

**Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweine-
fleisch in China**
- Das Potential der Schlachtschweine-Klassifizierung

Dissertation

zur Erlangung des
Doktorgrades der Agrarwissenschaften (Dr. agr.)

Der

Naturwissenschaftlichen Fakultät III
der Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,

vorgelegt

von Frau Chang, Siyuan

geb. am 24.09.1987 in Henan, China

Gutachter: Prof. Dr. Eberhard von Borell
(Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)
Prof. Dr. Wolfram Schnäckel
(Hochschule Anhalt)
Prof. Dr. Daniel Mörlein
(Georg-August-Universität Göttingen)

Verteidigungsdatum: 09.12.2019

Meiner Familie gewidmet

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
TABELLENVERZEICHNIS	VIII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	X
1 EINLEITUNG	12
2 ZIELSETZUNG	14
3 SITUATION UND ENTWICKLUNG DER SCHWEINEFLEISCHERZEUGUNG.....	17
3.1 SCHWEINEFLEISCHERZEUGUNG UND -HANDEL IN DER WELT.....	17
3.2 SCHWEINEFLEISCHERZEUGUNG IN AUSGEWÄHLTEN EU-LÄNDERN.....	18
3.3 DIE SCHWEINEFLEISCHWIRTSCHAFT IN DER VR CHINA	21
3.3.1 <i>Überblick über die Schweinehaltung in China.....</i>	<i>24</i>
3.3.2 <i>Entwicklung des Fleischverbrauchs und deren Einflussgrößen.....</i>	<i>25</i>
3.3.2.1 Konsumentenverhalten.....	25
3.3.2.2 Einkaufsstätten für Schweinefleisch sowie dessen Erzeugnisse	29
3.3.2.3 Verpackungs- und Handelsformen von Schweinefleisch.....	30
3.3.2.4 Handel mit Nebenprodukten der Schlachtung.....	32
4 ÜBERBLICK ÜBER DIE WERTSCHÖPFUNGSKETTE UND DEN RECHTLICHEN RAHMEN FÜR DIE PRODUKTION VON SCHWEINEFLEISCH IN CHINA.....	34
4.1 THEORIE DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE.....	34
4.2 DIE THEORIE DES MANAGEMENTS DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE.....	37
4.2.1 <i>Analyse der Faktoren der Wettbewerbsfähigkeit unter den Aspekten des Managements der Wertschöpfungskette</i>	<i>38</i>
4.2.2 <i>Vertikale Integration in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch</i>	<i>39</i>
4.2.3 <i>Vermarktungsstrategie und Erfolgskontrolle.....</i>	<i>40</i>
4.3 ANALYSE DER RECHTLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN.....	43
5 STRUKTUR DER PRODUKTKETTE SCHWEINEFLEISCH IN CHINA.....	46
5.1 SCHWEINEZUCHT UND ZUKAUF VON ZUCHTTIEREN IN DER FERKELERZEUGUNG.....	46
5.1.1 <i>Situation bei Zuchtschweinen in China</i>	<i>46</i>
5.1.2 <i>Vermarktung der Ferkel.....</i>	<i>50</i>
5.2 ANALYSE DER STRUKTUREN DER SCHWEINEHALTUNG.....	51
5.2.1 <i>Analyse der Faktoren der Wettbewerbsfähigkeit unter den Aspekten der Wertkette in der Schweinehaltung.....</i>	<i>53</i>

Inhaltsverzeichnis

5.2.2	<i>Vollkostenrechnung in der Schweinehaltung in China</i>	57
5.2.3	<i>Rahmenbedingungen der Schweinehaltung</i>	58
5.2.4	<i>Wandel in der Schweinehaltung</i>	60
5.3	VERMARKTUNG UND TRANSPORT VON SCHLACHTSCHWEINEN	63
5.3.1	<i>Vermarktung und Transport mittels Viehhändlern</i>	63
5.3.2	<i>Modell „Company and Farm“</i>	65
5.3.3	<i>Pig-Net-Working 3.0</i>	68
5.4	STRUKTUR DER SCHLACHTUNG UND ZERLEGUNG.....	69
5.4.1	<i>Analyse der Schlachtungs- und Zerlegungsprozesse</i>	70
5.4.2	<i>Wandel in den Bereichen Schlachtung und Zerlegung</i>	71
5.4.3	<i>Analyse der Absatzwege für Schweinefleisch</i>	75
5.5	REALISIERUNG DER VERTIKALEN INTEGRATION IN DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE SCHWEINEFLEISCH	77
6	VERGÜTUNGSMECHANISMUS UND KLASSIFIZIERUNGSSYSTEME	79
6.1	KLASSIFIZIERUNGSMETHODEN IN DER EU.....	81
6.2	KLASSIFIZIERUNGSSYSTEM IN CHINA	83
7	MATERIAL UND METHODEN	86
7.1	ALLGEMEINES VERSUCHSDESIGN	86
7.1.1	<i>Prognose der Entwicklung der wichtigsten Einflussgrößen auf die Wertschöpfungskette im Schweinefleischsektor</i>	86
7.1.2	<i>SWOT-Analyse</i>	88
7.1.3	<i>Methodik einer Befragung zur Wertschöpfungskette Schweinefleisch</i>	89
7.1.4	<i>Methodik zur Entwicklung eines Klassifizierungssystems für Schlachtschweine</i>	89
7.2	SPEZIELLES VERSUCHSDESIGN	90
7.2.1	<i>Befragung der ausgewählten Unternehmen der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China</i>	90
7.2.2	<i>Darstellung der Methodik zur Entwicklung einer Schätzformel zur Klassifizierung von Schlachtschweinen</i>	92
8	ERGEBNISSE DER ARBEIT	98
8.1	PROGNOSE DER ENTWICKLUNG DER WICHTIGSTEN EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE WERTSCHÖPFUNGSKETTE IM SCHWEINEFLEISCHSEKTOR	98
8.2	SWOT-ANALYSE DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE SCHWEINEFLEISCH IN CHINA	108
8.2.1	<i>SWOT-Analyse der Schweineproduktion in China</i>	108
8.2.2	<i>SWOT-Analyse der Vermarktung und des Transports von Schlachtschweinen</i>	112
8.2.3	<i>SWOT-Analyse der Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung</i>	115
8.3	ERGEBNISSE DER BEFRAGUNG.....	120
8.3.1	<i>Allgemeine Analyse der teilnehmenden Unternehmen</i>	120
8.3.2	<i>Spezielle Analyse der ausgewählten Schlachtunternehmen</i>	125

Inhaltsverzeichnis

8.4	TRANSFER DER EU-KLASSIFIZIERUNGSERFAHRUNG NACH CHINA	137
8.4.1	Überblick zum Gesamtmaterial bei der repräsentativen Auswahl der Schweine.....	138
8.4.2	Darstellung der Schätzformel.....	139
9	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	141
10	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	149
11	ZUSAMMENFASSUNG.....	154
12	SUMMARY	156
	PUBLIKATIONSLISTE.....	158
	LITERATURVERZEICHNIS	159
	ANHANGSVERZEICHNIS.....	167

