schweine der Gruppe **PIQ 0** wiesen einen durchschnittlichen Magerfleischanteil von 55,5 %, die der PIQ-fremden Betriebe von 54,6 % auf. Die Werte der Gruppen **PIQ 1** und **PIQ 0** sind deutlich höher als die der Gruppen **PIQ 2** und PIQ-fremd.

Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden 1.443 (0,19 %) Mastschweine registriert, die auf dem Transport bzw. auf dem Schlachthof verendeten. Mit 0,24 % liegt dieser Anteil bei der Gruppe **PIQ 0** mehr als doppelt so hoch wie bei den beiden Vermarkterorganisationen (0,07 u. 0,09 %).

3.2.2 Betriebs- und Managementdaten der drei verschiedenen Organisationsgruppen

Tabelle 8 zeigt die Auswertung der Betriebsprotokolle bezüglich der wichtigsten Betriebsstruktur- und Managementdaten. Die einzelnen Parameter werden organisationsspezifisch dargestellt. Die durchschnittliche Entfernung zum Schlachtbetrieb beträgt für die Betriebe der Organisation **PIQ 1** 65,4 km. Mit durchschnittlich 94,4 km liegen Betriebe der Organisation **PIQ 2** am weitesten von der Schlachtstätte entfernt. Betriebe der Gruppe **PIQ 0** befinden sich mit durchschnittlich 35,9 km näher am Schlachtbetrieb als die Vergleichsbestände. Die Unterschiede in den Entfernungen sind signifikant. In allen drei Organisationsformen überwiegen mit 72,2 %, 55,6 % bzw. 69 % die reinen Mastbetriebe. Die übrigen stellen Kombinationsbetriebe dar, in denen die Mastferkel aus der eigenen Aufzucht stammen. Im überwiegenden Teil der Betriebe aller Organi-

sationen wird die kontinuierliche Belegung als Mastverfahren eingesetzt. Der Anteil beträgt bei der Gruppe **PIQ 1** 53,7 %, bei **PIQ 2** 88,9 % und bei der Gruppe **PIQ 0** 82,8 %. Der andere Teil der Betriebe verfährt nach dem 'Alles-rein-alles-raus'-Prinzip. Der Unterschied zwischen der Organisation **PIQ 1** und den Vergleichsgruppen ist signifikant. Die Organisation **PIQ 1** unterscheidet sich bezüglich des Mastverfahrens signifikant von den Gruppen **PIQ 2** und **PIQ 0**. Lediglich 16,7 % der Betriebe aus der Organisation **PIQ 1** benutzen Stroheinstreu. Die Organisation **PIQ 2** hat die obligate Verwendung von Stroheinstreu festgeschrieben. Bei der Gruppe **PIQ 0** beträgt der Anteil mit Stroheinstreu 51,7 %. Alle drei Organisationsformen unterscheiden sich hier signifikant. Weiterhin trennt der überwiegende Teil der Betriebe aller Organisationsformen die Mast in eine Vor- und Endmast. Der Anteil beträgt in der Gruppe **PIQ 1** 64,8 %, in der Gruppe **PIQ 2** 85,2 % und in der Gruppe **PIQ 0** 75,9 %. Die Gruppen **PIQ 1** und **PIQ 2** unterscheiden sich dabei signifikant voneinander. Eine obligate Reinigung und Desinfektion (immer) der Buchten vor jeder Neubelegung erfolgt innerhalb der Organisation **PIQ 1** in 74 % (Reinigung und Desinfektion) der Betriebe. Diese Anteile betragen für die Organisation **PIQ 2** 74,1 % (Reinigung) bzw. 48,2 % (Desinfektion) und in der Gruppe **PIQ 0** 69 % bzw. 41,4 %. Die Betriebe der Organisation **PIQ 1** desinfizieren laut eigenen Angaben ihre Ställe/Buchten vor Neubelegung signifikant häufiger als die Betriebe der Organisation **PIQ 2**. Die durchschnittliche Anzahl an Mastplätzen beträgt in der Organisation **PIQ 1** 503 und liegt somit signifikant höher als die der Vergleichsgruppen. Aufgrund einer vorgegebenen Mastzahlbegrenzung fällt die Anzahl der Mastplätze in der Organisation **PIQ 2** mit durchschnittlich 152 erheblich niedriger aus. Eine mittlere Stellung nehmen die Betriebe der Gruppe **PIQ 0** mit durchschnittlich 253 Mastplätzen ein. Betriebe der Organisation **PIQ 1** beziehen ihre Ferkel von durchschnittlich 2,4 Zulieferern. Mit 2,3 sind es in der Organisation **PIQ 2** annähernd genauso viele Zulieferer. In Betrieben der Gruppe **PIQ 0** kommen die Ferkel von durchschnittlich 3 Zulieferer. Die Mastdauer beträgt in der Organisation **PIQ 1** durchschnittlich 130 Tage mit täglichen Zunahmen von durchschnittlich 679 g und einer Verlustrate von 3,4 %. Betriebe der Organisation **PIQ 2** weisen eine Mastdauer von 151 Tagen mit täglichen Zunahmen von 674 g und einer Verlustrate von 1,3 % auf. Betriebe der Gruppe **PIQ 0** mästen ihre Tiere durchschnittlich 134 Tage mit täglichen Zunahmen von 685 g und einer Verlustrate von 2,5 %.

Tabelle 8: Übersicht zu den Betriebs- und Managementdaten der Organisationen

Gruppe Parameter	PIQ 1 54 Betriebe	PIQ 2 27 Betriebe	PIQ 0 29 Betriebe
Ø Entfernung zum Schlachthof (km)	65,4 ^a	94,4 ^b	35,9 ^c
Ant. reine Mastbetriebe	72,2	55,6	69
Ant. kombinierte Betriebe	27,8	44,4	31
Ant. Belegung kontinuierlich	53,7 ^a	88,9 ^b	82,8 ^b
Ant. Belegung Rein-Raus	46,3 ^a	11,1 ^b	17,2 ^b
Ant. Einstreuhaltung	16,7 ^a	100 ^b	51,7 ^c
Ant. Spaltenboden	83,3 ^a	0 ^b	48,3 ^c
Ant. Vor- u. Endmast getrennt	64,8 ^a	85,2 ^b	75,9 ^{ab}
Ant. Vor- u. Endmast zusammen	35,2 ^a	14,8 ^b	24,1 ^{ab}
Ant. Reinigung selten	5,6	7,4	3,4
Ant. Reinigung manchmal	20,4	18,5	27,6
Ant. Reinigung immer	74	74,1	69
Ant. Desinfektion selten	13	18,5	34,5
Ant. Desinfekt. manchmal	13 ^a	33,3 ^b	24,1 ^{ab}
Ant. Desinfektion immer	74 ^a	48,2 ^b	41,4 ^b
Ø Anzahl Mastplätze	503 ^a	152 ^b	257 ^b
Ø Anzahl Zulieferer	2,4	2,3	3,0
Ø Mastdauer (Tage)	130	151	134
Ø Tägl. Zunahmen (g)	679	674	685
Ø Verlustrate (%)	3,4	1,3	2,5
Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Ant.: Anteil an Betrieben, angegeben in % Ø: Durchschnittswerte			

3.2.3 Pathologisch-anatomische Befunde

Insgesamt wurden 77,3 % der Geschlinge aller im Untersuchungszeitraum geschlachteten Mastschweine befundet (**Tabelle 9**). Die Befundungshäufigkeit in den einzelnen Organisationsgruppen ist annähernd gleich hoch. Von allen untersuchten und befundeten Tieren waren 30,7 % der Geschlinge (Lunge, Leber, Herz) als unauffällig eingestuft worden. Bei den Schweinen der Vermarkterorganisation **PIQ 1** lag der Anteil unveränderter Geschlinge mit 33,4 % über dem der anderen PIQ-Gruppen. Bei den Tieren der Vermarkterorganisation **PIQ 2** waren 30,6 % der untersuchten Geschlinge ohne besonderen Befund (o.b.B.). Den deutlich geringsten Anteil an gesunden Lungen, Lebern und Herzen wiesen

mit 24,7 % unveränderten Geschlingen die Schlachtkörper aus der Gruppe **PIQ 0** auf.

Tabelle 9: Befundungshäufigkeit und Gesundheitsstatus					
Parameter \ Gruppe		PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	Gesamt
Befundete	n	47.380	7.464	16.224	584.778
Geschlinge	%	76,7	76,2	76,5	77,3
Geschlinge ohne	n	15.825	2.284	4.007	179.311
besonderen Befund	%	33,4 ^a	30,6 ^b	24,7 ^c	30,7

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Für jeden Parameter wird in der obersten Zeile die absolute Anzahl an Tieren und in der zweiten Zeile der prozentuale Anteil pro Gruppe wiedergegeben.
Geschlinge = Lunge, Leber, Herz

3.2.3.1 Lungenbefunde

Insgesamt zeigten 49,6 % der befundeten Schweine keine Veränderungen an der Lunge. Tiere aus den Betrieben der Organisation **PIQ 1** wiesen mit 46,3 % den geringsten Anteil an unveränderten Lungen auf. Bei den Betrieben der Gruppe **PIQ 0** betrug der Prozentsatz an unauffälligen Lungen 48,5 %, während der Anteil bei der Organisation **PIQ 2** mit 59,6 % am höchsten lag (**Tabelle 10**).

Tabelle 10: Anzahl und prozentualer Anteil untersuchter Tiere mit Lungenveränderungen					
Parameter \ Gruppe		PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	Gesamt
Lunge o.b.B.	n	21.937	4.449	7.869	290.083
	%	46,3 ^a	59,6 ^b	48,5 ^c	49,6
Lunge +	n	17.815	1.978	5.614	201.610
	%	37,6 ^a	26,5 ^b	34,6 ^c	34,5
Lunge ++	n	5.212	709	1.801	62.175
	%	11,0 ^a	9,5 ^b	11,1 ^a	10,6
Lunge +++	n	2.416	328	941	30.912
	%	5,1 ^a	4,4 ^b	5,8 ^c	5,3

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Für jeden Parameter sind in der ersten Zeile die absolute Anzahl (n) an Tieren und in der zweiten der prozentuale Anteil angegeben.
Lu o.b.B.: Lunge ohne besonderen Befund
Lu +: Lunge geringgradig verändert (bis 10 %)
Lu ++: Lunge mittelgradig verändert (10-30 %)
Lu +++: Lunge hochgradig verändert (über 30 %)

Mit 37,6 % geringgradig veränderten Lungen trat dieser Befund bei Schweinen aus Betrieben der Organisation **PIQ 1** am häufigsten auf. Bei 34,6 % der

Schweine aus Beständen der Gruppe **PIQ 0** wurden geringgradig pathologisch-anatomische Veränderungen festgestellt. Den geringsten Anteil an derart veränderten Lungen wiesen Schweine der Organisation **PIQ 2** mit 26,5 % auf.

Die Anteile an mittelgradigen Lungenveränderungen in der Organisation **PIQ 1** mit 11 % und 11,1 % in der Gruppe **PIQ 0** sind nahezu identisch. Mit 9,5 % der Tiere waren in der Organisation **PIQ 2** weniger Schweine unter diesem Befund registriert worden.

Ähnlich verhält es sich hinsichtlich des Befundes „hochgradige Pneumonie“. Mit 5,1 % der Tiere aus **PIQ 1** bzw. 5,8 % der Schweine aus **PIQ 0** wiesen mehr Tiere diese Veränderungen auf als solche der Organisation **PIQ 2** (4,4 %). In **Abbildung 2** wird der Anteil an Lungenveränderungen in den einzelnen Organisationen graphisch dargestellt.

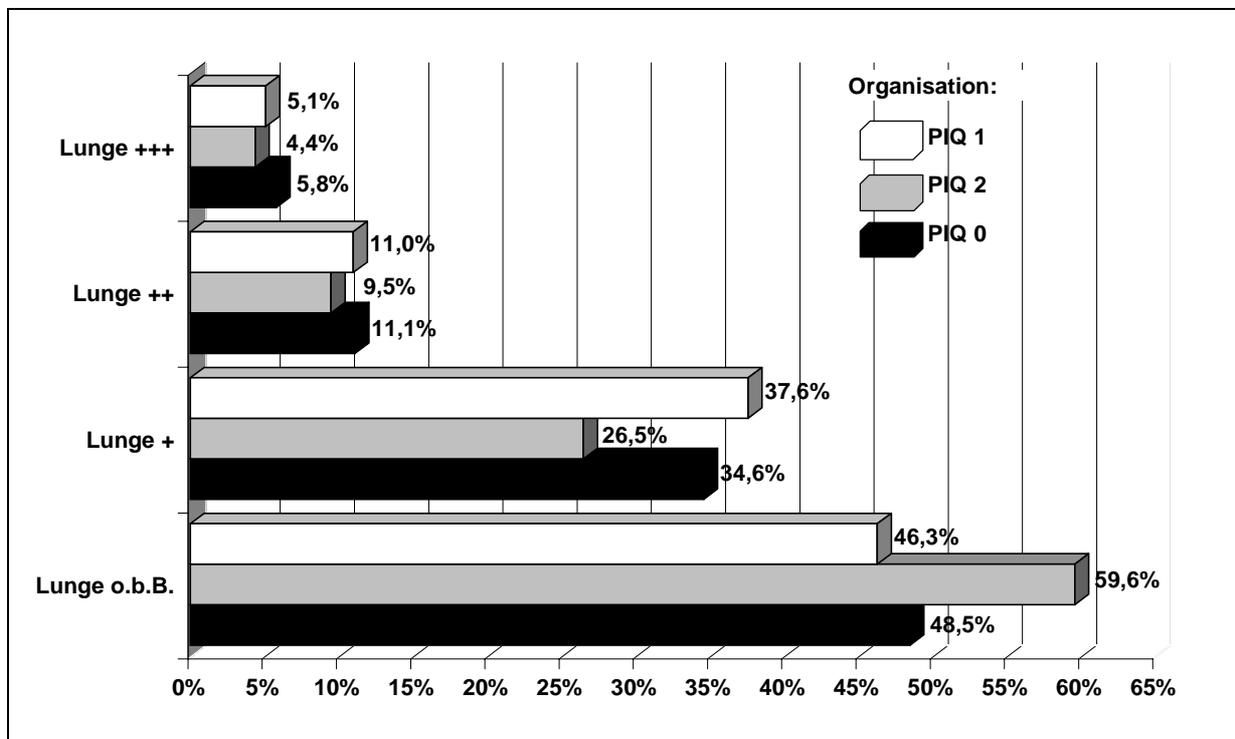


Abbildung 2: Häufigkeit der Lungenveränderungen in den drei Organisationen

3.2.3.2 Leberbefunde

Insgesamt 83,9 % der untersuchten Lebern wurden im Untersuchungszeitraum als tauglich beurteilt (**Tabelle 11**). Bei Schweinen aus Betrieben der Organisation **PIQ 1** wiesen 89,2 % der Lebern keinen besonderen Befund auf. Bei 72,6 % der Schweine aus **PIQ 0** bzw. 71,8 % der Tiere aus **PIQ 2** wurde die Leber nicht beanstandet. Schweine der Gruppe **PIQ 1** zeigten in beiden Kategorien (Milkspots +, ++) den niedrigsten Anteil an veränderten Organen. 4,0 % der Lebern wurden aufgrund vereinzelter Milkspots (+) beanstandet; 6,9 % wegen zahlreicher Milkspots (++) verworfen.

