

Inhaltsverzeichnis	I
Übersicht der Abbildungen	III
Übersicht der Tabellen	V
Verzeichnis der Abkürzungen	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Literaturübersicht	3
2.1	Morphologie der Schweineklaue	3
2.2	Klauenmaße	7
2.3	Pathologische Veränderungen	9
2.4	Methodik der Klauenbeurteilung	15
2.5	Einfluss der Haltung auf Häufigkeit, Art und Schwere von Klauenveränderungen	19
2.5.1	Anforderungen an den Stallfußboden	34
2.5.2	Gesetzliche Vorgaben zum Stallfußboden in der Schweinehaltung	43
3	Material und Methoden	45
3.1	Auswahl und Gewinnung des Untersuchungsmaterials (Hinterklauen)	45
3.2	Vermessung und Beurteilung der Klauen	45
3.3	Untersuchung der Herkunftsbetriebe	55
3.4	Statistische Auswertung	60
4	Ergebnisse	61
4.1	Klauenmaße	61
4.2	Häufigkeiten von Klauenveränderungen	64
4.3	Zusammenhänge zwischen Klauenmaßen und Klauenveränderungen	72

4.4	Analyse der Haltungsbedingungen in den Betrieben bzw. Ställen	78
4.5	Zusammenhänge zwischen Haltungsbedingungen und Klauenmaßen	83
4.6	Zusammenhänge zwischen Haltungsbedingungen und Klauenveränderungen	92
4.7	Mögliche Beziehungen zwischen Klauengesundheit und Geschlecht bzw. Schlachtleistung	129
5	Diskussion	132
5.1	Haltungsbedingte Faktoren	132
5.2	Zusammenhänge zwischen Klauenmaßen und Klauenveränderungen	134
5.3	Haltungsbedingte Einflüsse auf Klauenmaße	135
5.4	Haltungsbedingte Einflüsse auf Klauenveränderungen und Klauengesundheit	139
5.5	Klauenmaße und Klauenveränderungen in den einzelnen Betrieben	145
6	Zusammenfassung	151
7	Summary	155
8	Literaturverzeichnis	158
	Gesetzliche Vorgaben	178
	Anhang	179
	Beschreibung der Betriebsstrukturen der Schweinemastbetriebe	190

Übersicht der Abbildungen

Abbildung 1:	Lederhautabschnitte und Schichten der Hornkapsel (nach GÜNTHER, 1991)	4
Abbildung 2:	Endogene und exogene Ursachen der Klauenerkrankungen (verändert nach PRANGE, 2004)	33
Abbildung 3:	Darstellung der Klauenmaße	46
Abbildung 4:	Hochgradige Deformation mit hochgradiger Rinnenbildung	48
Abbildung 5:	Hochgradige Druckstelle/Quetschung und mittelgradiger Riss im Tragrand (linke Klaue im Bild) und hochgradiger Riss in der seitlichen Hornwand (rechte Klaue im Bild)	49
Abbildung 6:	Mittelgradige Rillen mit geringgradiger Deformation der Klaue	50
Abbildung 7:	Physiologischer Ballen mit geringgradigem Sohlen- und Tragrandriss	52
Abbildung 8:	Hochgradige Ballenveränderung (stark hervorgewölbter und zerklüfteter Ballen)	53
Abbildung 9:	Mittelgradige Seitenwandhornspalten	54
Abbildung 10:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Deformationen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	65
Abbildung 11:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Druckstellen und Quetschungen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	67
Abbildung 12:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Rillen und Rinnen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	68
Abbildung 13:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Ballenveränderungen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	70
Abbildung 14:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Risse an beiden Klauen ($p < 0,05$)	71
Abbildung 15:	Klauenmaße in Abhängigkeit von der Einstreumenge	86
Abbildung 16:	Häufigkeit verschiedener Klauenveränderungen unterschiedlicher Schweregrade – sortiert nach den Befunden an der linken und rechten Klaue ($n = 1004$)	93