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schweinefleischproduktion auf der Welt, in der EU und China 2003-2017	17
Abbildung 2: Pro-Kopf-Verbrauch von Schweinefleisch in ausgewählten EU-Ländern 2008 bis 2015.....	19
Abbildung 3: Selbstversorgungsgrad bei Schweinefleisch in ausgewählten Ländern der EU im Jahr 2017.....	20
Abbildung 4: Pro-Kopf-Fleischkonsum von 1980-2017 in China	21
Abbildung 5: Pro-Kopf-Schweinefleischverbrauch sowie verfügbares Nettoeinkommen zwischen 1990 und 2017 in den Städten sowie ländlichen Gebieten Chinas	22
Abbildung 6: Selbstversorgungsgrad bei Schweinefleisch in China 2007-2017.....	23
Abbildung 7: Preispremium für „sicheres“ Schweinefleisch bei chinesischen Verbrauchern in der Stadt Guangzhou 2014	26
Abbildung 8: Entwicklung des Schweinefleischverbrauchs und der Schweinefleischproduktion mit steigendem Urbanisierungsgrad in China 2006-2016.....	27
Abbildung 9: Pro-Kopf-Schweinefleischverbrauch sowie verfügbares Nettoeinkommen in unterschiedlichen Provinzen Chinas 2017	28
Abbildung 10: Entwicklung der Vertriebskanäle für Schweinefleisch.....	29
Abbildung 11: Handel und Vermarktung von Schweinefleisch in China.....	31
Abbildung 12: Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China.....	35
Abbildung 13: Der „Three Rings of Perceived Value“.....	36
Abbildung 14: Das Modell einer Wertkette nach PORTER	37
Abbildung 15: Grobschema der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China	38
Abbildung 16: Zunahme der vertikalen Bindung in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch	40
Abbildung 17: Einflussfaktoren auf die Vermarktungserlöse von Schlachtschweinen in Deutschland	41
Abbildung 18: Anzahl importierter Zuchtschweine zwischen 2000 und 2016 in China.....	47
Abbildung 19: Entwicklung der Struktur der Schweineproduktionsbetriebe.....	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 20: Das Modell einer Wertkette nach PORTER übertragend auf die Schweinehaltung	54
Abbildung 21: Entwicklung der Gesamtkosten sowie Nettogewinne bei der Schweinemast nach der Haltungform der Mastschweine in China	54
Abbildung 22: Entwicklung des aus landwirtschaftlicher und aus nicht-landwirtschaftlicher Tätigkeit resultierenden Einkommens der ländlichen Bevölkerung von 1990 bis 2016 in China.....	55
Abbildung 23: Entwicklung der Futtermittelpreise für Mastschweine in China von 2009 bis 2017	56
Abbildung 24: Übersicht des Schweinehandelsflusses auf der „Pig-Networking 3.0“ in China sowie deren App, Beispielbild	68
Abbildung 25: Entwicklung des Anteils der Schweineschlachtung in Schlachtunternehmen an der Gesamterzeugung in China von 2008 bis 2015	73
Abbildung 26: Entwicklung der Schlachtunternehmen mit einem Umsatz über 2,56 Mio. EUR in China von 2012 bis 2015	74
Abbildung 27: Der „Schweinezyklus“ in China	87
Abbildung 28: Ablauf einer SWOT-Analyse	88
Abbildung 29: Ablauf der Entwicklung eines Klassifizierungssystems für Schlachtschweine in China.....	90
Abbildung 30: Installation des CSB-Image-Meaters und Beispiel einer Messwertaufnahme in Spanien	95
Abbildung 31: Schlachtkörper nach dem Scannen im CT im IRTA-Institut	96
Abbildung 32: Schema der Zerlegung nach vereinfachter EU-Referenzmethode	96
Abbildung 33: Entwicklung der Anzahl der Schweinemastunternehmen sowie Schweinemäster in China von 2007 bis 2020	99
Abbildung 34: Entwicklung des durchschnittlichen Futtermittelpreises für Mastschweine	100
Abbildung 35: Die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China mit "Smile-Kurve"	103
Abbildung 36: Vergleich der durchschnittlichen Preise für Magerfleisch, Schweinebauch und Rippen in 36 Großstädten Chinas	106
Abbildung 37: Preisverlauf für Schinken und Schweinebauch in China 2009-2017	107

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 38: Beispiele für die Entwicklung der vertikalen Integration in den Top 3 Großschlachtunternehmen in China	111
Abbildung 39: Beispielbild eines typischen Transportfahrzeugs für Schlachtschweine in China .	114
Abbildung 40: Vergleich der Konzentrationsgrade und die entsprechende Schlachtmenge der Schlachtunternehmen in China und den USA	117
Abbildung 41: Übersicht über die ausgewählten Schweineunternehmen in China.....	121
Abbildung 42: Integrationsgrad der teilnehmenden Unternehmen.....	122
Abbildung 43: Übersicht zur Position der Antwortenden im Unternehmen.....	123
Abbildung 44: Übersicht zur Abteilung der Antwortenden im Unternehmen.....	123
Abbildung 45: Übersicht zur Größe der Unternehmen.....	123
Abbildung 46: Die Verteilung der erzeugten Umsätze in den ausgewählten Unternehmen.....	123
Abbildung 47: Übersicht des jährlichen durchschnittlichen Bestandes an Mastschweinen in den ausgewählten Unternehmen.....	125
Abbildung 48: Übersicht zur durchschnittlichen jährlichen Schlachtmenge in den ausgewählten Schlachtunternehmen.....	125
Abbildung 49: Zufriedenheit der antwortenden Schweineunternehmen mit den Gewinnen bei der Schlachtung im Jahr der Befragung.....	125
Abbildung 50: Zufriedenheit der antwortenden Schlachtunternehmen mit dem Gewinn bei der Zerlegung im Jahr der Befragung.....	125
Abbildung 51: Übersicht über den Automatisierungsgrad der ausgewählten Schlachtunternehmen	125
Abbildung 52: Zufriedenheit der antwortenden Schlachtunternehmen mit der manuellen und/oder lineale Klassifizierung in ihrem Unternehmen.....	125
Abbildung 53: Herkunftsländer für den Import von Maschinen durch chinesische Schlachtunternehmen.....	131
Abbildung 54: Häufigkeit der Beurteilungskriterien bei der Klassifizierung der Schlachtkörper in den ausgewählten Schlachtunternehmen in China	132
Abbildung 55: Verteilung der in den ausgewählten Schlachtunternehmen verarbeiteten Schweinetypen nach Muskelfleischanteil.....	132

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 56: Verteilung der geschlachteten Schweinerassen in den ausgewählten Schlachtunternehmen.....	132
Abbildung 57: Verteilung des Schlachtgewichtes in den ausgewählten Schlachtunternehmen	132
Abbildung 58: Prozentuale Schätzung des Gewinnzuwachses in der Wertschöpfungskette durch den Einsatz von Klassifizierungen	134
Abbildung 59: Einflussfaktoren und deren Auswirkung auf die Gewinnerwirtschaftung in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China.....	134
Abbildung 60: Anteil der von den ausgewählten Schlachtunternehmen eingesetzten Verfahren zur Optimierung der Wertschöpfungskette	135
Abbildung 61: Selektion der optimalen Auswahl der Variablen zur Darstellung der Schätzformel	139
Abbildung 62: Die ausgewählten Variablen zur Darstellung der Schätzformel sowie die Position am Schlachtkörper	140
Abbildung 63: Auswirkung der Klassifizierung auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China.....	146