Tabelle 11: Anzahl und prozentualer Anteil an Tieren mit Leberveränderungen

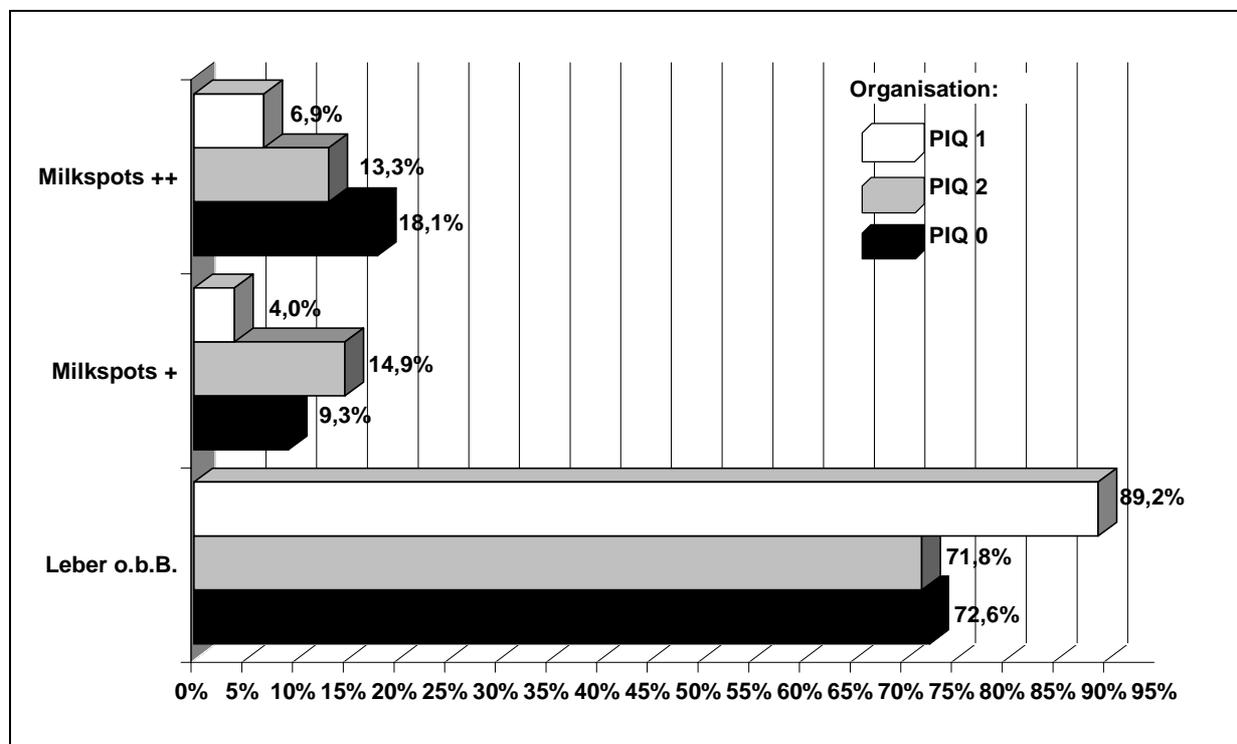
Parameter\ Gruppe	PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	Gesamt
Leber o.b.B.	42.263	5.359	11.779	490.404
	89,2 ^a	71,8 ^b	72,6 ^b	83,9
Milkspots +	1.908	1.112	1.508	28.612
	4,0 ^a	14,9 ^b	9,3 ^c	4,9
Milkspots ++	3.269	993	2.937	65.762
	6,9 ^a	13,3 ^b	18,1 ^c	11,2

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Für jeden Parameter sind in der ersten Zeile die absolute Anzahl (n) an Tieren und in der zweiten der prozentuale Anteil angegeben.

Milkspots +: Leber mit bis zu 5 Milkspots wird „ausgeputzt“

Milkspots ++: Leber mit mehr als 5 Milkspots wird verworfen

Bei Schweinen aus Betrieben der Gruppe **PIQ 0** wurden 9,3 % der Lebern aufgrund geringradiger parasitärer Veränderungen nachgesäubert („ausgeputzt“). In der Organisation **PIQ 2** lag dieser Anteil mit 14,9 % deutlich höher. Lebern, die aufgrund zahlreicher Milkspots verworfen werden mußten, wurden in der Organisation **PIQ 2** bei 13,3 % der Tiere registriert. Dieser Anteil lag in der **PIQ 0**-Gruppe mit 18,1 % erheblich höher. Die aufgeführten Häufigkeiten werden in **Abbildung 3** dargestellt.

**Abbildung 3:** Häufigkeit der Leberveränderungen in den drei Organisationen

3.2.3.3 Herz- und Pleurabefunde

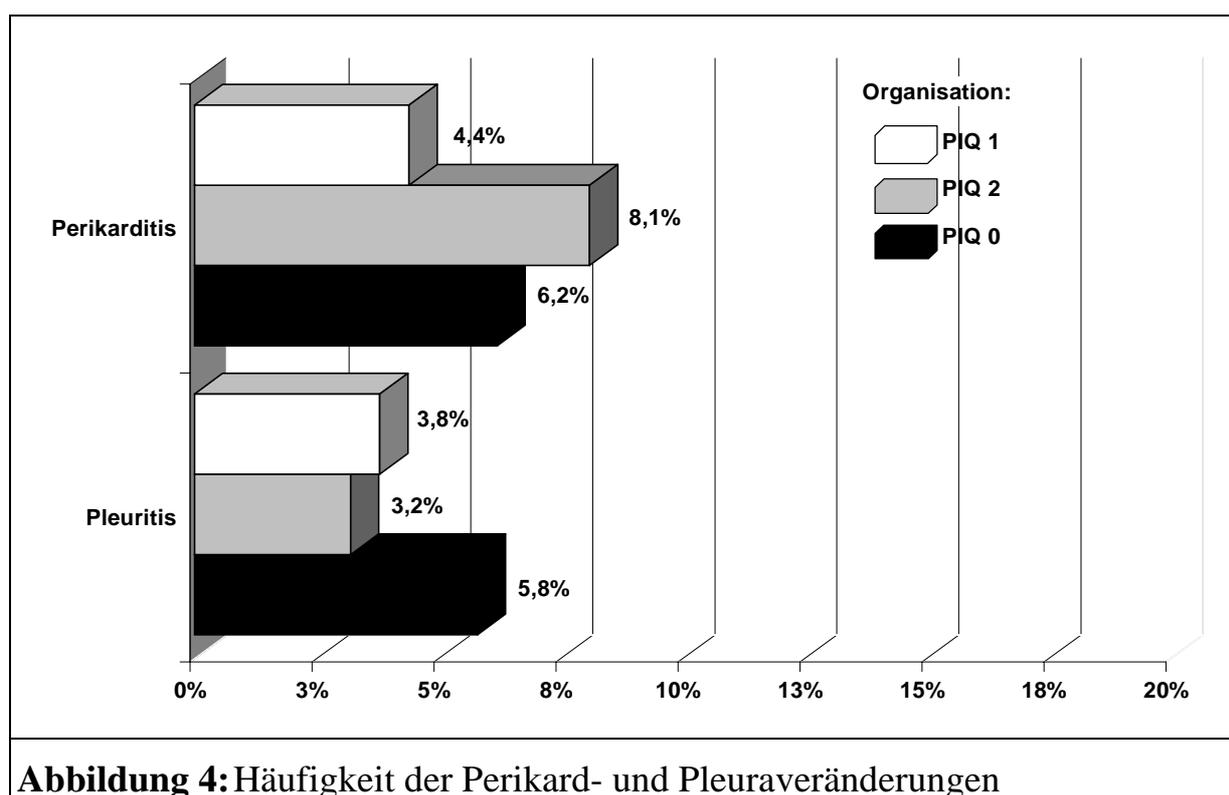
4,9 % aller untersuchten Herzbeutel wiesen eine Entzündung auf. Pathologisch-anatomische Befunde im Sinne einer Perikarditis waren bei Schweinen aus Betrieben der Organisation **PIQ 2** mit 8,1 % am häufigsten festgestellt worden. In der Gruppe **PIQ 0** lag dieser Anteil bei 6,2 %, in **PIQ 1** bei 4,4 % (**Tabelle 12**).

Tabelle 12: Anzahl und prozentualer Anteil an Perikarditiden und Pleuritiden

Parameter\ Gruppe	PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	Gesamt
Perikarditis	2.085	605	1.006	28.868
	4,4 ^a	8,1 ^b	6,2 ^c	4,9
Pleuritis	1.777	237	936	28.840
	3,8 ^a	3,2 ^b	5,8 ^c	4,9

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Für jeden Parameter sind in der ersten Zeile die absolute Anzahl (n) an Tieren und in der zweiten der prozentuale Anteil angegeben.

Die Diagnose „Pleuritis“ wurde bei 3,2 % der Schweine aus der Organisation **PIQ 2** gestellt. In **PIQ 1** war das Brustfell von 3,8 % der Schweine entzündlich verändert. Der höchste Anteil an Pleuritiden fand sich mit 5,8 % der Schweine bei der Gruppe **PIQ 0**. Der Gesamtanteil an veränderten Pleuren lag ebenfalls bei 4,9 % (**Tabelle 12**). In **Abbildung 4** sind die prozentualen Anteile an Perikard- und Pleuraveränderungen in den einzelnen Organisationen graphisch dargestellt.



3.2.4 Ergebnisse der pH-Wert- und Schinkenkerntemperaturmessungen

Im Untersuchungszeitraum wurden an insgesamt 161.626 Mastschweinen der pH-Wert und die Schinkenkerntemperatur (SKT) 35 min p.m. zur Ermittlung der Fleischqualität (FQ) erfaßt. Der Anteil der auf die Fleischqualität hin untersuchten Tierkörper liegt in der Gruppe **PIQ 1** bei 53,5 %, in der Gruppe **PIQ 2** bei 64,8 % und in der Gruppe **PIQ 0** bei 53,4 %. Anhand der Schlacht- und Organbefundungsdaten werden die Tiere einer Organisation, bei denen die Fleischqualität ermittelt wurde, mit der Gesamtgruppe dieser Organisation verglichen. Überschneiden sich die Konfidenzintervalle der metrischen Parameter (Schlachtkörpergewicht, Magerfleischanteil) bzw. ergeben sich keine klinisch relevanten Unterschiede zwischen den Befundwerten der Gesamtgruppe und der Stichprobe einer Organisation, wird davon ausgegangen, daß die pH-Werte sowie die Schinkenkerntemperaturen (SKT) repräsentativ für alle Schweine einer Organisationsgruppe sind. Die Daten in **Tabelle 13** zeigen, daß die Werte der PIQ-Gesamtgruppen in nahezu allen Parametern lediglich geringgradig voneinander abweichen. Somit können die Fleischqualitätsdaten (FQ-Daten) mit einer hohen Sicherheit als repräsentativ für die Gesamtgruppe angesehen werden.

In der Gruppe der nicht zu dem PIQ zählenden Schweine (PIQ-fremde Gruppe) liegt der Anteil an Tieren mit einer Fleischqualitätsbestimmung lediglich bei 23,9 %. Hier unterscheiden sich die Befunddaten der Stichproben in der Mehrzahl der Parameter von den Werten der Gesamtgruppe erheblich. Somit sind die FQ-Daten dieser Tiere nicht repräsentativ für die Gesamtgruppe.

Tabelle 13: Vergleich der Häufigkeiten der erhobenen Befunde zwischen der Gesamtmenge und den Schweinen mit Fleischqualitätsdaten (pH-Tiere) je Organisationsform

Parameter	PIQ 1		PIQ 2		PIQ 0		PIQ-fremd	
	pH-Tiere (n=25.348)	gesamt (n=47.380)	pH-Tiere (n=4.837)	gesamt (n=7.464)	pH-Tiere (n=8.644)	gesamt (n=16.224)	pH-Tiere (n=122.777)	gesamt (n=513.710)
SKG (kg) (95 %-KI)	91,5* 91,1-91,9	93,1 92,5-93,8	103,9 103,1-104,6	103,8 103,1-104,5	94,5* 93,9-95,1	96,6 95,5-97,6	94,0* 93,7-94,3	101,6 101,2-102,1
Mfa % (95 %-KI)	56,0 55,8-56,2	56,0 55,9-56,1	54,2 53,9-54,4	54,2 54,0-54,4	55,7 55,4-55,9	55,5 55,3-55,7	55,2* 55,1-55,2	54,6 54,5-54,7
Ant. Geschlinge o.b.B.	32,0	33,4	28,3	30,6	25,4	24,7	29,2*	30,7
Ant. Lunge o.b.B.	44,7	46,3	58,4	59,6	51,7	48,5	50,0*	49,6
Ant. Lunge +	38,8	37,6	26,6	26,5	31,7	34,6	33,6*	34,5
Ant. Lunge ++	10,9	11,0	10,6	9,5	9,9	11,1	10,3*	10,6
Ant. Lunge +++	5,7	5,1	4,4	4,4	6,8	5,8	6,0*	5,3
Ant. Milkspots +	4,2	4,0	14,3	14,9	9,5	9,3	4,6	4,9
Ant. Milkspots ++	6,8	6,9	10,8	13,3	17,9	18,1	11,8	11,3
Ant. Perikarditis	5,2	4,4	8,3	8,1	6,6	6,2	5,6*	4,9

Legende:

95 %-KI: 95 % Konfidenzintervall

weitere Angaben unter **Tabelle 9, 10, 11, 12**

* = In diesen Parametern unterscheidet sich die Gruppe der pH-Tiere deutlich von der Gesamtgruppe

In **Tabelle 14** werden die Untersuchungsergebnisse der Schweine, bei denen Fleischqualitätsmessungen erhoben wurden, aufgeführt. Zusätzlich sind die Anteile an Tieren mit guter bzw. minderer Fleischqualität (FQ) im Sinne von PSE und DFD-Verdacht dargestellt. Ferner werden die prozentualen Anteile an Tieren mit niedrigem (< 55,5 %), mittlerem (55,5-59,4 %) und hohem (> 59,4 %) Magerfleischanteil je Gruppe angegeben.