Abbildung 17:	Häufigkeiten von Deformationen verschiedener Schweregrade in den Betrieben ($p < 0,01$)	94
Abbildung 18:	Häufigkeiten von Druckstellen und Quetschungen verschiedener Schweregrade in den Betrieben ($p < 0,01$)	96
Abbildung 19:	Häufigkeiten von Rillen und Rinnen verschiedener Schweregrade in den Betrieben ($p < 0,01$)	96
Abbildung 20:	Häufigkeiten von Ballenveränderungen verschiedener Schweregrade in den Betrieben ($p < 0,01$)	97
Abbildung 21:	Häufigkeiten von Rissen verschiedener Schweregrade in den Betrieben ($p < 0,01$)	97
Abbildung 22:	Häufigkeiten von Klauen ohne Ballenveränderungen im Zusammenhang mit der Menge der Einstreu ($p < 0,01$)	101
Abbildung 23:	Häufigkeiten von Deformationen bei den verschiedenen Fußbodenmaterialien ($p < 0,01$)	107
Abbildung 24:	Häufigkeiten von Druckstellen und Quetschungen bei den verschiedenen Fußbodenmaterialien ($p < 0,01$)	107
Abbildung 25:	Häufigkeiten von Rillen und Rinnen bei den verschiedenen Fußbodenmaterialien ($p < 0,01$)	108
Abbildung 26:	Häufigkeiten von Ballenveränderungen bei den verschiedenen Fußbodenmaterialien ($p < 0,01$)	108
Abbildung 27:	Häufigkeiten von Rissen bei den verschiedenen Fußbodenmaterialien ($p < 0,01$)	109
Abbildung 28:	Häufigkeiten von hochgradigen Ballenveränderungen im Zusammenhang mit den Materialschäden des Fußbodens ($p < 0,01$)	115
Abbildung 29:	Zusammenhänge zwischen den einzelnen Klauenveränderungen und der mittleren Spaltenweite (Betriebe mit Voll- und Teilspaltenböden) ($p < 0,05$)	120
Abbildung 30:	Zusammenhang zwischen der Klauengesundheit und der Fußbodenbeschaffenheit (ohne, wenig, viel Einstreu) ($p < 0,01$)	124
Abbildung 31:	Zusammenhang zwischen der Klauengesundheit und dem Verschmutzungsgrad ($p < 0,01$)	125

Abbildung 32: Zusammenhang zwischen der Klauengesundheit und der Fußbodenbeschaffenheit (Beton, Beton/Kunststoff, Stallit) ($p < 0,01$)	125
Abbildung 33: Zusammenhang zwischen der Klauengesundheit und der Fußbodenbeschaffenheit (Materialschäden) - Teilstichprobe = nur Betriebe ohne oder mit wenig Einstreu ($p < 0,01$)	127

Übersicht der Tabellen

Tabelle 1: Folgen von Stallbodenmängeln (nach WALDMANN, 2003)	31
Tabelle 2: Zusammenstellung der Ergebnisse von verschiedenen Autoren über Einfüsse von haltungsbedingten Faktoren auf Klauenveränderungen und Klauenmaße	37
Tabelle 3: Betriebsdaten der untersuchten Betriebe bzw. Ställe	57
Tabelle 4: Anzahl der untersuchten Klauenpaare pro Betrieb bzw. Stall	61
Tabelle 5: Klauenmaße an der rechten und linken hinteren Klaue	62
Tabelle 6: Korrelative Beziehungen zwischen den Klauenmaßen beider Klauen sowie der Klauenmaße untereinander ($n = 1003$)	62
Tabelle 7: Mittelwerte der Klauenmaße	64
Tabelle 8: Häufigkeiten und Schweregrade der Deformationen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	65
Tabelle 9: Häufigkeiten und Schweregrade der Druckstellen und Quetschungen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	66
Tabelle 10: Häufigkeiten und Schweregrade der Rillen und Rinnen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	68
Tabelle 11: Häufigkeiten und Schweregrade der Ballenveränderungen an beiden Klauen ($p < 0,01$)	69
Tabelle 12: Häufigkeiten und Schweregrade der Risse an beiden Klauen ($p < 0,05$)	71

Tabelle 13:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Deformationen und den Klauenmaßen an der linken Klaue	73
Tabelle 14:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Druckstellen und Quetschungen sowie den Klauenmaßen an der linken Klaue	74
Tabelle 15:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Rillen und Rinnen und den Klauenmaßen an der linken Klaue	75
Tabelle 16:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Ballenveränderungen und den Klauenmaßen an der linken Klaue	77
Tabelle 17:	Zusammenhang zwischen den Schweregraden der Risse und den Klauenmaßen an der linken Klaue	78
Tabelle 18:	Zusammenfassende Darstellung der wesentlichen charakteristischen Merkmale zur Fußbodengestaltung in den Betrieben bzw. Endmastställen	80
Tabelle 19:	Korrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen Klauenmaßen und Schlachtkörpermasse	84
Tabelle 20:	Mittlere Klauenmaße in Zuordnung zu den Betrieben bzw. (Endmast-)Ställen ($p < 0,01$)	85
Tabelle 21:	Klauenmaße bei Mastschweinen aus unterschiedlich verschmutzten Endmastbuchten	87
Tabelle 22:	Klauenmaße bei Mastschweinen aus Ställen mit unterschiedlichen Fußbodenmaterialien (Beton, Beton-Kunststoff, Stallit)	88
Tabelle 23:	Korrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen den Klauenmaßen und dem Spaltenbodenanteil in teil- oder vollperforierten Mastbuchten	89
Tabelle 24:	Klauenmaße bei Mastschweinen aus Ställen ohne bzw. mit wenig Einstreu und unterschiedlichen Materialschäden am Boden	90
Tabelle 25:	Beziehungen zwischen Klauenmaßen und der Spaltenweite sowie der Auftrittsbreite der Balken (Betriebe ohne und mit wenig Einstreu, Voll- und Teilspaltenböden)	91