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Durchschnittlicher Erzeugerpreis für Schweinefleisch in China im Vergleich mit den Hauptquellländern chinesischer Schweinefleischimporte im Jahr 2016.....	13
Tabelle 2: Verhältnis zwischen importierten Nebenprodukten von Schweinen und gefrorenem Schweinefleisch.....	23
Tabelle 3: Verzehrmenge von Fleisch nach Einkommensklassen pro Person in China 2011	25
Tabelle 4: Überblick zu den steuerlichen Rahmenbedingungen in Schweinefleischproduktion in China	43
Tabelle 5: Überblick zum Baurecht und Umweltschutzgesetzen	43
Tabelle 6: Überblick zu Vorschriften zur Haltung und zum Schutz von Schweinen.....	43
Tabelle 7: Überblick zu den Vorschriften zur Tierhygiene und Tiergesundheit	44
Tabelle 8: Überblick zu den Vorschriften für die Schlachtung sowie Zerlegung	44
Tabelle 9: Überblick zu den Standards zur Qualitätseinstufung des Schlachtkörpers.....	45
Tabelle 10: Selektionskriterien in der chinesischen Schweinezucht	48
Tabelle 11: Preise für unterschiedliche Zuchtschweine in China	51
Tabelle 12: Übersicht der Produktionskosten pro kg Schlachtgewicht in den Top 5 Schweineproduktionsländern.....	58
Tabelle 13: Ziele des „Nationalen Entwicklungsplans der Schweineproduktion 2016-2020“	61
Tabelle 14: Vergleich zwischen Anlagen in kleinen/mittleren Schlachtunternehmen und Drachenkopfunternehmen.....	70
Tabelle 15: Gewinnunterschiede zwischen verschiedenen Vermarktungsformen in Beijing	75
Tabelle 16: Übersicht zu dem Integrationsgrad, Umsätzen und Bruttoprofitraten aller in China börsennotierten Schlachtunternehmen 2015.....	78
Tabelle 17: Gewinnunterschiede zwischen dem Großhandel ohne Zerlegung und nach Zerlegung	81
Tabelle 18: Überblick über das Gesamtmaterial für Analyse der Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China.....	102

Tabellenverzeichnis

Tabelle 19: Pearson-Korrelationen zwischen den Preisen in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China	103
Tabelle 20: Ergebnisse der SWOT-Analyse der Schweineproduktion in China.....	109
Tabelle 21: Übersicht der SWOT-Analyse der Vermarktung und des Transports von Schlachtschweinen in China	113
Tabelle 22: SWOT-Analyse der Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung Schweinefleisch in China.....	116
Tabelle 23: Verteilung der untersuchten Schlachttiere nach Geschlecht und Speckdicke.....	138
Tabelle 24: Ausprägung der Merkmale am Gesamtmaterial	139
Tabelle 25: Vorgehensweise zur Reduzierung der verwendeten Variablen und deren entsprechende Schätzfehler (RMSEP).....	139
Tabelle 26: Ansatzpunkte zur Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China.....	142
Tabelle 27: Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China bei Einsatz der Klassifizierung.....	144
Tabelle 28: Das Vermarktungspotential für Klassifizierungsgeräte in China.....	148

Abkürzungsverzeichnis

AHDB	Agriculture and Horticulture Development Board
AI	Artifizielle Intelligenz
AMI	Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbh
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
CMA	China Meat Association
CR ₄	Der Marktanteil von Top-4-Unternehmen
CT	Röntgen-Computertomographie
CNY	Internationaler Währungscode für Renminbi, die Währung Chinas
etc.	et cetera
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
FAOSTAT	Statistical database of Food and Agricultural Organization of the United Nations
GB	National Standard (verbindlich, das höchste Level)
GB/T	National Standard (recommended, freiwillig)
GMP	Good Manufacturing Practice
IMS	International Meat Secretariat
IRTA	Institute of Agrifood Research and Technology of Government of Catalonia in Spain
MFA	Muskelfleischanteil
MFA _{CSB}	der von der neuen Schätzformel ermittelte Muskelfleischanteil
MFA _{CTadj}	der nach CT und Teilstückzerlegung kalibrierte Muskelfleischanteil (Referenzmuskelfleischanteil)

Abkürzungsverzeichnis

MFA _{CT}	der vom CT ermittelte Muskelfleischanteil
NY/T	Chinese Industry Standard for Agriculture (recommended, freiwillig)
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PIC	Pig Improvement Company
OLS	Ordinary Least squares
PSY	Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Sau pro Jahr
RMSEP	Root Mean Square Error of Prediction
SB/T	Chinese Industry Standard for Commerce (recommended, freiwillig)
SchwHKIV	Schweineschlachtkörper-Handelsklassenverordnung
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
Ton.	Tonnen
USD	United States Dollar
USDA	United States Department of Agriculture
WIND	China's Financial Information Services Company

1 Einleitung

Schweinefleisch hat in China eine hohe Bedeutung für die menschliche Ernährung. Es hat dort den größten Anteil am Fleischverbrauch. Ein altes chinesisches Sprichwort lautet: „Getreide und Schweinefleisch können das Leben des Menschen sichern“. Die VR China ist nicht nur der weltweit größte Produzent von Schweinefleisch, sondern gleichzeitig auch dessen größter Verbraucher. China ist dabei zurzeit nicht von Schweinefleischimporten abhängig, kann also die inländische Nachfrage fast vollständig selbst abdecken. Im Vergleich zu anderen Ländern erfreuen sich auch Nebenprodukte der Schweinefleischproduktion (wie Füße, Zunge, Köpfe usw.) in China einer großen Nachfrage, weshalb hier ein größerer Importüberschuss besteht.

Die Schweinehaltung in China kann über 10.000 Jahre bis zur Jungsteinzeit zurückverfolgt werden. Gegenwärtig sind in China fast ein Drittel aller Schweinerassen der Welt zu finden (National Committee on genetic resources for livestock and poultry, 2011). „Quantität ist dabei jedoch nicht gleich Qualität“. Die Gesamtproduktivität der chinesischen Schweinehaltung befindet sich nach wie vor auf einem niedrigen Niveau. Um die dortigen Probleme grundsätzlich überwinden zu können, importiert China seit langer Zeit Zuchtschweine aus dem Ausland. Allerdings konnte damit bisher diese Situation nicht effektiv verbessert werden. Auf der Suche nach einer optimalen Lösung für die inländische Schweinezucht hat die chinesische Regierung 2009 das „National Swine Genetic Improvement Program (2009-2020)“ ausgearbeitet. Ziel ist die effektive Erhöhung der Produktivität und der Reproduktionsrate der Schweine (Ministerium für Landwirtschaft VR China, 2009).

Bereits seit mehreren Jahrzehnten ist China der weltweit größte Produzent von Schlachtschweinen. 2016 waren dort in 52,12 Mio. Schweinefarmen/Schweinemastunternehmen 700,74 Mio. Schlachtschweine produziert worden, womit durchschnittlich jeder Betrieb jährlich ca. 14 Schweine produzierte. Die Größe der Unternehmen ist somit insgesamt sehr niedrig. Wie die Schweinemast befinden sich auch die chinesischen Schweineschlachtunternehmen in einer komplizierten Position. In der VR China werden jährlich enorme Mengen an Schweinefleisch erzeugt. Gleichzeitig liegt der Preis für die chinesischen Konsumenten im Vergleich zu vielen Ländern (Deutschland, USA, Kanada) noch auf einem hohen Niveau. Dieser Umstand hat zu der Frage angeregt, wie rentabel die chinesische Schweinefleischindustrie ist.

Einleitung

	China	Deutschland	Spanien	USA
Erzeugerpreis in EUR je kg	2,67	1,42	1,33	1,32
		Dänemark	Kanada	Frankreich
		1,59	1,12	1,27

Tabelle 1: Durchschnittlicher Erzeugerpreis für Schweinefleisch in China im Vergleich mit den Hauptquellländern chinesischer Schweinefleischimporte im Jahr 2016 (Quelle: FAOSTAT) (EUR: USD=1,16)

Gemäß den statistischen Daten des chinesischen Handelsministeriums sowie der China Meat Association (CMA) liegt die Bruttorendite in der Schweineschlachtung in China durchschnittlich bei 4,7% (Stand: 2015) insgesamt auf einem niedrigen Niveau. Ungefähr 9,3% aller chinesischen Fleischunternehmen (Anzahl chinesischer Fleischunternehmen mit einem Umsatz über 2,56 Mio. EUR = 3.786; Stand 2015) inkl. Schlachtung und Verarbeitung haben Verluste gemacht. Von diesen Unternehmen waren 137 mit der Viehschlachtung beschäftigt. Bisher ist die Schweinemast in China relativ ungeschützt den Auswirkung des sogenannt „Schweinezyklus“¹ ausgesetzt und die Preiseübertragung in der chinesischen Schweinefleischindustrie ist asymmetrisch. Die bisher ungelösten Probleme schränken die nachhaltige Entwicklung der chinesischen Schweineindustrie ein.