Tabelle 14: Übersicht der Fleischqualitätsdaten				
Parameter \ Gruppe	PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	PIQ-fremd
Ø pH-Wert (95 %-KI)	6,35 ^a 6,33-6,35	6,35 ^a 6,34-6,36	6,26 ^b 6,20-6,24	6,28 ^c 6,27-6,28
Ø SKT (°C) (95 %-KI)	40,81 ^a 40,80-40,84	40,33 ^b 40,92-40,35	40,96 ^c 40,29-40,99	40,83 ^a 40,82-40,84
Ant. FQ PSE	8,3 ^a	7,6 ^a	17,4 ^b	16,7 ^c
Ant. FQ DFD ?	1,9 ^a	1,1 ^b	1,0 ^b	1,4
Ant. FQ gut	89,8 ^a	91,3 ^b	81,6 ^c	81,9 ^c
Ant. Mfa < 55,5 %	37,3 ^a	57,7 ^b	37,4 ^a	48,1 ^{ab}
Ant. Mfa 55,5-59,4 %	47,2 ^a	35,8 ^b	43,4 ^c	39,4 ^c
Ant. Mfa > 59,4 %	15,5 ^a	6,4 ^b	19,2 ^{ac}	12,4 ^c
Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Ø: durchschnittlich Ant.: Anteil in Prozent Mfa: Magerfleischanteil SKT: Schinkenkerntemperatur FQ PSE: PSE ($\text{pH}_{35 \text{ min}} \leq 6,0$)-Rate in Prozent FQ DFD ?: DFD ($\text{pH}_{35 \text{ min}} > 6,8$)-Rate in Prozent (Verdacht auf DFD) KI: Konfidenzintervall				

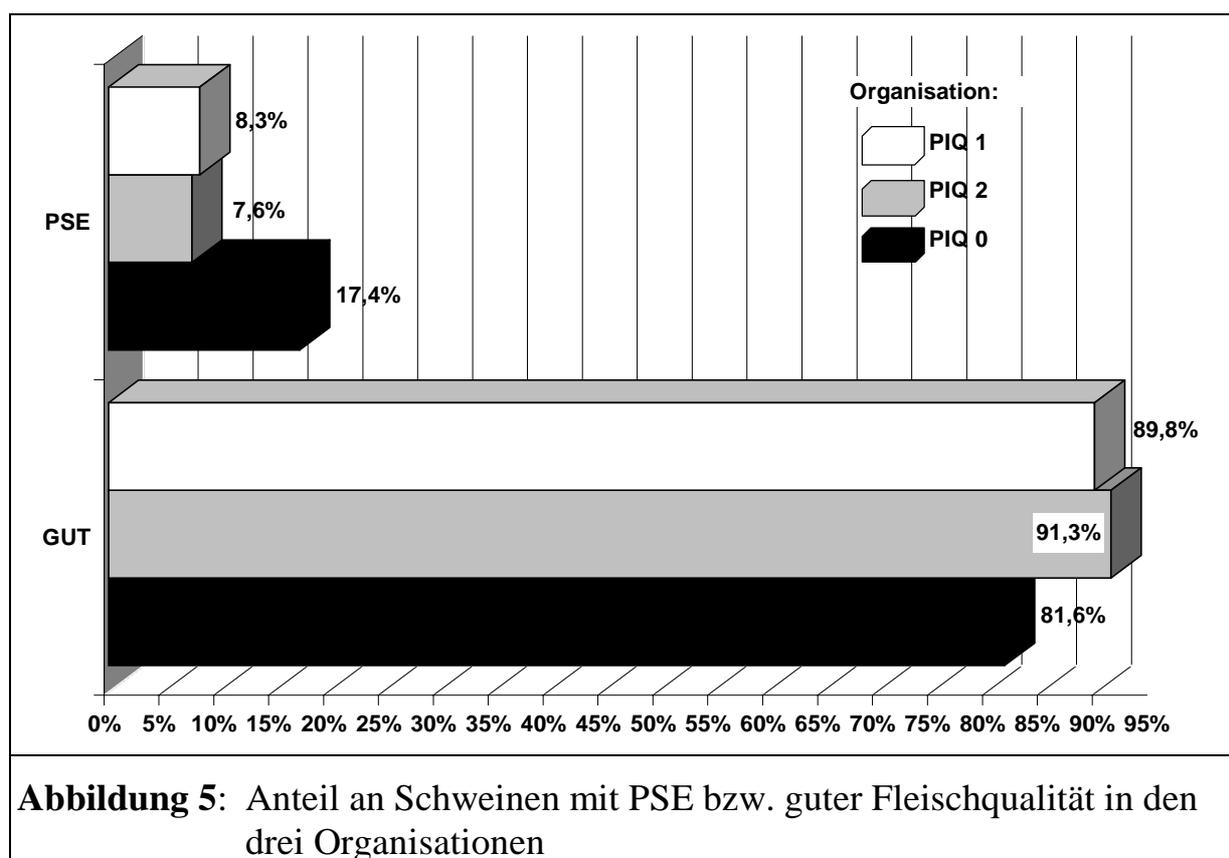
Bei den Tieren der beiden Organisationen **PIQ 1** und **PIQ 2** beträgt der durchschnittliche pH-Wert 6,35. Der niedrigste pH-Mittelwert mit 6,26 wird bei Schweinen der Gruppe **PIQ 0** verzeichnet.

In den durchschnittlichen Schinkenkerntemperaturen unterscheiden sich die Schlachtkörper aller drei PIQ-Gruppen deutlich. Die durchschnittlich höchste Kerntemperatur im Schinken mit 40,96°C wurde bei Schweinen der Gruppe **PIQ 0** gemessen. Bei der Organisation **PIQ 1** beträgt die mittlere Schinkenkerntemperatur 40,81°C. Die niedrigste Schinkenkerntemperatur besitzen Schweine der Organisation **PIQ 2** mit einem durchschnittlichen Wert von 40,33°C.

Im Vergleich zu den beiden anderen PIQ-Teilnehmern besitzt diese Gruppe mit 57,7 % den höchsten Anteil an Tieren mit einem Magerfleischwert unter 55,5 %. Fettreiche Schweine treten in der Gruppe **PIQ 1** und **PIQ 0** mit 37,3 bzw. 37,4 % seltener auf.

In der Gruppe **PIQ 0** weisen 19,2 % der Tiere einen Magerfleischanteil von

über 59,4 % auf. 15,5 % der Tiere aus der Organisation **PIQ 1** besitzen eine derart hohe Magerfleischrate. Mit einem Anteil von 6,4 % fleischreicher Schweine liegt Organisation **PIQ 2** erheblich unter diesen Vergleichswerten. Auch beim Anteil an Fleisch mit PSE-Charakter weist die Gruppe **PIQ 2** den geringsten Wert auf (7,6 %). Der Anteil an Fleischqualitätsmängeln im Sinne von PSE beträgt bei der Organisation **PIQ 1** 8,3 %. Den höchsten Anteil an PSE-Fleisch weist die Gruppe **PIQ 0** mit 17,4 % auf. In **Abbildung 5** wird der Anteil an Schweinen mit guter Fleischqualität bzw. mit Qualität im Sinne von PSE in den drei Organisationen graphisch dargestellt.



3.2.5 Einschätzung der Bestandsgesundheit anhand von Bewertungsschlüsseln

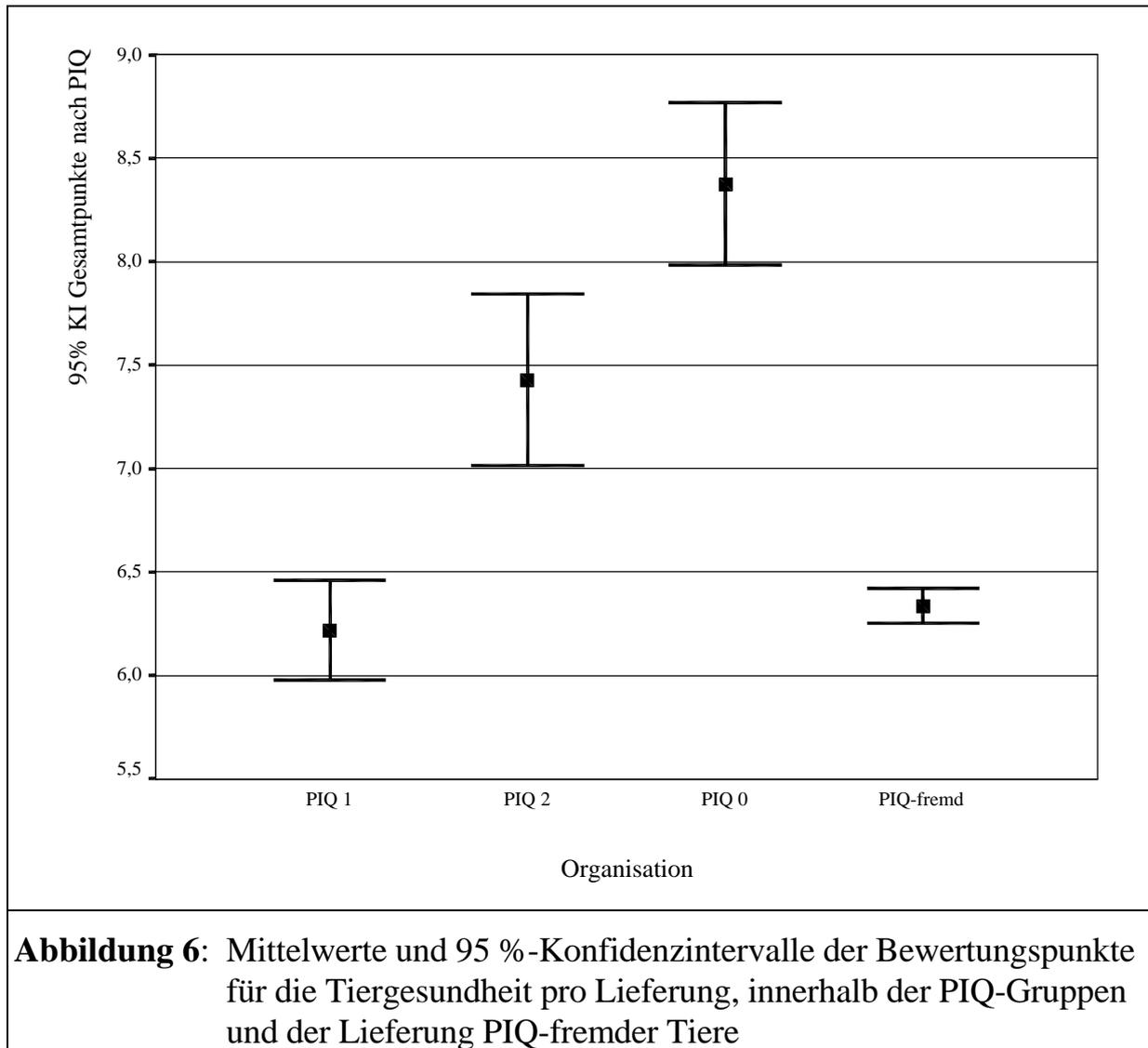
Anhand der Organbefundungshäufigkeit wird mit Hilfe eines Befundsschlüssels eine Punktzahl errechnet, die die Tiergesundheit einer Bestandes zusammenfassen und vergleichbar machen soll. Der von BLAHA u. NEUBRAND (1994) eingeführte Bewertungsschlüssel zur Einschätzung der Bestandsgesundheit (s. S. 49 f., Kap. 3.1.7) bezieht die Veränderungen an Lunge, Pleura und Perikard mit ein, jedoch nicht die Leberbefunde. Bei dem modifizierten Beurteilungsschlüssel im PIQ werden außerdem die Leberbefunde mit berücksichtigt. Das Schema drückt die Häufigkeit des Auftretens von Lungen- und Leberveränderungen, Pleuriden sowie Perikarditiden bei Mastschweinen einer Lieferung durch eine errechnete Punktzahl aus. Mit steigender Anzahl veränderter Organe erhöht sich

auch die Punktzahl. Für die in **Tabelle 15** wiedergegebenen Zahlen wurde für jede Lieferung die Punktzahl errechnet und pro Organisation der Mittelwert gebildet. Die Anzahl der Lieferungen betrug in der Organisation **PIQ 1** 1080, in der Organisation **PIQ 2** 501 und in der Gruppe **PIQ 0** 630. Die sich somit ergebende durchschnittliche Bestandsnote der jeweiligen Organisation wird für beide Befundschlüssel (BLAHA u. NEUBRAND; PIQ) angegeben.

Tabelle 15: Einschätzung der Bestandsgesundheit nach Bewertungsschlüsseln (inkl. 95 %-Konfidenzintervalle)				
Durchschnittliche Betriebsbenotung nach	PIQ 1	PIQ 2	PIQ 0	PIQ-fremd
BLAHA u. NEUBRAND (1994) (95 %-KI)	3,90 ^a 3,74-4,06	3,34 ^{bc} 3,07-3,60	3,80 ^{ac} 3,56-4,04	3,32 ^b 3,26-3,37
PIQ (95 %-KI)	6,22 ^a 5,98-6,46	7,43 ^b 7,01-7,85	8,37 ^c 7,98-8,77	6,34 ^a 6,25-6,42
Punktendifferenz	+2,32	+4,09	+4,57	+3,02
Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. KI: Konfidenzintervall				

Lieferungen der Organisation **PIQ 1** wiesen in dem System nach BLAHA u. NEUBRAND (1994) durchschnittlich die höchste Punktzahl (3,9) auf und sind im Vergleich zu **PIQ 2** mit 3,34 und der PIQ-fremden Gruppe (3,32) als schlechter zu bewerten. Die Tiergesundheit der PIQ-fremden Lieferungen wird wiederum als besser beurteilt als die der Gruppe **PIQ 0** mit 3,8 Punkten.

Mit der Einschätzung der Bestandsgesundheit nach dem PIQ-Schlüssel ergibt sich eine veränderte Rangfolge und die Unterschiede zwischen den Organisationen werden deutlicher. Lieferungen der Organisation **PIQ 1** erwiesen hier mit einer durchschnittlichen Punktzahl von 6,22 die beste Tiergesundheit auf. Die durchschnittliche Punktzahl liegt in der Organisation **PIQ 2** bei 7,43, gefolgt von der Gruppe **PIQ 0** mit einer durchschnittlichen Punktzahl von 8,37. **Abbildung 6** zeigt die Mittelwerte und die 95 %-Konfidenzintervalle der Tiergesundheitspunktzahlen nach PIQ. Die größte Schwankungsbreite in der Tiergesundheit weisen Betriebe aus der Organisation **PIQ 2** auf.



3.2.6 Vergleich der Betriebe innerhalb der PIQ-Gruppen

3.2.6.1 Betriebseinschätzung anhand der Lungenbefundrate im Bestand

Die **Tabellen 16, 17 und 18** zeigen den Anteil an Lungenbefunden in den Mastbeständen der einzelnen Betriebe der drei PIQ-Gruppen. Die Betriebe sind anhand des Prozentsatzes an Mastschweinen mit unauffälligen Lungen absteigend sortiert. Untersuchungen von JENSEN (1996) und SKORACKI (1996) zur Tiergesundheit in Schweinemastbeständen zeigen, daß in gut geführten Betrieben der Anteil an Schweinen mit geringgradigen Lungenveränderungen unter 20 %, der Anteil Tiere mit mittelgradigen Alterationen unter 5 % und der Prozentsatz an Schweinen mit hochgradigen pathologisch-anatomischen Lungenveränderungen unter 1 % der Schweine liegen kann. Es zeigt sich bei der Durchsicht der Tabellen, daß diese Werte in den Gruppen mit Markenfleischprogrammen (**PIQ 1, PIQ 2**) lediglich von jeweils einem Betrieb unterschritten werden, in der Kontrollgruppe **PIQ 0** reicht kein Betrieb an diesen Maßstab heran.