Tabelle 26:	Beziehungen zwischen Klauenmaßen und der Spaltenweite sowie der Auftrittsbreite der Balken (5 Betriebe mit Vollspaltenboden)	91
Tabelle 27:	Häufigkeiten von Deformationen im Zusammenhang mit der Einstreumenge ($p < 0,01$)	98
Tabelle 28:	Häufigkeiten von Druckstellen und Quetschungen im Zusammenhang mit der Einstreumenge ($p < 0,01$)	99
Tabelle 29:	Häufigkeiten von Rillen und Rinnen im Zusammenhang mit der Einstreumenge ($p < 0,01$)	100
Tabelle 30:	Häufigkeiten von Ballenveränderungen im Zusammenhang mit der Einstreumenge ($p < 0,01$)	100
Tabelle 31:	Häufigkeiten von Rissen im Zusammenhang mit der Einstreumenge ($p < 0,01$)	102
Tabelle 32:	Häufigkeiten von Deformationen im Zusammenhang mit dem Verschmutzungsgrad der Buchten ($p < 0,05$)	103
Tabelle 33:	Häufigkeiten von Druckstellen und Quetschungen im Zusammenhang mit dem Verschmutzungsgrad der Buchten ($p < 0,05$)	104
Tabelle 34:	Häufigkeiten von Rillen und Rinnen im Zusammenhang mit dem Verschmutzungsgrad der Buchten ($p < 0,05$)	104
Tabelle 35:	Häufigkeiten von Ballenveränderungen im Zusammenhang mit dem Verschmutzungsgrad der Buchten ($p < 0,05$)	105
Tabelle 36:	Häufigkeiten von Rissen im Zusammenhang mit dem Verschmutzungsgrad der Buchten ($p < 0,05$)	106
Tabelle 37:	Häufigkeiten von Deformationen im Zusammenhang mit Materialschäden des Fußbodens ($p < 0,01$)	111
Tabelle 38:	Häufigkeiten von Druckstellen und Quetschungen im Zusammenhang mit Materialschäden des Fußbodens ($p < 0,01$)	112
Tabelle 39:	Häufigkeiten von Rillen und Rinnen im Zusammenhang mit Materialschäden des Fußbodens ($p < 0,01$)	113
Tabelle 40:	Häufigkeiten von Ballenveränderungen im Zusammenhang mit Materialschäden des Fußbodens ($p < 0,01$)	114

Tabelle 41:	Häufigkeiten von Rissen im Zusammenhang mit Materialschäden des Fußbodens ($p < 0,01$)	116
Tabelle 42:	Mittlere Spaltenweiten (mm) und Auftrittsbreiten der Balken von Vollspaltenböden bei den einzelnen Klauenveränderungen verschiedenen Schweregrades	118
Tabelle 43:	Mittlere Spaltenweiten (mm) und Auftrittsbreiten der Balken von Voll- und Teilspaltenspaltenböden bei den einzelnen Klauenveränderungen verschiedenen Schweregrades	119
Tabelle 44:	Häufigkeitsverteilung und statistische Maßzahlen für den Parameter „Klauengesundheit“ – kumulative Zusammenfassung aller Klauenveränderungen und Schweregrade (0 bis 3) an beiden Klauen	121
Tabelle 45:	Ergebnisse zur Mast- und Schlachtleistung bei Tieren mit unterschiedlicher Klauengesundheit	123
Tabelle 46:	Einfluss der Materialschäden auf die Klauengesundheit – Gesamtmaterial (Häufigkeit der Tiere mit Note > 5)	126
Tabelle 47:	Klauengesundheit und verschiedene Parameter zur Charakterisierung des perforierten Bodens	128
Tabelle 48:	Zusammenhänge zwischen Klauengesundheit und Maßen für den Spaltenboden (nur Tiere von vollperforierten Böden)	129
Tabelle 49:	Häufigkeiten von Rissen bei männlichen kastrierten und weiblichen Mastschweinen (nicht signifikant)	130
Tabelle 50:	Häufigkeiten von Rissen unterschiedlichen Schweregrades bei verschiedenen Handelsklassen der Schlachttierkörper (nicht signifikant)	130
Tabelle 51:	Muskelfleischanteil der Schlachttierkörper bei unterschiedlichem Schweregrad von Klauendeformationen (nicht signifikant)	131
Tabelle 52:	An 43 Klauenpaaren durchgeführte Doppelmessungen und Doppelbeurteilungen	179
Tabelle 53:	Maßzahlen der Doppelmessungen der Klauenmaße und Klauenveränderungen	183
Tabelle 54:	Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Deformationen und den Klauenmaßen an der rechten Klaue	185

Tabelle 55: Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Druckstellen und Quetschungen und den Klauenmaßen an der rechten Klaue	186
Tabelle 56: Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Rillen und Rinnen und den Klauenmaßen an der rechten Klaue	187
Tabelle 57: Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Ballenveränderungen und den Klauenmaßen an der rechten Klaue	188
Tabelle 58: Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Risse und den Klauenmaßen an der rechten Klaue	189