¹ Definition Schweinezyklus: „beschreibt ein auf den Schweinemarkt bezogenes Konjunkturbarometer, das einen regelmäßigen ca. drei- bis vierjährigen Zyklus aufweist, der mit einer entsprechenden Variation der Schweinebestände verbunden ist. Hervorgerufen wird er durch eine verzögerte Anpassung des Angebots an den Marktpreis. Der Schweinezyklus ist das klassische Beispiel für das Cobweb-Theorem. (Horn, 2017)

2 Zielsetzung

Die Schweinefleischwirtschaft ist die ökonomisch wichtigste Branche der chinesischen Ernährungsindustrie. Die chinesische Regierung richtet traditionell ein großes Augenmerk auf die Schweineproduktion als wichtigem Baustein der Landwirtschaft in China. Durch die zunehmende Globalisierung des Schweinefleischhandels und das hohe inländische Preisniveau nimmt der Wettbewerbsdruck auf die chinesische Schweinefleischproduktion erheblich zu. Vor diesem Hintergrund hat die chinesische Regierung seit Langem erhebliche Mittel und Anstrengungen für die Schweinerzeugungsindustrie zur Verfügung gestellt, um eine rationale geografische Verteilung der Schweineproduktion zur strukturellen Anpassung zu unterstützen und den Einfluss der Urbanisierung auf die Landwirtschaft auszugleichen.

Die wirtschaftliche Lage der chinesischen Schweineindustrie ist jedoch nach wie vor sehr problembehaftet. Seit langer Zeit befindet sich die chinesische Schweinezucht in dem Teufelskreis „*Import ausländischer Zuchtschweine – Halten – Degenerieren – erneuter Import*“. Momentan ist die Struktur der chinesischen Schweinefleischwirtschaft relativ komplex. Die Schweinemast und Schweineschlachtung befinden sich dabei in einem Wandlungsprozess, weil die chinesische Regierung versucht, der Umweltverschmutzung bei der Massentierproduktion entgegenzusteuern. Darüber hinaus verlangen einige neue Entwicklungen im Inland, wie eine verstärkte Konzentration in der Schweinehaltung und die engere Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette eine nachhaltige Entwicklung bei der Schweineproduktion in China.

Wissenschaftler und vor allem die Züchter, obwohl sie in der Vermarktungskette am weitesten vom Endverbraucher entfernt sind, suchen Lösungen für die Frage, welches Schwein der Markt verlangt und welches Schweinefleisch die Verbraucher in China bevorzugen. Die Verbraucher bevorzugen Schweinefleisch mit einem milden und neutralen Geschmack sowie Eigenschaften, die die Zubereitung erleichtern. Für alle Teilnehmer entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch ist es von entscheidender Bedeutung zu wissen, welche Kriterien zur Beurteilung der Qualität von Schweinefleisch herangezogen werden, die von Endverbrauchern leicht bemerkt und direkt mit dem Wert/Preis des Schweinefleisches verbunden werden. Naturgemäß ist es das Verbraucherverhalten, das den Wert des Endproduktes stark beeinflussen kann. Dieses Verbraucherverhalten bestimmt letztlich den erzielbaren Marktpreis der Teilstücke eines Schweins und sollte somit der Ausgangspunkt für die Steuerung

Zielsetzung

der Wertschöpfungskette Schweinefleisch sein, um zusammen mit einer effektiven Kostenanalyse die Gewinnspanne entlang dieser Wertschöpfungskette maximieren zu können.

Aktuell wird das Thema Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China auch in der Praxis sehr stark diskutiert. Jeder Marktteilnehmer möchte sich Wissen und Verfahren zu optimaler Organisation und Steuerung der Wertschöpfungskette aneignen. Daher werden immer mehr wissenschaftliche Arbeiten zu diesem Themenbereich veröffentlicht. Zur effektiven Lösung der bestehenden Probleme bzw. Herausforderungen der chinesischen Schweineindustrie unterstützen die chinesische Regierung und die zuständigen Institutionen vielfältige Anstrengungen, wobei sich viele Empfehlungen oder Vorschläge lediglich auf eine der Schnittstellen (am meisten in der Schweinemast) entlang der Wertschöpfung beziehen, weswegen es zu keinen wirksamen Veränderungen in der gesamten Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China gekommen ist. Bisher fehlt es an einer systematischen Analyse der Wertschöpfungskette sowie einem entsprechenden Ansatzpunkt in der Schweineschlachtung zur Steigerung der Effizienz der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Ansatzpunkte zur Effizienzsteigerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China zu identifizieren:

- ✓ Aufgrund der vielfältigen und komplizierten Situation im Bereich von Schweinefleisch in China ist es dafür hilfreich, einen Überblick über die Wertschöpfungskette und die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Produktion von Schweinefleisch in China zu geben.
- ✓ Die Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch basiert dann auf der Analyse deren Struktur in China sowie der vertikalen Integration auf jeder Stufe und in sämtlichen Prozessen in der Wertschöpfungskette. Hierzu müssen auch die wichtigen Kennzahlen wie Produktivität und Wirtschaftlichkeit der Stufen bzw. Prozesse und deren Schnittstellen entsprechend beurteilt werden, um die kritischen Faktoren zu identifizieren und zukünftig wirksam beeinflussen zu können. Damit können die Auswirkungen der Strukturen und der Organisation auf die Produktionskosten in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch sowie die Preistransmissionsbeziehung auf der Basis von statistischen Daten von der Erzeugung bis Schlachtung sowie Vermarktung dargestellt sowie die entsprechenden Hinweise auf die Strategien der Wertschöpfungsketten gegeben werden.
- ✓ Als weitere Analyse werden die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China evaluiert. (SWOT-Analyse)

Zielsetzung

- ✓ Neben den statistischen Daten werden zunächst die aktuellen Situationen der Schlachtunternehmen untersucht. Diese Analyse beruht auf einem Fragebogen, der von verschiedenen Unternehmen in der chinesischen Schweineindustrie, von der Zucht bis zur Schlachtung und Verarbeitung, beantwortet wurde. Es wurden sowohl allgemeine Daten von den teilnehmenden Unternehmen, wie Produktivität, Wirtschaftlichkeit erfasst, als auch spezielle Daten erhoben, wie Qualitätsbeurteilung der Schlachtschweine und Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette in den Unternehmen.
- ✓ Der Aufbau der vorliegenden Arbeit fokussiert sich auf die Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Durch die vorgestellten Untersuchungen sollen Szenarien für deren effektive Gestaltung in China definiert werden. Einer der wichtigsten Bereiche der Wertschöpfungskette – die Klassifizierung der Qualität des Schlachtkörpers wird methodisch detailliert ausgewertet werden.
- ✓ Darauf aufbauend beschreibt diese Arbeit auch die Klassifizierungsmethoden, die schon in der EU eingesetzt sowie in China bereits versuchsweise getestet wurden. Insbesondere in Kombination mit der aktuellen Situation der chinesischen Schweineindustrie wird als Beispiel die Zulassung eines Klassifizierungsgerätes beschrieben.
- ✓ Aus den Ergebnissen der vorgestellten Untersuchungen werden Handlungsempfehlungen und Perspektiven für die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China vorgeschlagen. Der Trend der Entwicklung der Struktur der Produktkette dient als Basis zur Weiterentwicklung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Unter Einsatz der Klassifizierung auf der Basis der Entwicklung der Strukturen der Schweineindustrie in China sollen Potenziale zur Erhöhung der Effizienz in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch zusammengestellt werden.