Tabelle 16: Lungenbefundrate in den **PIQ 1**-Betrieben

Betriebs- Nummer	Anzahl Lieferungen	Anteil Lunge o.b.B. (%)	Anteil Lunge+ (%)	Anteil Lunge++ (%)	Anteil Lunge+++ (%)
209	3	90,0	4,7	1,7	3,7
204	5	70,6	23,4	4,8	1,2
234	3	64,0	28,7	3,7	3,7
201	32	62,3	29,1	7,3	1,3
251	22	61,2	33,8	2,9	2,1
207	23	59,7	27,2	10,7	2,4
223	37	59,5	28,5	7,4	4,6
218	18	59,4	25,2	10,9	4,4
225	34	59,1	32,4	4,0	4,4
222	41	57,9	32,9	7,3	2,0
241	33	57,5	27,4	8,8	6,2
238	18	57,2	30,6	6,7	5,6
226	19	56,8	33,4	8,4	1,4
247	20	56,2	33,6	8,9	1,4
252	14	53,9	34,6	8,4	3,1
233	18	53,3	36,3	8,3	2,0
211	5	53,2	45,0	1,4	0,4
244	21	53,0	40,7	5,5	0,8
254	4	53,0	38,3	7,3	1,5
210	6	52,7	24,7	8,0	14,7
231	14	50,4	35,6	8,9	5,1
246	10	50,1	36,3	8,7	4,9
216	20	48,8	34,6	12,9	3,8
237	13	48,5	43,2	4,9	3,4
255	21	48,0	26,9	17,4	7,8
212	37	46,9	34,9	9,4	8,8
235	14	46,4	40,1	11,9	1,6
219	28	44,6	37,6	13,1	4,6
240	21	44,5	37,8	13,0	4,8
243	18	44,4	41,1	9,2	5,3
208	18	43,7	42,8	10,4	3,1
236	65	43,3	37,2	12,9	6,7
221	20	42,5	39,8	10,3	7,5
249	15	42,5	43,3	5,9	8,4
232	14	40,1	46,1	9,3	4,5
213	25	38,9	49,9	6,6	4,6
250	15	38,7	35,7	18,5	7,1
220	25	38,5	41,4	14,2	5,8
248	7	38,4	40,4	4,9	16,3
217	22	38,2	35,2	18,2	8,3
239	9	38,1	45,7	7,9	8,3
214	45	38,0	39,3	14,4	8,3
215	44	37,7	34,2	14,9	13,3
202	7	37,6	42,9	16,4	3,1

Tabelle 16: Lungenbefundrate in den PIQ 1-Betrieben

Betriebs- Nummer	Anzahl Lieferungen	Anteil Lunge o.b.B. (%)	Anteil Lunge+ (%)	Anteil Lunge++ (%)	Anteil Lunge+++ (%)
205	22	37,5	41,6	15,3	5,7
224	32	37,3	37,8	14,0	10,9
229	22	36,2	49,1	12,0	2,8
253	10	35,8	42,7	14,3	7,2
230	19	34,8	41,3	17,6	6,4
242	8	33,5	42,9	19,9	3,8
228	22	32,8	45,1	15,9	6,2
206	25	25,0	51,7	16,4	6,9
245	6	24,5	48,2	19,3	8,0
227	11	20,1	56,6	19,3	4,0
Σ 54	Σ 1080				

Tabelle 17: Lungenbefundrate in den PIQ 2-Betrieben

Betriebs- Nummer	Anzahl Lieferungen	Anteil Lunge o.b.B. (%)	Anteil Lunge+ (%)	Anteil Lunge++ (%)	Anteil Lunge+++ (%)
126	14	82,9	13,5	3,2	0,4
118	9	80,3	11,1	3,0	5,6
111	6	74,3	25,7	0,0	0,0
106	10	70,3	16,0	11,7	2,0
114	45	70,2	23,1	6,1	0,6
104	25	70,2	22,4	6,6	0,8
109	12	69,8	23,9	4,1	2,2
115	41	68,6	25,2	3,8	2,4
103	10	66,5	18,8	8,1	6,6
129	16	65,1	30,4	4,5	0,0
122	6	62,7	18,3	19,0	0,0
101	23	62,5	20,7	9,8	7,0
125	18	61,5	19,8	12,2	6,4
120	28	58,7	29,0	8,9	3,5
102	13	58,3	16,9	19,0	5,8
113	21	56,8	34,0	8,7	0,5
117	30	56,1	24,7	10,2	8,9
128	7	56,0	32,6	6,4	5,0
108	2	55,0	25,0	0,0	20,0
123	17	52,8	31,7	9,2	6,2
119	34	47,4	37,7	11,0	4,0
127	16	47,3	34,4	16,3	2,0
105	27	46,7	37,2	10,5	5,7
112	24	43,7	30,7	15,3	10,4
110	13	43,2	27,7	24,3	4,9
107	25	42,9	40,5	12,7	3,9
121	9	34,8	42,3	18,0	4,9
Σ 27	Σ 501				

Tabelle 18: Lungenbefundrate in den **PIQ 0**-Betrieben

Betriebs- Nummer	Anzahl Lieferungen	Anteil Lunge o.b.B. (%)	Anteil Lunge+ (%)	Anteil Lunge++ (%)	Anteil Lunge+++ (%)
307	40	68,1	23,3	4,4	4,3
317	17	65,2	26,5	7,2	1,0
303	9	63,8	26,1	3,9	6,2
314	15	58,5	28,1	5,0	8,3
322	8	57,1	27,1	10,6	5,1
327	55	56,8	25,4	14,0	3,8
315	36	56,2	30,7	7,9	5,2
313	11	56,1	32,8	8,4	2,7
329	26	55,9	25,6	10,2	8,3
328	29	54,4	27,4	12,9	5,3
310	19	53,5	23,0	12,5	11,0
305	33	53,3	33,7	6,5	6,5
321	19	52,6	34,8	10,5	2,1
326	12	51,1	37,8	3,8	7,3
325	7	50,9	38,3	9,3	1,6
306	39	49,9	32,0	13,7	4,4
331	34	49,2	34,8	10,1	5,9
309	8	49,0	46,6	4,4	0,0
302	27	48,6	41,9	5,2	4,3
312	14	47,6	37,1	11,6	3,8
308	16	46,4	38,2	11,4	4,1
318	19	45,5	33,3	11,6	9,7
311	17	45,3	35,7	13,3	5,7
332	35	45,1	36,5	13,2	5,2
323	12	44,1	43,3	10,8	1,8
316	41	43,8	39,0	11,4	5,8
304	18	37,9	39,0	12,2	10,9
350	14	37,4	41,8	11,9	8,9
Σ 28	Σ 630				

3.2.6.2 Betriebseinschätzung anhand der Bewertungsschlüssel nach PIQ

Im folgenden wurde aus den einzelnen Lieferungen für jeden Betrieb die mittlere Punktzahl nach dem PIQ-Befundsschlüssel errechnet. **Tabelle 19** zeigt die Betriebe der einzelnen Organisationen numerisch aufsteigend entsprechend ihrer Gesamtpunktzahl. Die 25 % der Betriebe mit den besten Punktzahlen werden als Betriebe mit einer guten Bestandsgesundheit definiert (+). Die 25 % der Betriebe mit den höchsten Punktzahlen werden der Gruppe der Betriebe mit einer schlechten Bestandsgesundheit (–) zugeordnet. In den Gruppen mit einer guten bzw. schlechten Bestandsgesundheit befinden sich in der Organisation **PIQ 1** jeweils 13 Betriebe, in den Gruppen **PIQ 2** sowie **PIQ 0** jeweils 7 Betriebe. Die restliche Hälfte der Betriebe mit einer mittleren Punktzahl wird als Betriebe mit einer mäßigen Bestandsgesundheit (±) bezeichnet.

Tabelle 19: Vergleich der Betriebe innerhalb der Organisationen nach PIQ

	PIQ 1			PIQ 2			PIQ 0		
	Betriebs-Nr.	Anz. Liefer.	Punkt-zahl	Betriebs-Nr.	Anz. Liefer.	Punkt-zahl	Betriebs-Nr.	Anz. Liefer.	Punkt-zahl
+	222	41	3,12	122	6	2,33	314	15	2,80
+	247	20	3,25	126	14	3,50	307	40	4,43
+	201	32	3,59	113	21	5,29	309	8	4,50
+	209	3	3,67	114	45	5,49	326	12	4,75
+	251	22	3,73	105	27	6,19	302	27	5,22
+	234	3	4,00	106	10	6,20	303	9	6,33
+	244	21	4,00	129	16	6,31	313	11	7,64
+	213	25	4,04						
+	211	5	4,20						
+	223	37	4,27						
+	233	18	4,39						
+	216	20	4,45						
+	252	14	4,50						
±	204	5	4,80	121	9	6,44	327	55	7,69
±	236	65	4,80	110	13	6,69	350	14	7,71
±	241	33	4,82	119	34	6,85	331	34	7,74
±	208	18	4,83	118	9	6,89	304	18	7,78
±	227	11	4,91	115	41	6,98	315	36	8,17
±	207	23	5,00	111	6	7,17	317	17	8,35
±	242	8	5,13	123	17	7,24	311	17	8,41
±	240	21	5,14	103	10	7,40	321	19	8,63
±	249	15	5,20	107	25	7,48	305	33	8,64
±	226	19	5,37	128	7	7,57	312	14	8,79
±	210	6	5,67	120	28	7,89	332	35	8,89
±	224	32	5,69	108	2	8,00	323	12	8,92
±	237	13	5,69	117	30	8,20	308	16	9,50
±	248	7	5,86				322	8	9,71
±	202	7	6,14						
±	206	25	6,20						
±	229	22	6,27						
±	221	20	6,30						
±	220	25	6,72						
±	218	18	6,94						
±	235	14	7,00						
±	243	18	7,00						
±	232	14	7,07						
±	212	37	7,11						
±	254	4	7,25						
±	205	22	7,32						
±	250	15	7,40						
±	238	18	7,44						
—	215	44	7,64	101	23	8,35	316	41	9,73

Tabelle 19: Vergleich der Betriebe innerhalb der Organisationen nach PIQ

	PIQ 1			PIQ 2			PIQ 0		
	Betriebs-Nr.	Anz. Liefer.	Punkt-zahl	Betriebs-Nr.	Anz. Liefer.	Punkt-zahl	Betriebs-Nr.	Anz. Liefer.	Punkt-zahl
—	239	9	7,67	127	16	8,88	310	19	10,16
—	225	34	7,68	102	13	9,38	328	29	10,55
—	219	28	8,25	104	25	9,64	318	19	10,74
—	246	10	8,50	112	24	10,67	325	7	10,86
—	231	14	8,64	125	18	10,89	306	39	11,13
—	228	22	8,95	109	12	11,08	329	26	12,58
—	217	22	9,05						
—	255	21	9,71						
—	214	45	10,13						
—	230	19	10,16						
—	245	6	10,33						
—	253	10	10,80						
	$\Sigma 54$	$\Sigma 1080$	$\bar{\Sigma} 6,22$	$\Sigma 27$	$\Sigma 501$	$\bar{\Sigma} 7,43$	$\Sigma 28$	$\Sigma 630$	$\bar{\Sigma} 8,37$

Betriebs-Nr.: Nummer des Betriebes im PIQ-Programm

Anz. Liefer.: Anzahl der Lieferungen pro Betrieb mit ausreichend befundeten Schlachtkörpern

In **Abbildung 7** wird anhand der Box- und Whiskerplots verdeutlicht, daß die Verteilung von schlechten und guten Betrieben innerhalb der Organisationen annähernd gleich verteilt ist.

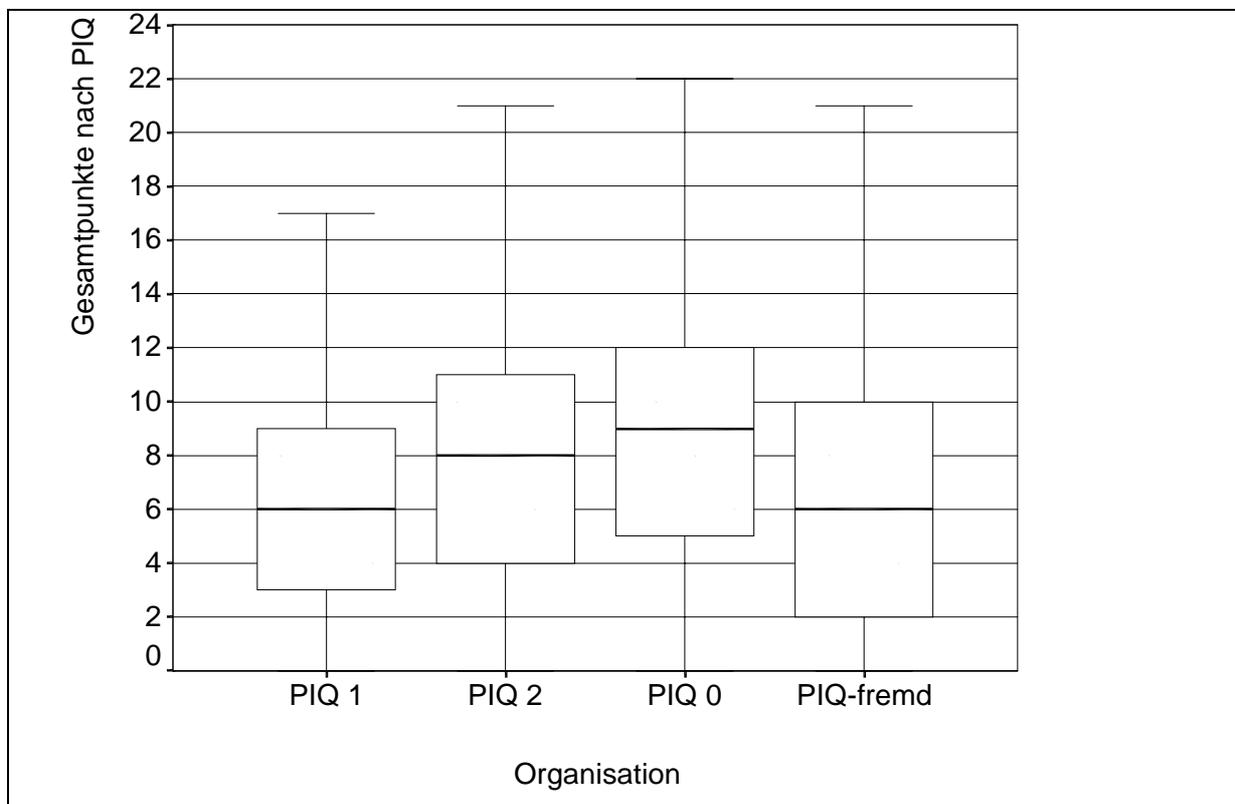


Abbildung 7: Streuung der Betriebspunktzahlen pro Organisation (Median, 25- und 75 %-Wert, sowie Minimum und Maximum)

3.2.6.3 Einschätzung der Schlacht- und Betriebsstrukturdaten der nach dem PIQ-Befundschlüssel eingestuften Betriebe innerhalb der Organisationen

In jeder Organisation werden die Untergruppen der Betriebe mit einer guten, mäßigen und mit einer schlechten Tiergesundheit anhand ihrer Schlachtdaten (SKG, Mfa, pH, SKT) und Betriebsstrukturen verglichen.

In **Tabelle 20** werden die durchschnittlichen Schlachtkörpergewichte, Magerfleischwerte, die Fleischqualitätsparameter sowie die PSE-Rate und DFD-Verdachtsrate der einzelnen Untergruppen aufgelistet.

In der Organisation **PIQ 1** wiesen Schweine aus Betrieben mit einer guten bzw. einer mäßigen Bestandsgesundheit einen höheren durchschnittlichen Magerfleischanteil (56,0 bzw. 56,3 %) auf als Tiere aus Betrieben mit einer schlechten Bestandsgesundheit (55,4 %). Der Anteil an Tieren mit Magerfleischwerten über 59,4 % ist in der **PIQ 1**-Untergruppe mit mäßiger Bestandsgesundheit größer als in den beiden anderen Untergruppen. In der Untergruppe der Betriebe mit guter Bestandsgesundheit wies der durchschnittliche pH-Wert 35 Min. p.m. den höchsten Wert auf und die Schinkenkerntemperatur lag hier geringfügig niedriger als in den Vergleichsuntergruppen. Der PSE- Anteil lag bei Tieren aus **PIQ 1**-Betrieben mit einer schlechten Tiergesundheit höher als in den beiden Vergleichsuntergruppen.

Schweine der Organisation **PIQ 2** aus Betrieben mit einer mäßigen Bestandsgesundheit besitzen mit 54,9 % den höchsten durchschnittlichen Magerfleischanteil. In dieser Untergruppe liegt auch der Anteil an mageren Tieren (> 59,4 % Mfa) mit 7,7 % höher als in den Vergleichsgruppen. Der durchschnittliche pH-Wert zeigt sich gegenüber den Vergleichswerten leicht erhöht.

Den höchsten durchschnittlichen Magerfleischanteil (56,3 %) in der Organisation **PIQ 0** wiesen Schweine aus der Untergruppe der Betriebe mit einer schlechten Bestandsgesundheit auf. Ebenso lag der Anteil an Schweinen mit einem Mfa größer als 59,4 % in dieser Untergruppe mit 17,4 % deutlich höher als in den Vergleichsuntergruppen (8,1 bzw. 13,0 %). Der durchschnittliche pH-Wert dieser Untergruppe unterscheidet sich jedoch nur geringgradig von der Untergruppe der Betriebe mit einer mäßigen Bestandsgesundheit.

Tabelle 21 gibt die Häufigkeiten der Betriebs- und Managementstrukturen in den Untergruppen wieder. Hier zeigen sich lediglich eindeutige Unterschiede in den Organisationen **PIQ 1** und **PIQ 2**.

Betriebe der Organisation **PIQ 1** mit einer schlechten Tiergesundheit hielten zu 30,8 % ihre Tiere auf Stroh, während in der Untergruppe der Betriebe mit einer guten Gesundheit lediglich ein Anteil von 7,7 % eine Strohhaltung bevorzugte. Schweine aus Betrieben der Organisation **PIQ 2** mit einer schlechten Bestandsgesundheit haben mit durchschnittlich 606 g deutlich geringere tägliche Zunahmen zu verzeichnen als Tiere aus den beiden Vergleichsuntergruppen mit 701 bzw. 708 g.

Tabelle 20: Vergleich der Schlacht- und Fleischqualitätsdaten von Betrieben mit unterschiedlicher PIQ-Benotung innerhalb der Organisationen

	Organisation (PIQ 1 und PIQ 2 = mit, PIQ 0 = ohne Vermarkter)											
	PIQ 1 (N = 47.380)				PIQ 2 (N = 7.464)				PIQ 0 (N = 16.224)			
Bewertung (n. PIQ)	+	±	—		+	±	—		+	±	—	
	9.943*	25.557*	11.880*		1.551*	3.280*	2.633*		2.462*	8.662*	5.100*	
Parameter												
Ø SKG (kg)	93,8	92,3	94,0	93,1	103,6	104,9 ^a	102,1 ^b	103,8	97,7	97,1	94,8	96,6
Ø Mfa (%)	56,0 ^a	56,3 ^a	55,4 ^b	56,0	53,5 ^a	54,9 ^b	53,8 ^a	54,2	54,7 ^a	55,3 ^a	56,3 ^b	55,5
Anteil Mfa < 55,5%	41,6 ^a	36,9 ^b	43,8 ^a	39,8	65,6 ^a	53,1 ^b	62,6 ^a	59,1	60,9 ^a	48,6 ^b	37,7 ^c	47,8
Anteil Mfa > 59,4%	12,1 ^a	16,2 ^b	12,7 ^a	14,3	4,0 ^a	7,7 ^b	5,5 ^{ab}	6,1	8,1 ^a	13,0 ^b	17,4 ^c	13,3
Ø pH ₃₅ im Schinken	6,37 ^a	6,35 ^b	6,34 ^b	6,35	6,34 ^a	6,37 ^b	6,34 ^a	6,35	6,23 ^a	6,27 ^b	6,24 ^a	6,26
Ø SKT ₃₅ (°C)	40,79 ^a	40,82 ^b	40,8 ^{ab}	40,81	40,33 ^a	40,3 ^a	40,37 ^b	40,33	40,97	40,96	40,97	40,96
Anteil PSE (%)	7,3 ^a	8,2 ^{ab}	9,4 ^b	8,3	9,5	5,9	8,2	7,6	20,4	15,1	20,8	17,4
Anteil DFD ? (%)	1,9	1,9	1,7	1,9	1,0	1,1	1,2	1,1	0,7	1,1	1,1	1,0

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant.

Ø SKG: durchschnittliches Schlachtkörpergewicht in kg

Ø Mfa: Magerfleischanteil in %

Ø pH₃₅: pH-Wert, gemessen 35 min p.m.

Ø SKT₃₅: Schinkenkerntemperatur, gemessen 35 min p.m.

Anteil PSE: PSE-Rate in % (pH₃₅ ≤ 6,0 ⇒ PSE-Fleisch).

Anteil DFD ? : DFD-Rate in % (pH₃₅ > 6,8 ⇒ Verdacht auf DFD-Fleisch)

*: Die Fleischqualitätsparameter (pH; SKT) wurden nicht bei allen Tieren erhoben (s. S. 65, Kap. 3.2.4)

Tabelle 21: Vergleich der Betriebs- und Managementdaten von Betrieben mit unterschiedlicher PIQ-Benotung innerhalb der Organisationen

	Organisation (PIQ 1 und PIQ 2 = mit, PIQ 0 = ohne Vermarkter)											
	PIQ 1 (N = 54)				PIQ 2 (N = 27)				PIQ 0 (N = 29)			
Bewertung (n. PIQ)	+	±	—		+	±	—		+	±	—	
	n = 13	n = 28	n = 13		n = 7	n = 13	n = 7		n = 7	n = 15	n = 7	
reiner Mastbetrieb	46,2	85,7	61,5	72,2	42,9	46,2	85,7	55,6	14,3	80	100	69
Kombibetrieb	53,8	14,3	38,5	27,8	57,1	53,8	14,3	44,4	85,7	20	0	31
Belegung kontinuierlich	38,5	46,4	76,9	53,7	85,7	84,6	100	88,9	85,7	86,7	71,3	82,8
Belegung Rein-Raus	61,5	53,6	23,1	46,3	14,3	15,4	0	11,1	14,3	13,3	28,7	17,2
mit Stroh	7,7 ^a	10,7 ^a	30,8 ^b	16,7	100	100	100	100	42,9	46,7	57,1	51,7
Spaltenboden	92,3	89,3	69,2	83,3	0	0	0	0	57,1	53,3	42,9	48,3
Vor- u. Endmast getrennt	38,5	75	61,5	64,8	85,7	84,6	85,7	85,2	85,7	66,7	85,7	75,9
Vor- u. Endmast zusam.	61,5	25	38,5	35,2	14,3	15,4	14,3	14,8	14,3	33,3	14,3	24,1
Reinigung selten	7,7	3,6	7,7	5,6	0	15,4	0	7,4	0	6,7	0	3,4
Reinigung manchmal	23,1	17,9	23,1	20,4	42,9	0	42,9	18,5	42,9	20	28,7	27,6
Reinigung immer	69,2	78,6	69,2	74	57,1	84,6	57,1	74,1	57,1	73,3	71,3	69
Desinfektion selten	7,7	10,7	23,1	13	0	38,5	0	18,5	42,9	20	57,1	34,5
Desinfektion manchmal	7,7	17,9	7,7	13	42,9	23,1	57,1	33,3	14,2	33,3	14,2	24,1
Desinfektion immer	84,6	71,4	69,2	74	57,1	38,4	42,9	48,2	42,9	46,7	28,7	41,4
Ø Mastplätze (n)	449	566	409	503	128	146	193	152	257	215	340	257
Ø Mastdauer (Tage)	130	129	132	130	147	148	161	151	132	135	132	134
Ø Tägliche Zunahmen (g)	672	677	683	679	701 ^a	708 ^{ab}	606 ^b	674	700	682	677	685
Ø Verlustrate (%)	3,2	3,3	4,0	3,4	1,3	1,7	2,3	1,6	1,3	3,0	3,2	2,5

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant.

Erläuterungen zu den Parametern siehe Kapitel 3.2.2

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Zahlen auf den prozentualen Anteil der Betriebe

Ø: Angabe der Durchschnittswerte

3.2.7 Vergleich der pathologisch-anatomischen Befunde untereinander

3.2.7.1 Vergleich der Leber- und Darmbefunde

In **Tabelle 22** wird die Beziehung des Vorkommens von parasitär bedingten pathologisch-anatomischen Veränderungen an der Leber und dem Befund 'Parasiten im Darm' dargelegt. Schweine, die keine parasitären Veränderungen an den Lebern zeigten, wiesen zu 1,2 % Darmparasiten auf. In der Gruppe der Schweine mit Milkspots an der Leber wurden mit 2,2 % bei annähernd doppelt so vielen Tieren Parasiten im Darm diagnostiziert.

Tabelle 22: Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Parasiten im Darm und pathologisch-anatomischen Veränderungen der Leber		
	Leber o.b.B. (n = 490.404)	Milkspots +/++ (n = 94.374)
	5.885	2.076
Parasiten im Darm	1,2 ^a	2,2 ^b
Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Für jeden Parameter sind in der ersten Zeile die absolute Anzahl (n) an Tieren und in der zweiten der prozentuale Anteil angegeben		

3.2.7.2 Vorkommen von Pleuritiden und Perikarditiden bei Tieren mit Lungenveränderungen

Zur Untersuchung eines Zusammenhanges zwischen dem Vorkommen von Pleuritiden und Lungenveränderungen wurden alle Tiere unabhängig ihrer Herkunft anhand der Ausprägung der Lungenentzündungen in die vier Befundgruppen eingeteilt ('o.b.B.', 'Lunge +', 'Lunge ++', 'Lunge +++'). Der Anteil an Pleuritiden in diesen Gruppen ist in **Tabelle 23** dargestellt. In der Gruppe mit Schweinen ohne auffälligen Befund an der Lunge wiesen 4,9 % der Tiere eine Pleuritis auf. Mit 4,4 % waren in der Gruppe der Tiere mit geringgradigen Lungenentzündungen weniger Tiere von einer Pleuritis betroffen. In der Gruppe der Tiere mit einer mittelgradigen Lungenentzündung wurde bei 6,2 % der Schweine eine Pleuritis befundet. Nochmals 3 Prozentpunkte mehr sind es in der Gruppe der Tiere mit hochgradigen Lungenveränderungen.

Tabelle 23: Vorkommen von Pleuritiden sowie Perikarditiden bei Tieren mit unterschiedlichem Schweregrad von Lungenveränderungen

	Lunge o.b.B. (n = 290.083)	Lunge + (n = 201.610)	Lunge ++ (n = 62.175)	Lunge +++ (n = 30.912)
Pleuritis	14.214	8.871	3.846	2.844
	4,9 ^a	4,4 ^b	6,2 ^c	9,2 ^d
Perikarditis	17.115	5.242	3.855	4.359
	5,9 ^a	2,6 ^b	6,2 ^c	14,1 ^d

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant. Für jeden Parameter sind in der ersten Zeile die absolute Anzahl (n) an Tieren und in der zweiten der prozentuale Anteil angegeben

Ebenso wurde der Anteil an Perikarditiden in den vier Lungenbefundgruppen ermittelt. 5,9 % der Schweine ohne auffällige Veränderungen an der Lunge wiesen eine Perikarditis auf. In der Gruppe der Tiere mit einer geringgradigen Lungenentzündung waren mit 2,6 % weniger Tiere von einer Perikarditis betroffen. Dieser Befund konnte bei 6,2 % der Schweine mit mittelgradigen und bei 14,1 % der Tiere mit hochgradigen Lungenveränderungen festgestellt werden.

3.2.8 Beziehungen zwischen den pathologisch-anatomischen Veränderungen am Geschlinge und dem Schlachtkörpergewicht

Bei den nachfolgenden Untersuchungen werden alle Schweine anhand ihrer pathologisch-anatomischen (p.-a.) Organbefunde in vier Gruppen unterteilt, die sich im Erkrankungsgrad unterscheiden. Je nach Ausprägungsgrad und je nach kombiniertem Auftreten von Lungen-, Perikard- und Leberbefunden werden die Kategorien 'keine', 'geringgradig', 'mittelgradig' und 'hochgradig' eingeführt. **Tabelle 24** zeigt im Überblick, welche Kriterien zur Zuordnung in die neugebildeten Gruppen führten.

Tabelle 24: Erläuterungen zu der Einteilung der pathologisch-anatomischen Befunde am Geschlinge (p.-a. Befunde) in ‘keine (o.b.B.)’, ‘*geringgradig*’, ‘*mittelgradig*’ oder ‘*hochgradig*’ anhand der Befunde an der Lunge, dem Perikard und der Leber

Befunde an der Lunge	Befund am Perikard	Befunde an der Leber		
		ohne Befund	Leber +	Leber ++
ohne Befund	ohne Befund	keine (o.b.B.)	<i>geringgradig</i>	mittelgradig
	Perikarditis	<i>geringgradig</i>	mittelgradig	mittelgradig
geringgradig < 10 %	ohne Befund	<i>geringgradig</i>	mittelgradig	mittelgradig
	Perikarditis	mittelgradig	mittelgradig	<i>hochgradig</i>
mittelgradig 10-30 %	ohne Befund	mittelgradig	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>
	Perikarditis	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>
hochgradig > 30 %	ohne Befund	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>
	Perikarditis	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>	<i>hochgradig</i>

Die Befundung des Geschlinges erfolgte gemäß den im Kapitel 3.1.7 dargelegten Richtlinien. Die Prozentangaben bei den Befunden an der Lunge beziehen sich auf den Umfang der adspektorisch erfaßten Veränderungen an beiden Lungenflügeln; der Leberbefund ”+” charakterisiert die Lebern, bei denen maximal fünf Parasitennarben festgestellt werden konnten, darüber hinaus wurde die Leber verworfen: ”++”.