3 Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

3.1 Schweinefleischerzeugung und -handel in der Welt

Nach den Angaben der FAO sind im Jahr 2017 weltweit 119,9 Mio. Tonnen Schweinefleisch erzeugt worden (FAOSTAT, 2019). Etwa 45,5% der Gesamtproduktion fanden mit einer Menge von 54,52 Mio. Ton. in der VR China statt. Mit 24,3% (29,1 Mio. Ton.) der erzeugten Menge ist Europa weltweit die zweitgrößte Schweinefleischproduktionsregion. Der Kontinent Amerika hatte einen Anteil von rund 21,85%. Ozeanien und Afrika waren mit 0,55% und 1,5% nur von geringer Bedeutung (FAOSTAT, 2019).

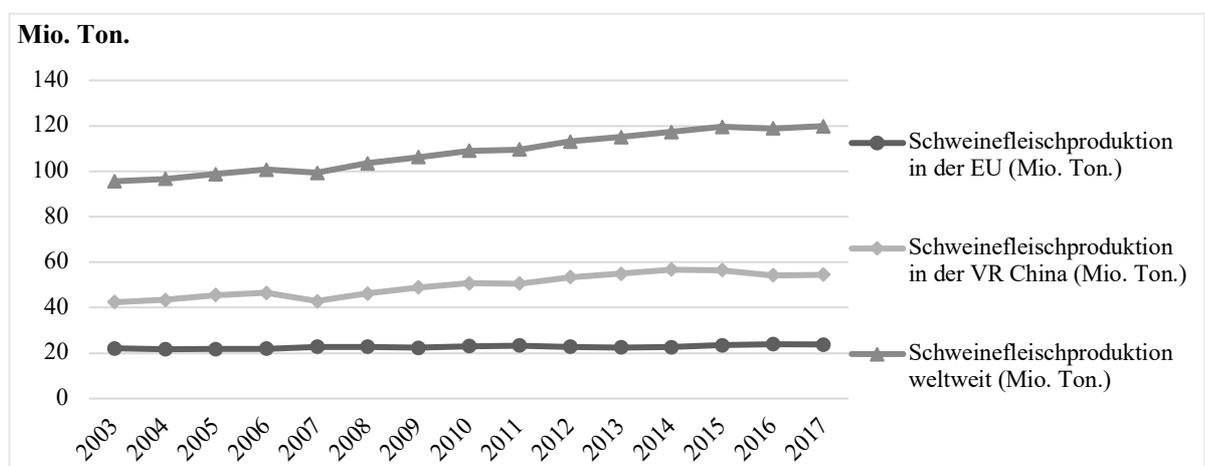


Abbildung 1: Schweinefleischproduktion auf der Welt, in der EU und China 2003-2017 (Quelle: eigene Darstellung nach FAOSTAT)

Im Jahr 2017 sind in der VR China insgesamt 702,02 Mio. Schweine geschlachtet und 54,52 Mio. Tonnen Schweinefleisch erzeugt worden. Dies entspricht dem Doppelten der EU-Produktion (23,9 Mio. Tonnen) und weit mehr als dem Vierfachen der Produktionsmenge in den USA (11,61 Mio. Tonnen) (FAOSTAT, 2019). Die Schweinefleischproduktion nahm dabei von 2003 bis 2017 kontinuierlich zu (siehe Abbildung 1).

Weltweit nimmt die Nachfrage nach Fleisch zu, allerdings ergibt sich je nach Region ein differenziertes Bild. Bei den traditionellen großen Fleischproduzenten sowie -verbrauchern des 20. Jahrhunderts - Europa und den USA - nehmen die Verbrauchsmengen nur noch geringfügig zu oder waren in einigen Jahren sogar rückläufig. Demgegenüber zeigt sich auf den asiatischen Wachstumsmärkten eine ganz andere Situation. Die Nachfrage nach Fleisch in China und Indien wächst jährlich. Auf beide Länder sollen bis 2022 etwa 80 Prozent des Wachstums im Bereich des Fleischkonsums entfallen. Der Hauptgrund hierfür ist, dass der

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

Konsum in den neuen Mittelschichten dieser beiden Länder weiter zunehmen wird (Heinrich-Böll-Stiftung, 2014).

Um diese Nachfrage nach Fleisch decken zu können, muss die globale Fleischproduktion weiter wachsen. Nach Prognosen der OECD und FAO für den Zehnjahreszeitraum bis 2023 soll die globale Fleischerzeugung jährlich um 1,6% wachsen. Bis 2023 kann die weltweite Fleischproduktion so auf 357 Mio. Tonnen zunehmen. Der Anteil der Schweinefleischerzeugung würde dabei von 36,4% der Gesamtproduktionsmenge im Jahr 2023 auf 36% sinken, während der Anteil von Geflügelfleisch auf 38% ansteigen soll (Deter, 2015).

Nicht nur die europäischen, sondern auch die nordamerikanischen Schweinefleischerzeuger fokussieren sich seit einigen Jahren insbesondere auf den asiatischen Markt, auf dem sich die größten Importeure befinden. Im Jahr 2017 waren die führenden Schweinefleisch-Importeure China, Japan und Mexiko. Mit 1,44 Mio. Tonnen ist China der weltweit größte Importeur. Besonders fällt auf, dass der größte Teil davon auf Nebenprodukte wie Innereien, Pfoten, Ohren, Knorpel- und Knochenware entfällt, für die in China eine hohe Nachfrage besteht (Beckhove, 2015).

3.2 Schweinefleischerzeugung in ausgewählten EU-Ländern

Im Jahr 2016 sind 75% des Schweinefleisches in der EU von sieben Ländern der EU-28 produziert worden. Dies waren Deutschland (23,67%), Spanien (16,7%), Frankreich (9,3%), Polen (8,51%), Dänemark (6,69%), Italien (6,54%) und die Niederlande (6,2%) (FAOSTAT, 2019). Seit vielen Jahren steht Deutschland bei der Schweineschlachtung an erster Stelle der europäischen Spitzenproduzenten. Der deutsche Schlachtmarkt ist derzeit durch eine hohe Konzentration gekennzeichnet. Mehr als die Hälfte der Schweine (ca. 55%) wird in Großbetrieben mit mindestens 1.000 Tieren pro Tag geschlachtet (Belaya, 2014), wovon wiederum über 55% der Schlachtungen auf die drei größten Schweineschlachtkonzerne – *Tönnies*, *Vion* und *Westfleisch* entfallen (Heinrich-Böll-Stiftung, 2014). Die Großbetriebe erreichen wegen der hohen Schlachtzahlen eine Kostendegression.