Im folgenden wird der Einfluß des Gesundheitsstatus der Schweine auf ihr Schlachtkörpergewicht untersucht. Da das Gewicht eines Schweines neben dem Gesundheitszustand durch die Mastdauer und Mastart beeinflusst wird, würde ein Vergleich der pathologisch-anatomischen Befundgruppen anhand des mittleren Schlachtkörpergewichtes die Zusammenhänge nicht korrekt darstellen. Aus diesem Grunde sind nur die Schlachtkörpergewichte von Schweinen eines Betriebes miteinander vergleichbar. Die Meßergebnisse wurden daher standardisiert, um alle Tiere zusammenfassend beurteilen zu können. Eine Vergleichbarkeit der Gewichte aller Tiere wurde hergestellt, indem von jeder einzelnen Lieferung der Mittelwert des Schlachtkörpergewichtes gebildet wurde. Anschließend wurde die Gewichts Differenz jedes einzelnen Schlachtkörpers pro Lieferung zu dem Durchschnittswert errechnet. Nach der oben beschriebenen Einteilung wurden die Schlachtkörper den Organbefundgruppen zugeordnet und der Mittelwert der Gewichts Differenzen in der jeweiligen Befundgruppe ermittelt. In **Tabelle 25** sind die mittleren Gewichts Differenzen pro Befundgruppe darge-

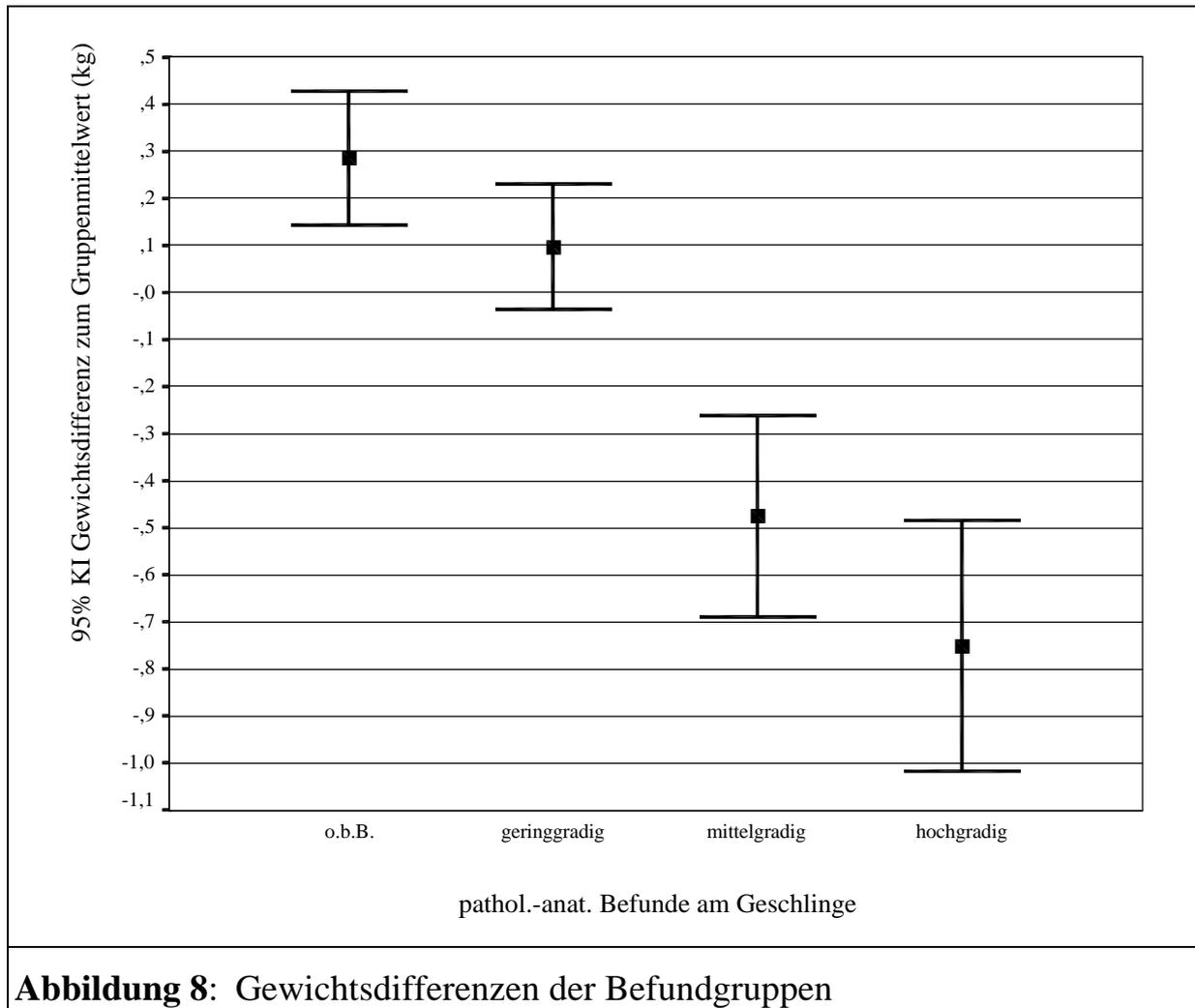
stellt. Das Schlachtkörpergewicht von Schweinen ohne Veränderungen am Geschlinge war um durchschnittlich 280 g höher als der Mittelwert der gesamten Lieferung. Bei Tieren mit geringgradigen pathologisch-anatomischen Organbefunden lag das Gewicht um durchschnittlich 100 g höher als das mittlere Gewicht der gesamten Lieferung. Tiere mit mittel- bzw. hochgradigen Veränderungen besaßen ein um durchschnittlich 480 bzw. 750 g geringeres Schlachtkörpergewicht.

Tabelle 25: Durchschnittliche Gewichtsabweichung zum Lieferungsmittelwert von Tieren mit unterschiedlicher Organbefunden (inkl. 95 %-Konfidenzintervall)

p.-a. Befunde	keine	<i>geringgradig</i>	mittelgradig	<i>hochgradig</i>
Durchschnitt der Gewichtsabweichung (kg) (95 %-KI)	0,28 ^a	0,10 ^a	-0,48 ^b	-0,75 ^b
	0,14 - 0,43	-0,04 - (+0,23)	-0,69 - (-0,26)	-1,02 - (-0,49)

Innerhalb einer Zeile unterscheiden sich Werte mit unterschiedlichen Exponenten signifikant.
KI: Konfidenzintervall

In **Abbildung 8** sind die durchschnittlichen Gewichtsabweichungen mit dem 95 %-Konfidenzintervall der vier Befundgruppen dargestellt. In dieser Betrachtung ist erkennbar, daß das Schlachtgewicht der Tiere mit zunehmendem Ausprägungsgrad pathologisch-anatomischer Veränderungen am Geschlinge sinkt. Der Gewichtsunterschied zwischen Tieren ohne Organveränderungen und Schweinen mit hochgradigen Alterationen beträgt durchschnittlich 1030 g.



3.2.9 Gegenüberstellung der Organbefundung und der Fleischqualitätsdaten innerhalb der PIQ-Gruppen

Im folgenden wird untersucht, ob der Gesundheitsstatus eines Schweines die Fleischqualität beeinflussen kann. Aufgrund der bereits dargelegten Beziehungen zwischen Schlachtbefunddaten (Organbefunddaten) und Schlachtkörpergewicht und der im Schrifttum dargelegten Beziehung zwischen Magerfleischanteil und Fleischqualität werden im folgenden Teil die Schlachtschweine jeder Organisation in Untergruppen gemäß der Parameter Schlachtkörpergewicht (SKG), Magerfleischanteil (Mfa) und Organbefundung eingeteilt. Des Weiteren wird die Analyse getrennt für jede der drei Gruppen durchgeführt, um die bereits dargelegten Unterschiede zwischen diesen nicht zu überlagern bzw. zu verwischen. Die Fleischqualität wird dann innerhalb dieser Untergruppen anhand der durchschnittlichen pH-Werte und Schinkenkerntemperaturen sowie anhand des PSE-Anteiles beschrieben.

Bezüglich des Schlachtkörpergewichtes (SKG) werden drei Gruppen von Tieren mit einem SKG unter 90 kg, 90 bis 100 kg und über 100 kg gebildet. Die Einteilung nach dem Magerfleischanteil erfolgt ebenfalls in drei Gruppen (s. S. 53 f.; Kap. 3.1.9.3): Tiere mit einem Magerfleischanteil (Mfa) unter 55,5 %, über 55,5 % bis 60,5 % und über 60,5 %.

von 55,5 % bis 59,4 % und über 59,4 %. Die nach der **Tabelle 24** (s. S. 81) erfolgte Einstufung der Tiere gemäß der Organbefundung am Geschlinge in vier Kategorien wird beibehalten (o.b.B, *gering*-, **mittel**- und *hoch*gradig pathologisch-anatomische Befunde). Die Unterteilung ergibt somit für jede Organisation 36 Untergruppen (Zellen).

Eine statistische Absicherung der nachfolgenden Ergebnisse mit Hilfe einer univariaten multifaktoriellen Varianzanalyse war aufgrund inhomogener Varianzen in den einzelnen Zellen nicht möglich. Angesichts der Fülle an Einflußfaktoren und der damit denkbaren Kombinationen sind bestenfalls Hypothesen über mögliche Zusammenhänge möglich (DAHMS et al., 1999)

3.2.9.1 Organisation **PIQ 1**

In **Tabelle 26** wird die prozentuale Verteilung von den 25.348 Tieren der Organisation **PIQ 1**, bei denen die Fleischqualitätsdaten erhoben wurden, auf die Untergruppen angegeben. Hierbei zeigt sich, daß bei 40,9 % aller Tiere das Schlachtkörpergewicht unter 90 kg lag. 47,4 % der Tierkörper wogen zwischen 90 und 100 kg. Schwerer als 100 kg waren 11,7 % dieser Schweine. Der Magerfleischanteil betrug bei 37,3 % der Tiere weniger als 55,5 %. 47,2 % der Schweinen wiesen einen Magerfleischanteil zwischen 55,5 und 59,4 % auf. Ein Magerfleischanteil von mehr als 59,4 % wurde bei 15,5 % der Tiere gemessen. Insgesamt 35,7 % der Tiere wiesen keine pathologisch-anatomischen Befunde am Geschlinge auf. Bei 40,2 % der Tiere wurden geringgradige, bei 14,7 % mittelgradige und bei 9,4 % hochgradige Veränderungen diagnostiziert.

Tabelle 26 ermöglicht bei der nachfolgenden Betrachtung der Fleischqualitätswerte, den Bezug zu den tatsächlich zugrunde liegenden Tierzahlen herzustellen. Es wird z.B. ersichtlich, daß die Gruppe der Tiere über 100 kg Schlachtkörpergewicht (SKG) mit mittel- und hochgradigen pathologisch-anatomischen Befunden in den einzelnen Magerfleischgruppen eine sehr geringe Anzahl an Tieren umfaßt und somit in Bezug auf Aussagen über die Fleischqualitätsdaten Ungenauigkeiten größer werden.

In **Tabelle 27** werden die durchschnittlichen pH-Werte der beschriebenen Untergruppen dargestellt.

Der pH-Mittelwert in der Gruppe der Tiere unter 90 kg SKG beträgt 6,36 und sinkt über 6,35 in der mittleren SKG-Gruppe auf 6,32 in der Gruppe der Tiere über 100 kg SKG. Ebenso verringert sich der durchschnittliche pH-Wert in der Reihenfolge der Gruppen mit steigendem Magerfleischanteil von 6,36 über 6,35 auf 6,31. Auch mit der Zunahme an krankhaften Veränderungen am Geschlinge sinkt der pH-Wert. Schweine ohne pathologisch-anatomischen Befunde haben im Durchschnitt einen pH-Wert von 6,37; Tiere mit hochgradigen Veränderungen weisen einen durchschnittlichen pH-Wert von 6,33 auf.

In **Tabelle 28** sind die durchschnittlichen Schinkenkerntemperaturen der einzelnen Untergruppen dargestellt. Die Differenzen der Durchschnittswerte in den

Untergruppen fallen mit maximal 0,12°C sehr gering aus.

Mit ansteigendem Schlachtkörpergewicht erhöht sich die Schinkenkerntemperatur (SKT) von durchschnittlich 40,80°C bei den Schweinen unter 90 kg SKG auf 40,83°C bei den Tieren über 100 kg SKG. Die durchschnittliche SKT liegt bei Tieren mit einem Magerfleischanteil bis zu 59,4 % mit 40,80°C niedriger als bei Tieren mit einem Mfa von mehr als 59,4 %. In dieser Gruppe beträgt die Temperatur 40,83°C. Bei allen Tieren ohne pathologisch-anatomische Veränderungen am Geschlinge wurde mit durchschnittlich 40,79°C die geringste Schinkenkerntemperature im Vergleich zu Tieren mit Befunden gemessen. Bei Tieren mit gering-, mittel-, und hochgradigen Organbefunden beträgt die SKT 40,82 bzw. 40,81°C.

In **Tabelle 29** ist die PSE-Rate der jeweiligen Untergruppen dargestellt.

7,2 % der Schweine unter 90 kg SKG zeigen eine Fleischqualitätsminderung im Sinne von PSE. In der Gruppe der 90-100 kg-schweren Tiere beträgt der Anteil an Schweinen mit PSE-Fleisch 8,7 %. Tiere über 100 kg SKG weisen zu 10,5 % PSE-Fleisch auf. Ein ähnlicher Anstieg der PSE-Rate ist in den drei Magerfleischklassen zu beobachten. Schweine mit einem Magerfleischanteil unter 55,5 % weisen zu 7,4 % PSE-Fleisch auf. Bei Tieren mit einem Magerfleischanteil (Mfa) zwischen 55,5 % und 59,5 % liegt die PSE-Rate bei 8,0 %. Tiere mit einem Mfa von über 59,4 % zeigen zu 11,3 % PSE-Fleisch. Mit einer PSE-Rate von 7,0 % ist dieser Anteil am geringsten bei den Tieren ohne pathologisch-anatomischen Befunde am Geschlinge. Bei Tieren mit geringgradigen Veränderungen beträgt die PSE-Rate 8,6 %, bei Schweinen mit mittelgradigen Alterationen 9,4 % und bei Tieren mit hochgradigen Befunden 10,1 %. Der PSE-Anteil bei Schweinen der Gruppe **PIQ 1** erhöht sich mit ansteigendem SKG, zunehmendem Mfa und mit gehäuftem Auftreten von Organerkrankungen.

Tabelle 26: Prozentuale Verteilung der Tiere aus der Organisation **PIQ 1** in den gebildeten Untergruppen "Magerfleischanteil" (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), "Schlachtkörpergewicht" (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie "pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge" (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering*-, **mittel**- oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 1 (N = 25.348)																
alle			Mfa (%)	< 55,5			55,5-59,4			> 59,4						
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100				
			p.-a. Befunde													
13,7 ^x	17,6	4,4	keine (o.b.B.)	5,1	7,4	1,8	14,3	6,6	7,8	2,1	16,5	2,1	2,3	0,6	5,0	35,7
16,4	18,9	4,9	<i>geringgradig</i>	5,1	7,1	2,1	14,3	8,2	8,9	2,2	19,3	3,1	2,9	0,6	6,6	40,2
6,6	6,7	1,4	mittelgradig	2,2	2,7	0,6	5,5	3,1	3,0	0,6	6,8	1,2	1,0	0,2	2,4	14,7
4,3	4,2	0,9	<i>hochgradig</i>	1,3	1,5	0,4	3,2	2,3	2,0	0,4	4,6	0,7	0,8	0,2	1,6	9,4
40,9	47,4	11,7	Anteil-SKG	13,8	18,6	4,9		20,2	21,7	5,3		7,0	7,0	1,6		
			Anteil-Mfa%	37,3			47,2			15,5						
			Insgesamt	100												

p.-a. Befunde: pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge (s. **Tabelle 24**)

Mfa (%): Magerfleischanteil in Prozent (gruppiert in: < 55,5 %, 55,5-59,4 %, > 59,4 %)

SKG (kg): Schlachtkörpergewicht in kg (gruppiert in: < 90, 90-100, > 100 kg)

^x Die Zahlen in den jeweiligen Untergruppen geben den Anteil an Tieren wieder, die den jeweiligen Kriterien entsprechen, bezogen auf die Gesamtheit aller bezüglich ihrer Fleischqualität erfaßten Tiere der Organisation.

Beispiel: Es zeigten 13,7 % der Tiere, die aus Betrieben der Organisation Nr. 1 stammten und deren Schlachtkörpergewicht unter 90 kg lag, keine anatomisch-pathologischen Veränderungen am Geschlinge.

Tabelle 27: Vergleich des durchschnittlichen **pH₃₅-Wertes** der Tiere aus der Organisation **PIQ 1**, unterteilt nach “Magerfleischanteil” (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), “Schlachtkörpergewicht” (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den “pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge” (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering-*, *mittel-* oder *hochgradig*) und jeweils zusammengefaßt

Organisation			PIQ 1 (N = 25.348)												Ø			
alle			Mfa (%)			< 55,5			55,5-59,4			> 59,4						
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)			< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	
			p.-a. Befunde															
			keine (o.b.B.)			6,40	6,37	6,38	6,38	6,38	6,36	6,34	6,37	6,33	6,36	6,32	6,30	6,33
			<i>geringgradig</i>			6,37	6,36	6,32	6,36	6,36	6,34	6,30	6,34	6,34	6,31	6,30	6,32	
			<i>mittelgradig</i>			6,37	6,34	6,33	6,35	6,36	6,35	6,30	6,35	6,27	6,30	6,24	6,28	
			<i>hochgradig</i>			6,35	6,34	6,29	6,34	6,36	6,35	6,28	6,35	6,26	6,28	6,25	6,27	
			Ø pH-SKG			6,38	6,36	6,34		6,37	6,35	6,31		6,33	6,31	6,29		
			Ø pH-Mfa%			6,36				6,35				6,31				
			Ø pH insges.			6,35												

p.-a. Befunde: pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge (s. **Tabelle 24**)

Mfa (%): Magerfleischanteil in Prozent (gruppiert in: < 55,5 %, 55,5-59,4 %, > 59,4 %)

SKG (kg): Schlachtkörpergewicht in kg (gruppiert in: < 90, 90-100, > 100 kg)

^x Die Zahlen in den jeweiligen Untergruppen geben den mittleren pH-Wert der Tiere der Organisation **PIQ 1** wieder, die den jeweiligen Kriterien entsprechen.

Beispiel: Es hatten die Tiere, die aus Betrieben der Organisation PIQ 1 stammten und deren Schlachtkörpergewicht unter 90 kg lag und die ohne p.-a. Veränderungen waren, einen durchschnittlichen pH-Wert von 6,38.

Tabelle 28: Vergleich der durchschnittlichen Schinkenkerntemperatur (SKT °C) der Tiere aus der Organisation **PIQ 1**, unterteilt nach “Magerfleischanteil” (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), “Schlachtkörpergewicht” (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den “pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge” (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering-*, *mittel-* oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 1 (N = 25.348)																		
alle			Mfa (%)	< 55,5				55,5-59,4				> 59,4			Ø			
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)			< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	Ø
			p.-a. Befunde															
40,79 ^x	40,79	40,81	keine (o.b.B.)			40,77	40,77	40,78	40,77	40,79	40,79	40,82	40,80	40,81	40,85	40,83	40,83	40,79
40,80	40,82	40,86	<i>geringgradig</i>			40,82	40,83	40,86	40,83	40,79	40,81	40,86	40,81	40,80	40,85	40,86	40,83	40,82
40,78	40,83	40,81	<i>mittelgradig</i>			40,77	40,81	40,79	40,79	40,78	40,84	40,81	40,81	40,82	40,85	40,84	40,84	40,81
40,81	40,84	40,81	<i>hochgradig</i>			40,82	40,84	40,85	40,83	40,79	40,81	40,81	40,80	40,86	40,89	40,85	40,86	40,81
40,80	40,81	40,83	Ø SKT-SKG			40,79	40,80	40,82	40,80	40,79	40,81	40,84	40,80	40,81	40,86	40,84	40,83	
			Ø SKT-Mfa			40,80				40,80				40,83				
			Ø SKT insges.			40,81												

p.-a. Befunde: pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge (s. **Tabelle 24**)

Mfa (%): Magerfleischanteil in Prozent (gruppiert in: < 55,5, 55,5-59,4, > 59,4%)

SKG (kg): Schlachtkörpergewicht in kg (gruppiert in: < 90, 90-100, > 100 kg)

^x Die Zahlen in den jeweiligen Untergruppen geben die mittlere Schinkenkerntemperatur (SKT in °C) der Tiere der Organisation **PIQ 1** wieder, die den jeweiligen Kriterien entsprechen.

Beispiel: Es hatten die Tiere, die aus Betrieben der Organisation PIQ 1 stammten und deren Schlachtkörpergewicht unter 90 kg lag und die ohne p.-a. Veränderungen waren, eine durchschnittliche Schinkenkerntemperatur von 40,79°C.

Tabelle 29: Vergleich der **PSE-Rate** der Tiere aus der Organisation **PIQ 1**, unterteilt nach “Magerfleischanteil” (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), “Schlachtkörpergewicht” (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den “pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge” (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering-*, *mittel-* oder *hochgradig*) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 1 (N = 25.348)																
alle			Mfa (%)	< 55,5			55,5-59,4			> 59,4						
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100	
			p.-a. Befunde													
6,1 ^x	7,4	8,1	keine (o.b.B.)	4,5	6,7	6,4	5,9	6,3	6,9	8,9	6,9	9,0	11,4	11,0	10,3	7,0
7,4	9,0	11,6	<i>geringgradig</i>	6,8	7,7	9,7	7,7	7,3	9,0	12,2	8,6	8,4	12,2	15,6	10,8	8,6
8,5	9,4	13,0	<i>mittelgradig</i>	8,1	10,4	12,1	9,6	7,1	7,3	12,6	7,7	13,0	13,5	17,2	13,5	9,4
8,5	11,1	12,3	<i>hochgradig</i>	9,0	9,5	5,3	8,8	7,7	10,7	16,1	9,7	10,0	15,4	20,0	13,6	10,1
7,2	8,7	10,5	PSE -SKG	6,4	7,8	8,4		7,0	8,1	11,2		9,5	12,5	14,7		
			PSE -Mfa%	7,4			8,0			11,3						
			PSE insges.	8,3												

p.-a. Befunde: pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge (s. **Tabelle 24**)

Mfa (%): Magerfleischanteil in Prozent (gruppiert in: < 55,5 %, 55,5-59,4 %, > 59,4 %)

SKG (kg): Schlachtkörpergewicht in kg (gruppiert in: < 90, 90-100, > 100 kg)

^x Die Zahlen in den jeweiligen Untergruppen geben die PSE-Rate (%) der Tiere wieder, die den jeweiligen Kriterien entsprechen (**ph₃₅ ≤ 6,0 ⇒ PSE-Fleisch**).

Beispiel: Es hatten die Tiere, die aus Betrieben der Organisation PIQ 1 stammten und deren Schlachtkörpergewicht unter 90 kg lag und die ohne p.-a. Veränderungen waren, eine PSE-Rate von 6,1 %.

3.2.9.2 Organisation **PIQ 2**

In **Tabelle 30** wird die prozentuale Verteilung von den 4.837 Tieren der Organisation **PIQ 2**, zu denen Fleischqualitätsdaten erhoben wurden, auf die Untergruppen angegeben.

Im Unterschied zu den Tieren der Gruppe **PIQ 1** ergibt sich in der Gruppe **PIQ 2** eine wesentlich veränderte Verteilung der Tiere bezüglich des Schlachtkörpergewichtes. Nur bei 8,0 % aller Tiere lag das SKG unter 90 kg. 29,3 % der Tierkörper wogen zwischen 90 und 100 kg. Mit 62,7 % waren mehr als die Hälfte aller Schweine aus der Gruppe **PIQ 2** schwerer als 100 kg. Entsprechend weicht die Verteilung der Tiere auf die drei Magerfleischgruppen in der Gruppe **PIQ 2** von der in der Gruppe **PIQ 1** ab. Der überwiegende Teil der Tiere (57,7 %) hatte einen Magerfleischanteil von weniger als 55,5 %. 35,8 % der Schweine wiesen einen Magerfleischanteil zwischen 55,5 und 59,4 % auf. Ein Magerfleischanteil von mehr als 59,4 % wurde nur bei 6,4 % der Tiere festgestellt. 32,3 % der Tiere wiesen keine pathologisch-anatomischen Veränderungen am Geschlinge auf. Mit 33,0 % ist dieser Anteil in der Gruppe der Tiere mit geringgradigen Veränderungen annähernd genauso hoch. Bei 22,3 % der Tiere wurden mittelgradige und bei 12,4 % hochgradige Veränderungen diagnostiziert.

Eine Bewertung der Fleischqualitätsdaten in der Gruppe über 59,4 % Mfa ist aufgrund der geringen Anzahl von Tieren innerhalb der Untergruppen nur begrenzt aussagekräftig. Beachtet werden muß außerdem, daß die Tiere dieser Betriebe jeweils vor dem Schlachttag angeliefert wurden und über Nacht im Schlachthof aufgestallt waren.

Tabelle 31 gibt die durchschnittlichen pH-Werte in den jeweiligen Untergruppen an. Der pH-Mittelwert von 6,35 der Tiere der Gruppe **PIQ 2** entspricht dem der Gruppe **PIQ 1**. In den Untergruppen sind Abweichungen zu erkennen.

Der pH-Mittelwert in der Gruppe der Tiere unter 90 kg SKG liegt bei 6,4 und sinkt über 6,36 in der mittleren SKG-Gruppe auf 6,34 in der Gruppe der Tiere über 100 kg SKG. Die drei Magerfleischgruppen verhalten sich bezüglich des pH-Mittelwertes mit 6,35 bzw. 6,36 nahezu identisch. Eine Verringerung des pH-Mittelwertes mit steigendem Magerfleischanteil ist aber in den beiden ersten Organbefundungsgruppen „o.b.B.“ und „geringgradig“ erkennbar. Bei Tieren ohne besonderen Befund am Geschlinge sinkt der pH-Wert von 6,36 in der Gruppe der Tiere mit einem Magerfleischanteil unter 55,5 % über 6,34 in der mittleren Mfa-Gruppe auf 6,32 in der Gruppe der Tiere mit einem Mfa von über 59,4 %. Bei Tieren mit geringgradigen pathologisch-anatomischen Befunden sinkt der pH-Wert von 6,37 in der Gruppe der Tiere mit einem Magerfleischanteil unter 55,5 % über 6,36 in der mittleren Mfa-Gruppe auf 6,35 in der Gruppe der Tiere mit einem Mfa von über 59,4 %. Tiere mit mittel- und hochgradigen pathologisch-anatomischen Befunden wiesen mit zunehmendem Magerfleisch-

anteil einen höheren pH-Mittelwert auf. Bei der Betrachtung der Organbefundungsgruppen steigt nur in der Gruppe der Tiere über 59,4 % Magerfleischanteil mit Zunahme der krankhaften Veränderungen am Geschlinge der durchschnittliche pH-Wert an. Hier beträgt der pH-Mittelwert bei Tieren ohne p.-a. Befunde 6,32, bei Tieren mit geringgradigen Veränderungen 6,35 und bei Tieren mit mittel- bzw. hochgradigen Befunden 6,37 bzw. 6,41.

Tabelle 32 zeigt die durchschnittlichen Schinkenkerntemperaturen der einzelnen Untergruppen. Mit einer durchschnittlichen SKT von 40,33°C liegt dieser Wert bei Schweinen der Gruppe **PIQ 2** unter der SKT der Schweine aus der Gruppe **PIQ 1** mit 40,81°C. In beiden Gruppen erhöht sich mit ansteigendem Schlachtkörpergewicht die Schinkenkerntemperatur.

Die SKT beträgt durchschnittlich 40,23°C bei den Schweinen unter 90 kg Schlachtkörpergewicht und steigt auf 40,35°C bei den Tieren über 100 kg SKG. Mit ansteigenden Magerfleischanteilen erhöht sich die Schinkenkerntemperatur nur in der Gruppe der Tiere ohne krankhafte Veränderungen am Geschlinge. Hier ist ein Anstieg der SKT von durchschnittlich 40,31°C bei Schweinen mit weniger als 55,5 % Mfa über 40,33°C in der mittleren Mfa-Gruppe auf 40,51°C bei Tieren mit mehr als 59,4 % Mfa zu erkennen. Schweine mit Magerfleischwerten über 59,4 % und pathologisch-anatomischen Befunden weisen eine geringere Schinkenkerntemperatur auf als solche Tiere mit einem Mfa von unter 55,5 %. Bei Tieren ohne pathologisch-anatomische Veränderungen am Geschlinge ist die SKT nur in der untersten Magerfleischgruppe mit 40,31°C niedriger als bei Schweinen mit Veränderungen. In der Gruppe der Tiere mit einem Mfa von mehr als 59,4 % ist die SKT bei Tieren ohne p.-a. Veränderungen mit 40,51°C höher als bei Tieren mit Befunden.

In **Tabelle 33** ist die PSE-Rate der jeweiligen Untergruppen zusammengefaßt. Mit steigendem Schlachtkörpergewicht erhöht sich die PSE-Rate. 4,5 % der Schweine unter 90 kg SKG zeigen eine Fleischqualitätsminderung im Sinne von PSE. In der Gruppe der 90-100 kg schweren Tiere beträgt der Anteil an Schweinen mit PSE-Fleisch 6,5 %. Tiere über 100 kg SKG weisen zu 8,5 % PSE-Fleisch auf. Mit 7,0 % weist die Gruppe der Tiere mit weniger als 55,5 % Magerfleisch die geringste PSE-Rate auf im Vergleich zu den beiden übrigen Gruppen mit einem PSE-Anteil von 8,5 bzw. 8,4 %. Mit einer PSE-Rate von 7,5 % ist dieser Anteil bei den Tieren ohne pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge höher als bei Tieren mit geringgradigen Veränderungen, die mit einem PSE-Anteil von 6,1 % die niedrigste Rate aufweisen. Bei Tieren mit mittelgradigen Alterationen beträgt die PSE-Rate 8,8 % und bei Tieren mit hochgradigen Befunden 9,6 %.