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

Schweinefleischkonsum in ausgewählten EU-Ländern

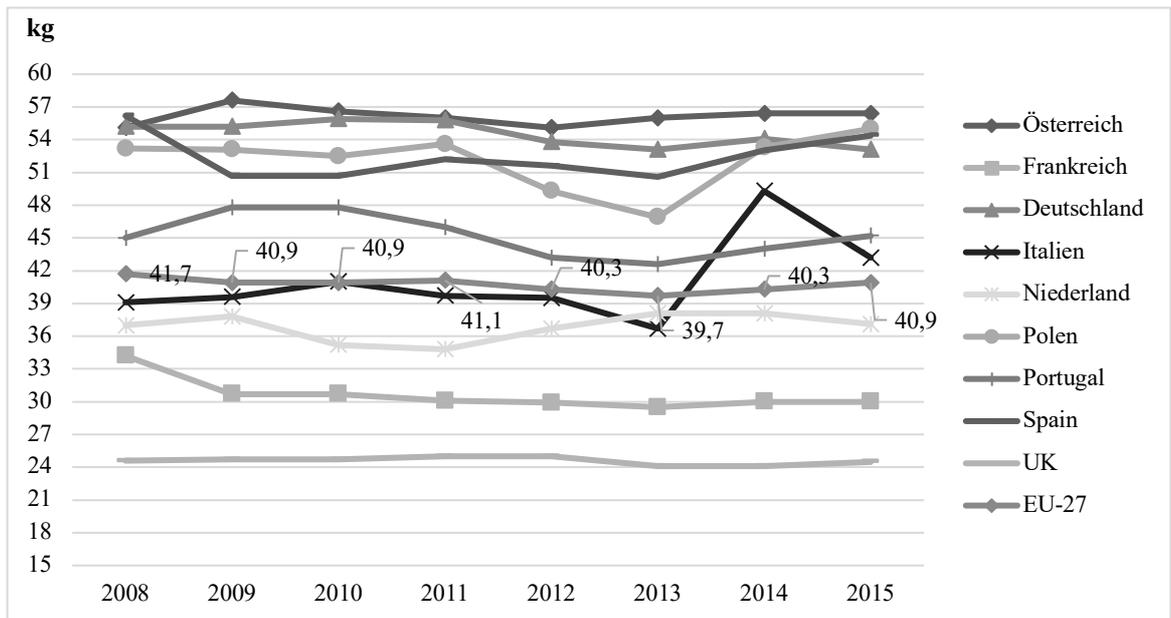


Abbildung 2: Pro-Kopf-Verbrauch von Schweinefleisch in ausgewählten EU-Ländern 2008 bis 2015 (in kg) (Quelle: Eigene Darstellung nach EUROSTAT) (AHDB, 2016)

Der Pro-Kopf-Verbrauch in den Ländern der EU insgesamt war in den Jahren 2008 bis 2015 relativ stabil. Er lag im Jahr 2015 mit ca. 40,9 kg nur leicht unter dem von 41,7 kg im Jahr 2008. In den einzelnen Ländern der EU-27 ergibt sich jedoch ein sehr heterogenes Bild. In der Abbildung 2 ist der Pro-Kopf-Verbrauch von neun ausgewählten Schweinefleischproduzenten in der EU zu sehen.

Bis 2015 war der Pro-Kopf-Verbrauch innerhalb der EU in Österreich am höchsten, wobei er mit 57,6 kg im Jahr 2009 einen absoluten Höhepunkt erreicht hatte. Seit 2008 nahm der Pro-Kopf-Verbrauch von Schweinefleisch in Deutschland zu, um im Jahr 2011 mit 55,8 kg einen Höhepunkt zu erreichen. Danach ist er auf 54,4 kg im Jahr 2015 gesunken. In den Niederlanden, Frankreich sowie dem Vereinigten Königreich lag der Pro-Kopf-Verbrauch zwischen 2008 und 2015 immer unter dem Durchschnitt der EU-27.

Nach einer von der EU-Kommission veröffentlichten Prognose wird es bis zum Jahr 2024 zu einem weiteren Rückgang im Pro-Kopf-Verbrauch von Schweinefleisch kommen. Bis 2024 könnte der Pro-Kopf-Konsum auf durchschnittlich 30,3 kg sinken. Dieser negative Trend ist auf die Entwicklung in den Ländern der „alten EU-15“ zurückzuführen, während in den Beitrittsländern der EU-13 mit einer Zunahme auf 32,7 kg noch eine gegenläufige Entwicklung erwartet wird (Kremling, 2015). Obwohl in der EU in dieser Zeit weniger Schweinefleisch produziert wurde, lag der Selbstversorgungsgrad hier noch über 100% (115%, 2017, EU-27).

3.3 Die Schweinefleischwirtschaft in der VR China

Inzwischen zählt die VR China zu den größten Volkswirtschaften der Welt. Mit einer weiterwachsenden Bevölkerungszahl sowie steigenden Einkommen ist der chinesische Lebensmittelmarkt bereits der größte weltweit, insbesondere der Fleischmarkt. Seit Beginn der Reform- und Öffnungspolitik vor nunmehr 40 Jahren hat sich die chinesische Gesellschaft sehr stark verändert. Dabei sind enorme wirtschaftliche Fortschritte erzielt worden, in deren Folge sich der Lebensstandard der Chinesen signifikant erhöht hat.

Mit dem steigenden Wohlstand ist auch die Nachfrage nach nährstoff- und energiereicher Kost gestiegen. Dies lässt sich insbesondere am Anstieg beim Fleischkonsum in China ablesen. Im Jahr 2017 war China mit 54,81 Mio. Tonnen weltweit der größte Schweinefleischverbraucher (USDA Foreign Agricultural Service, 2019). Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch an Fleisch insgesamt lag in China im Jahr 2017 bei 35,6 kg. Im Vergleich zu dem des Jahres 1980 (12,7 kg) hat er sich damit fast verdreifacht. Hierfür spielte auch das Schweinefleisch eine wichtige Rolle. Zwar ist der Anteil des Schweinefleischverbrauches an der Gesamtmenge zwischen 1980 und 2017 von 87,64% auf 56,5% gesunken, der Pro-Kopf-Schweinefleischverbrauch ist in diesem Zeitraum jedoch mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 1,57% gewachsen.

Der Pro-Kopf-Verbrauch von Rind- und Lammfleisch betrug im Jahr 2017 zwar nur 3,2 kg, war damit aber fast 4-mal höher als der des Jahres 1980, womit die durchschnittliche Wachstumsrate hier bei ca. 3,8% lag. Der Konsum von Geflügelfleisch hat in den vergangenen 37 Jahren in China am stärksten angewachsen. Im Jahr 2017 konsumierte jeder Chinese im Durchschnitt 8,9 kg Geflügelfleisch, was etwa das Zehnfache des Jahres 1980 war und einer jährlichen Wachstumsrate von ca. 6,9% entspricht.

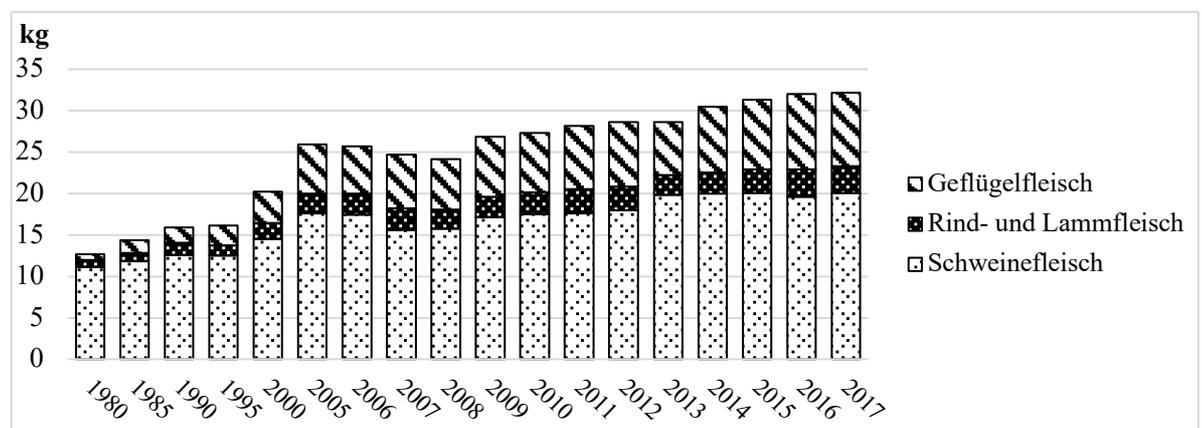


Abbildung 4: Pro-Kopf-Fleischkonsum von 1980-2017 in China (in kg) (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten aus National Bureau of Statistics of VR China 2018)

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

Traditionell wird in Städten mehr Fleisch konsumiert als auf dem Land. In China ist dieser Unterschied besonders stark ausgeprägt. Der Grund sind die erheblichen Einkommensunterschiede zwischen der städtischen und ländlichen Bevölkerung. Im Jahr 1990 lag das verfügbare Nettoeinkommen in ländlichen Gebieten bei 87,99 EUR und hatte sich bis 2017 auf 1722,10 EUR bzw. fast das Zwanzigfache erhöht. In den Städten lag 1990 das verfügbare Nettoeinkommen bei 193,61 EUR im Jahr und wuchs bis zum Jahr 2017 auf das 24,1-fache bzw. 4666,18 EUR. Die verfügbaren Nettoeinkommen pro Jahr haben somit im Betrachtungszeitraum erheblich zugenommen, gleichzeitig ist dabei jedoch auch der Abstand zwischen den Städten und ländlichen Gebieten immer größer geworden. Im Jahr 1990 war das verfügbare Nettoeinkommen in den Städten 2,2-mal höher als in den ländlichen Gebieten. Bis 2017 ist der Faktor auf 2,7 gestiegen.

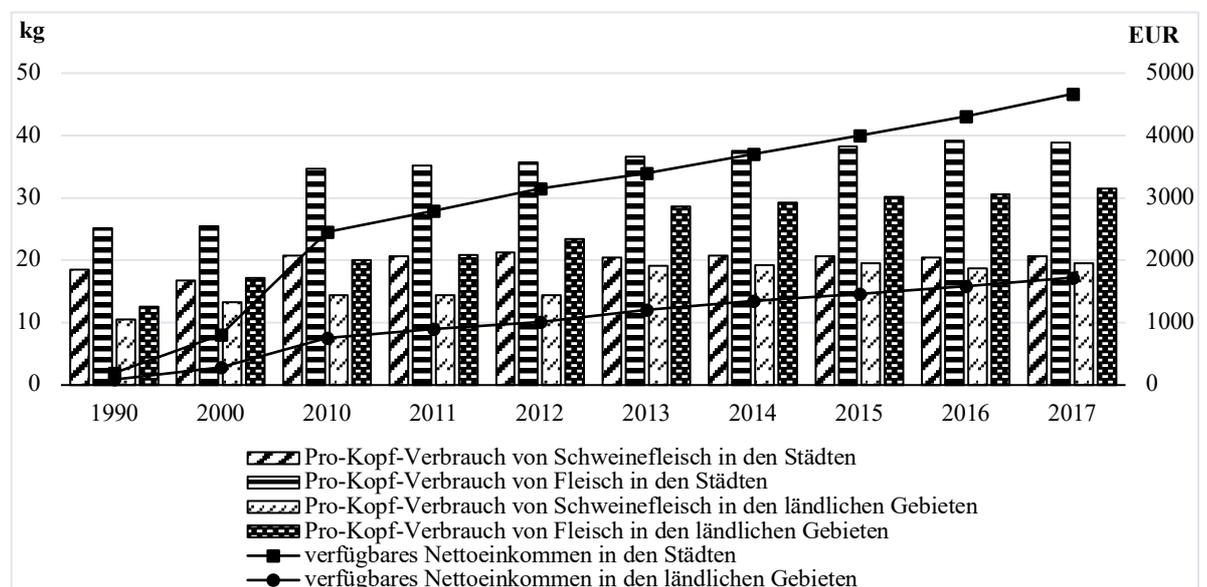


Abbildung 5: Pro-Kopf-Schweinefleischverbrauch (in kg) sowie verfügbares Nettoeinkommen (in EUR) zwischen 1990 und 2017 in den Städten sowie ländlichen Gebieten Chinas (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten aus National Bureau of Statistics of the People's Republic of China 2018)

Infolge der steigenden Einkommen hat auch der Pro-Kopf-Verbrauch von Fleisch zugenommen. Je höher das Einkommensniveau der Verbraucher ist, desto größer wird die Nachfrage nach Fleischprodukten (siehe Abbildung 5). Die Abbildung 5 zeigt deutlich, dass die städtische Bevölkerung pro Kopf mit großem Abstand mehr Fleisch als die ländliche Bevölkerung verzehrt. Der Fleischkonsum in den Städten ist fast doppelt so hoch wie in den ländlichen Gebieten, was im Beobachtungszeitraum 1990-2017 im Wesentlichen unverändert blieb. Am meisten wurde dabei sowohl bei der städtischen als auch der ländlichen Bevölkerung Schweinefleisch konsumiert.

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

Als weltweit größter Schweinefleischverbraucher kann China als gleichzeitig größter Schweinefleischproduzent die inländische Nachfrage an Schweinefleisch fast vollständig selbst abdecken. Bis 2007 lag der Selbstversorgungsgrad für Schweinefleisch in China bei 100% oder darüber. Seit 2008 vergrößerte sich die Preisdifferenz zwischen inländischem und ausländischem Schweinefleisch. Seitdem hat das inländische Schweinefleisch den Preisvorteil verloren und immer mehr Schweinefleisch wird importiert.

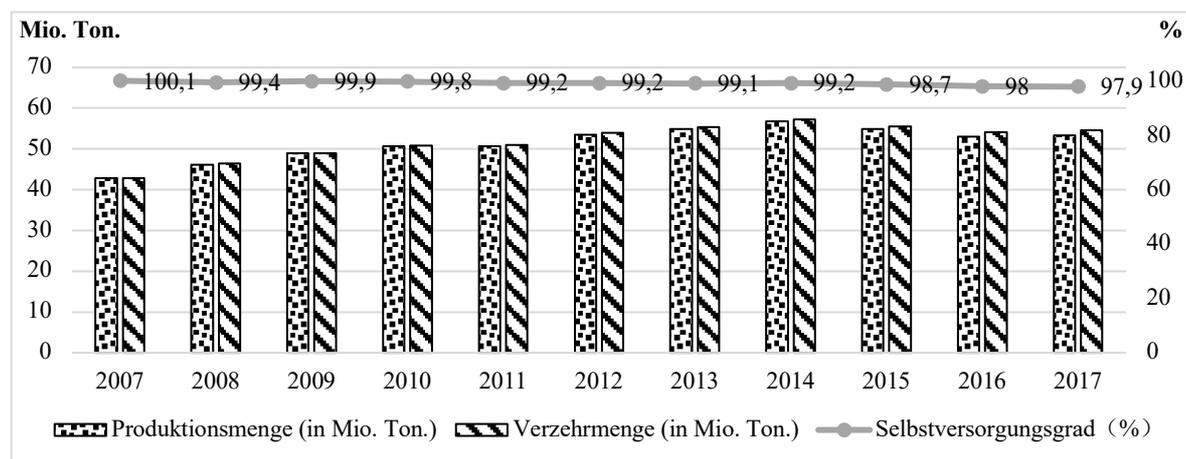


Abbildung 6: Selbstversorgungsgrad bei Schweinefleisch in China 2007-2017 (Eigene Darstellung nach Daten aus General Administration of Customs of the People's Republic of China 2018 und National Bureau of Statistics of the People's Republic of China 2018)²

Von 2000 bis 2006 importierte China jährlich 0,2-0,3 Mio. Tonnen Schweinefleisch sowie Nebenprodukte. 2007 wuchsen die Schweinefleischimporte auf 0,43 Mio. Tonnen und überschritten 2011 erstmals die Marke von 1 Mio. Tonnen (Yu, et al., 2015).