Tabelle 30: Prozentuale Verteilung der Tiere aus der Organisation **PIQ 2** in den gebildeten Untergruppen "Magerfleischanteil" (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), "Schlächtkörpergewicht" (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie "pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge" (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering*-, **mittel**- oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 2 (N = 4.837)																
alle			Mfa (%)	< 55,5			55,5-59,4			> 59,4						
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)	< 90	90-100	> 100		< 90	90-100	> 100		< 90	90-100	> 100		
			p.-a. Befunde													
2,2	7,9	22,2	keine (o.b.B.)	1,2	4,2	13,2	18,6	0,8	3,3	7,7	11,8	0,2	0,4	1,2	1,8	32,3
2,5	9,9	20,6	<i>geringgradig</i>	1,3	5,2	12,3	18,9	0,9	3,9	7,2	11,9	0,2	0,8	1,1	2,2	33,0
2,4	6,9	13,1	mittelgradig	1,2	4,0	8,5	13,8	0,8	2,4	3,9	7,0	0,4	0,5	0,6	1,5	22,3
1,0	4,6	6,8	<i>hochgradig</i>	0,3	2,4	3,7	6,4	0,5	1,9	2,6	5,0	0,1	0,4	0,5	1,0	12,4
8,0	29,3	62,7	Anteil-SKG	4,1	15,9	37,8		3,0	11,4	21,4		0,9	2,1	3,5		
			Anteil-Mfa%	57,7				35,8				6,4				
			Insgesamt	100												

Legende: siehe **Tabelle 26**

Tabelle 31: Vergleich des durchschnittlichen **pH₃₅-Wertes** der Tiere aus der Organisation **PIQ 2**, unterteilt nach “Magerfleischanteil” (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), “Schlachtkörpergewicht” (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den “pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge” (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering-*, *mittel-* oder *hochgradig*) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 2 (N = 4.837)																		
alle			Mfa (%)	< 55,5				55,5-59,4				> 59,4				Ø		
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)			< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	
			p.-a. Befunde															
6,38	6,36	6,35	keine (o.b.B.)			6,39	6,39	6,35	6,36	6,40	6,31	6,35	6,34	6,29	6,42	6,29	6,32	6,35
6,42	6,37	6,35	<i>geringgradig</i>			6,44	6,38	6,36	6,37	6,41	6,38	6,34	6,36	6,31	6,35	6,37	6,35	6,36
6,40	6,37	6,33	mittelgradig			6,40	6,34	6,33	6,34	6,39	6,39	6,33	6,36	6,41	6,43	6,30	6,37	6,35
6,44	6,33	6,34	<i>hochgradig</i>			6,45	6,33	6,34	6,34	6,41	6,33	6,33	6,34	6,53	6,39	6,39	6,41	6,34
6,40	6,36	6,34	Ø pH-SKG			6,41	6,36	6,35		6,40	6,35	6,34		6,3	6,39	6,33		
			Ø pH-Mfa%			6,36				6,35				6,35				
			Ø pH insges.			6,35												

Legende: s. Tabelle 27

Tabelle 32: Vergleich der durchschnittlichen Schinkenkerntemperatur (SKT °C) der Tiere aus der Organisation **PIQ 2**, unterteilt nach "Magerfleischanteil" (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), "Schlachtkörpergewicht" (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den "pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge" (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering*-, *mittel*- oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 2 (N = 4.837)																
alle			Mfa (%)	< 55,5				55,5-59,4				> 59,4				Ø
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	
			p.-a. Befunde													
40,12	40,35	40,35	keine (o.b.B.)	40,07	40,33	40,33	40,31	40,15	40,37	40,34	40,33	40,27	40,38	40,59	40,51	40,33
40,22	40,33	40,34	<i>geringgradig</i>	40,17	40,36	40,33	40,33	40,28	40,32	40,36	40,34	40,25	40,17	40,33	40,26	40,33
40,32	40,30	40,38	<i>mittelgradig</i>	40,25	40,35	40,38	40,36	40,40	40,26	40,39	40,35	40,37	40,09	40,44	40,30	40,35
40,34	40,32	40,32	<i>hochgradig</i>	40,20	40,34	40,38	40,36	40,33	40,29	40,26	40,28	40,77	40,37	40,14	40,29	40,32
40,23	40,33	40,35	Ø SKT -SKG	40,17	40,35	40,35		40,29	40,32	40,34		40,36	40,22	40,41		
			Ø SKT -Mfa	40,33				40,33				40,34				
			Ø SKT insges.	40,33												

Legende: siehe **Tabelle 28**

Tabelle 33: Vergleich der **PSE-Rate** der Tiere aus der Organisation **PIQ 2**, unterteilt nach "Magerfleischanteil" (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), "Schlachtkörpergewicht" (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den "pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge" (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering-*, *mittel-* oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 2 (N = 4.837)																		
alle			Mfa (%)	< 55,5			55,5-59,4			> 59,4								
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)			< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100				
			p.-a. Befunde															
3,3	7,4	8,0	keine (o.b.B.)			0	4,3	7,7	6,4	4,3	12,2	8,4	9,2	16,7	0	8,8	8,0	7,5
2,9	6,2	6,5	<i>geringgradig</i>			0	6,2	5,9	5,6	4,0	5,6	7,6	6,7	16,7	8,7	6,5	8,3	6,1
6,2	5,3	11,1	<i>mittelgradig</i>			2,9	6,3	9,7	8,1	9,5	3,1	14,8	10,3	10,0	7,1	5,9	7,3	8,8
7,4	7,8	11,1	<i>hochgradig</i>			11,1	7,6	11,7	10,1	6,7	5,8	11,1	8,6	0	20,0	7,1	11,1	9,6
4,5	6,5	8,5	Ø PSE -SKG			1,8	5,9	7,9		6,0	7,0	9,6		12,0	8,8	7,3		
			Ø PSE-Mfa%			7,0			8,5			8,4						
			Ø PSE insges.			7,6												

Legende: siehe **Tabelle 29**

3.2.9.3 Gruppe **PIQ 0**

Die prozentuale Verteilung der 8.644 Schweine aus der Gruppe **PIQ 0**, bei denen die Fleischqualität gemessen wurde, wird in **Tabelle 34** wiedergegeben. Im Unterschied zu den Organisationen **PIQ 1** und **PIQ 2** ist die Verteilung der Tiere auf die Untergruppen gleichmäßiger.

Bei 33,0 % aller Tiere lag das Schlachtkörpergewicht unter 90 kg. 45,6 % der Tierkörper wogen zwischen 90 und 100 kg. Schwerer als 100 kg waren 21,4 % der Schweine. Der Magerfleischanteil betrug bei 37,4 % der Tiere weniger als 55,5 %. 43,3 % der Schweine wiesen einen Magerfleischanteil zwischen 55,5 und 59,5 % auf. Ein Magerfleischanteil von mehr als 59,5 % wurde bei 19,2 % der Tiere gemessen. Insgesamt 26,4 % der Tiere wiesen keine pathologisch-anatomischen Befunde am Geschlinge auf. Bei 37,4 % der Tiere wurden geringgradige, bei 21,3 % mittelgradige und bei 14,9 % hochgradige Veränderungen diagnostiziert.

In **Tabelle 35** sind die durchschnittlichen pH-Werte in den jeweiligen Untergruppen ersichtlich. Der pH-Mittelwert liegt in jeder der 36 Untergruppen jeweils unter den entsprechenden Werten der beiden übrigen Organisationen.

Der durchschnittliche pH-Wert sinkt in der Gruppe der Tiere unter 90 kg SKG von 6,27 auf 6,24 in der Gruppe der Tiere über 100 kg SKG. Tiere mit Magerfleischwerten unter 55,5 % weisen im Durchschnitt einen pH-Wert von 6,25 auf. Bei Schweinen mit Magerfleischanteilen von 55,5-59,4 % wurde ein durchschnittlicher pH-Wert von 6,27 gemessen, bei Tieren mit einem **Mfa** von mehr als 59,4% beträgt der Wert 6,24. Mit einer Zunahme der krankhaften Veränderungen am Geschlinge sind bei Schweinen der Gruppe **PIQ 0** keine Unterschiede im durchschnittlichen pH-Wert zu erkennen.

In **Tabelle 36** sind die durchschnittlichen Schinkenkerntemperaturen der einzelnen Untergruppen dargestellt. Mit 40,96°C haben Schweine der Gruppe **PIQ 0** die durchschnittlich höchste Schinkenkerntemperatur im Vergleich zu den beiden übrigen Organisationsgruppen.

Mit ansteigendem Schlachtkörpergewicht erhöht sich die Schinkenkerntemperatur von durchschnittlich 40,94°C bei den Schweinen unter 90 kg SKG auf 40,98°C bei den Tieren über 100 kg SKG. Die Schinkenkerntemperatur liegt bei Tieren mit Magerfleischwerten bis zu 59,4 % bei 40,95°C und bei Tieren mit einem **Mfa** von mehr als 59,4 % bei einem durchschnittlichen Wert von 41,01°C. In der Gruppe der Tiere mit weniger als 55,5% **Mfa** ist die SKT der Tiere mit hochgradig pathologisch-anatomischen Veränderungen am Geschlinge mit 40,88°C geringer als in den übrigen Organbefundungsgruppen diese Magerfleischklasse. In der höchsten Magerfleischgruppe beträgt die Schinkenkerntemperatur der Tiere mit hochgradigen Befunden 41,02°C. Sie ist damit höher als die der Tiere mit keinen oder geringgradigen Veränderungen.

In **Tabelle 37** ist die PSE-Rate der jeweiligen Untergruppen dargestellt. Der PSE-Anteil bei den Tieren der Gruppe **PIQ 0** liegt mit 17,4 % über denen der Vergleichsorganisationen.

14,2 % der Schweine unter 90 kg SKG zeigen eine Fleischqualitätsminderung im Sinne von PSE. In der Gruppe der 90-100 kg schweren Tiere beträgt der Anteil an Schweinen mit PSE-Fleisch 18,9 %. Tiere über 100 kg SKG weisen zu 19,0 % PSE-Fleisch auf. Schweine mit einem Magerfleischanteil unter 55,5 % weisen zu 18,3 % PSE-Fleisch auf. Bei Tieren mit einem Magerfleischanteil (**Mfa**) zwischen 55,5 % und 59,4 % liegt die PSE-Rate bei 15,6 %. Tiere mit einem **Mfa** von über 59,4 % zeigen zu 19,7 % PSE-Fleisch. Mit einer PSE-Rate von 17,0 % ist dieser Anteil bei den Tieren ohne pathologisch-anatomischen Befunde am Geschlinge ähnlich hoch wie bei Tieren mit geringgradigen Veränderungen, die eine PSE-Rate von 16,9 % aufweisen. Bei Schweinen mit mittel- bzw. hochgradigen Alterationen liegt der Anteil an Tieren mit PSE-Fleisch bei 18,2 %.

Tabelle 34: Prozentuale Verteilung der Tiere aus der Organisation **PIQ 0** in den gebildeten Untergruppen "Magerfleischanteil" (Mfa: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), "Schlächtkörpergewicht" (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie "pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge" (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering*-, **mittel**- oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 0 (N = 8.644)																		
alle			Mfa (%)	< 55,5			55,5-59,4			> 59,4								
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)			< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100				
			p.-a. Befunde															
8,4	12,2	5,8	keine (o.b.B.)			3,4	5,0	3,1	11,6	3,4	4,7	2,0	10,2	1,6	2,4	0,6	4,7	26,4
11,6	18,6	7,7	<i>geringgradig</i>			3,0	6,0	3,1	12,1	5,3	8,6	3,3	17,3	3,2	3,6	1,2	8,0	37,4
7,3	9,2	4,8	mittelgradig			2,3	3,7	2,3	8,3	3,6	4,2	1,7	9,4	1,4	1,3	0,9	3,6	21,3
5,6	6,2	3,2	<i>hochgradig</i>			1,6	2,4	1,5	5,5	2,8	2,5	1,2	6,6	1,1	1,3	0,5	2,9	14,9
33,0	45,6	21,4	Anteil-SKG			10,4	17,0	10,0		15,2	20,0	8,3		7,4	8,6	3,2		
			Anteil-Mfa%			37,4			43,4			19,2						
			Insgesamt						100									

Legende: siehe **Tabelle 26**

Tabelle 35: Vergleich des durchschnittlichen **pH₃₅-Wertes** der Tiere aus der Organisation **PIQ 0**, unterteilt nach “Magerfleischanteil” (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), “Schlachtkörpergewicht” (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den “pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge” (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering-*, *mittel-* oder *hochgradig*) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 0 (N = 8.644)																		
alle			Mfa (%)	< 55,5				55,5-59,4				> 59,4				Ø		
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)			< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	Ø
			p.-a. Befunde															
6,26	6,27	6,24	keine (o.b.B.)			6,24	6,23	6,26	6,24	6,29	6,33	6,20	6,29	6,27	6,22	6,27	6,25	6,26
6,28	6,26	6,23	<i>geringgradig</i>			6,27	6,26	6,22	6,25	6,28	6,26	6,24	6,26	6,28	6,23	6,21	6,25	6,26
6,28	6,24	6,25	mittelgradig			6,26	6,24	6,25	6,25	6,30	6,28	6,22	6,28	6,26	6,15	6,28	6,22	6,26
6,26	6,23	6,27	<i>hochgradig</i>			6,28	6,26	6,26	6,26	6,28	6,24	6,27	6,26	6,18	6,18	6,29	6,20	6,25
6,27	6,25	6,24	Ø pH-SKG			6,26	6,25	6,24		6,29	6,28	6,23		6,26	6,21	6,25		
			Ø pH-Mfa%			6,25				6,27				6,24				
			Ø pH insges.			6,26												

Legende: siehe **Tabelle 27**

Tabelle 36: Vergleich der durchschnittlichen Schinkenkerntemperatur (SKT °C) der Tiere aus der Organisation **PIQ 0**, unterteilt nach "Magerfleischanteil" (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), "Schlachtkörpergewicht" (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den "pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge" (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering*-, *mittel*- oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 0 (N = 8.644)																
alle			Mfa (%)	< 55,5				55,5-59,4				> 59,4				Ø
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	< 90	90-100	> 100	Ø	
			p.-a. Befunde													
40,92	40,95	41,00	keine (o.b.B.)	40,94	40,95	41,00	40,96	40,88	40,90	41,01	40,91	40,94	41,04	40,97	41,00	40,95
40,96	40,98	41,00	<i>geringgradig</i>	40,98	40,94	41,00	40,97	40,94	40,98	40,99	40,97	40,98	41,03	41,00	41,00	40,98
40,96	40,97	40,96	<i>mittelgradig</i>	41,00	40,95	40,96	40,97	40,90	40,96	40,99	40,94	41,07	41,03	40,90	41,02	40,96
40,91	40,95	40,91	<i>hochgradig</i>	40,84	40,87	40,95	40,88	40,89	40,97	40,93	40,93	41,07	41,07	40,74	41,02	40,93
40,94	40,96	40,98	Ø SKT -SKG	40,95	40,94	40,98		40,91	40,96	40,99		41,00	41,04	40,93		
			Ø SKT -Mfa	40,95				40,95				41,01				
			Ø SKT insges.	40,96												

Legende: siehe Tabelle 28

Tabelle 37: Vergleich der **PSE-Rate** der Tiere aus der Organisation **PIQ 0**, unterteilt nach “Magerfleischanteil” (**Mfa**: < 55,5 %, 55,5 bis 59,4 % und > 59,4 %), “Schlachtkörpergewicht” (**SKG**: < 90, 90-100 und > 100 kg) sowie den “pathologisch-anatomische Befunde am Geschlinge” (**p.-a. Befunde**: keine (o.b.B.), *gering-*, *mittel-* oder *hoch*gradig) und jeweils zusammengefaßt

Organisation PIQ 0 (N = 8.644)																
alle			Mfa (%)	< 55,5			55,5-59,4			> 59,4						
< 90	90-100	> 100	SKG (kg)	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100	< 90	90-100	> 100				
			p.-a. Befunde													
13,5	18,1	19,5	keine (o.b.B.)	15,5	21,8	18,2	19,0	10,6	11,2	21,3	13,0	15,1	24,2	20,6	20,6	17,0
14,5	17,2	19,8	<i>geringgradig</i>	15,5	15,8	20,7	17,0	14,1	16,3	19,2	16,2	14,0	21,8	18,8	18,2	16,9
14,7	20,2	19,7	mittelgradig	16,3	20,1	19,8	18,9	13,1	17,3	19,3	16,0	16,0	29,6	20,0	22,0	18,2
13,9	23,5	15,5	<i>hochgradig</i>	14,0	20,6	20,8	18,7	12,0	26,9	9,2	17,2	18,6	22,4	15,4	19,7	18,2
14,2	18,9	19,0	PSE -SKG	15,4	19,2	19,7		12,7	16,6	18,3		15,3	23,8	18,9		
			PSE -Mfa%	18,3			15,6			19,7						
			PSE insges.	17,4												

Legende: siehe **Tabelle 29**