Jahr	Menge importierter Schweineprodukte (Nebenprodukte + gefrorenes Schweinefleisch) (in Tausend Tonnen)	Nebenprodukte		gefrorenes Schweinefleisch	
		Menge (in Tausend Tonnen)	Anteil (%)	Menge (in Tausend Tonnen)	Anteil (%)
2007	436,2	350,5	80,4	85,7	19,60
2008	912,0	539	59,1	373	40,90
2009	529,0	393	74,3	136	25,70
2010	904,0	704,4	77,9	199,6	22,10
2011	1349,8	882,2	65,4	467,6	34,60
2012	1359	837	61,6	522	38,40
2013	1395	812	58,2	583	41,80
2014	1415,6	851,4	60,14	564,2	39,86
2015	1594,8	817,3	51,25	777,5	48,75

Tabelle 2: Verhältnis zwischen importierten Nebenprodukten von Schweinen und gefrorenem Schweinefleisch (Yu, et al., 2015) (Quelle: General Administration of Customs of the People's Republic of China)

² Versorgungsmenge = Produktionsmenge + Importmenge - Exportmenge

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

Nebenprodukte von Schlachtschweinen hatte schon seit langer Zeit eine wichtige Rolle bei den Schweinefleischimporten gespielt. Schon immer werden in China auch Nebenprodukte von Schlachtschweinen, wie Ohren, Füße, Kopf usw., konsumiert, die in anderen Ländern kaum nachgefragt werden. Hieraus resultiert ein starkes Preisgefälle, das den Import nach China fördert. Nach wie vor werden diese Nebenprodukte mengenmäßig mehr als gefrorenes Schweinefleisch importiert, zuletzt allerdings mit fallender Tendenz. Mit zunehmender Importmenge gefrorenen Schweinefleisches wird möglicherweise die Klassifizierung zukünftig eine größere Rolle bei der Qualitätsbeurteilung spielen.

3.3.1 Überblick über die Schweinehaltung in China

Im globalen Vergleich ist China der größte Schweinefleischerzeuger. In qualitativer Hinsicht liegt die Schweinehaltung in China jedoch nur im Mittelfeld, wie etwa beim durchschnittlichen Schlachtkörpergewicht (76 kg), bei der Produktionsrate (140%)³ sowie bei PSY (15 Ferkel) (Liu, 2014). Wesentliche Ursache hierfür ist die traditionelle Hinterhofhaltung, die in der Vergangenheit in China die Hauptrolle in der Schweinehaltung spielte. Nach der Öffnungs- und Reformpolitik entwickelte sich die chinesische Schweineindustrie mit rasanter Geschwindigkeit. Insgesamt entwickelte sich im Zeitraum von 2003 bis 2016 die Anzahl der Schlachtschweine in China von 522,24 Mio. Tiere auf 705,76 Mio. Tiere kontinuierlich nach oben.⁴

Die Schweinemast ist futtermittel-, personal- und platzabhängig. Diese drei Einflussfaktoren üben einen entscheidenden Einfluss auf die regionale Verteilung der Tierbestände in der chinesischen Schweinezucht aus (siehe Anhang 1). Ca. 90% der Schlachtschweine kommen aus den südlichen Küstengebieten, den Gebieten entlang des Yangtze-Flusses sowie dem Norden Chinas, wo sich auch die Hauptanbauggebiete für Getreide (Futtermittel) befinden. Auch die räumliche Nähe zu den großen Märkten für Schweinefleisch, wie Beijing, Shanghai und Guangzhou, ist ein entscheidender Einflussfaktor für die Standorte der Schweineproduktion (BMEL, 2014).

³ Produktionsrate (pro Jahr) = Ausstallmenge innerhalb eines Jahres/Bestandgröße am Anfang des Jahres*100%

⁴ In diesem Zeitraum nahm die Anzahl an Schlachtschweinen von 532,81 Mio. in 2001 auf 735,1 Mio. in 2014 zu. Ein vorübergehender Einbruch war im Jahr 2007 zu verzeichnen, als die Anzahl von Schlachtschweinen infolge eines Ausbruchs der Blauohrenkrankheit um ca. 47 Mio. gegenüber dem Vorjahr sank.

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

3.3.2 Entwicklung des Fleischverbrauchs und deren Einflussgrößen

3.3.2.1 Konsumentenverhalten

Die Struktur der Ernährungspyramide der chinesischen Konsumenten variiert je nach Haushaltseinkommen. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass mit steigendem Jahreseinkommen auch die Nachfrage nach den verschiedensten tierischen Lebensmitteln in China zunimmt. Der Grund dafür ist die größere Auswahlmöglichkeit, die Verbrauchern mit höheren Einkommen zur Verfügung steht. Mit steigendem Einkommen bevorzugen die chinesischen Konsumenten Fleisch mit höherem Proteingehalt und niedrigerem Fettanteil, wie Rind-, Lamm- oder Geflügelfleisch (Chen & Wang, 2013).

Aus den Daten in Tabelle 3 ist abzulesen, dass die Verzehrmenge von Fleisch und Fleischerzeugnissen mit wachsendem verfügbarem Nettoeinkommen der Konsumenten zunimmt. Die Menge steigt dabei proportional zum Einkommen. Mit höherem Einkommen können sich die chinesischen Konsumenten vermehrt auch andere Fleischsorten als Schweinefleisch leisten. Aktuell bevorzugen sie Fleischsorten mit höherem Eiweißgehalt und gleichzeitig niedrigerem Fettgehalt und achten nicht mehr zuerst auf den Preis, sondern eher auf die Qualität des Produktes (Chen & Wang, 2013). Beispielsweise ist in Beijing die Qualität der wichtigste Entscheidungsfaktor beim Kauf von Schweinefleisch und erst an zweiter Stelle steht der Produktpreis (in Beijing betrug im Jahr 2014 das jährliche durchschnittliche verfügbare Einkommen (netto) pro Person 6.222 EUR, *China Statistical Yearbook 2015*) (Liu, et al., 2012).

	Verfügbares Nettoeinkommen (EUR)	Ausgaben für Fleisch (EUR)	Konsum Schweinefleisch (kg)	Konsum Rindfleisch (kg)	Konsum Lammfleisch (kg)	Konsum Geflügelfleisch (kg)
Durchschnittlich	2796,13	141,79	20,63	2,77	1,18	8,03
niedrigste Einkommensklasse (10%)	881,55	90,29	15,21	1,79	0,9	5,33
niedrigere Einkommensklasse (10%)	1368,2	112,7	18,13	2,27	0,86	6,64
niedrige Einkommensklasse (20%)	1858,75	131,15	20,38	2,59	1,1	7,54
mittlere Einkommensklasse (20%)	2505,76	148	21,53	3,01	1,31	8,23
hohe Einkommensklasse (20%)	3387,18	162,75	22,45	3,2	1,37	9,11
höhere Einkommensklasse (10%)	4561,44	176,41	23,18	3,27	1,4	9,73
höchste Einkommensklasse (10%)	7543,83	185,68	23,51	3,18	1,3	10,35

Tabelle 3: Verzehrmenge von Fleisch nach Einkommensklassen pro Person in China 2011 (Department of Urban Society and Economic Statistics, National Bureau of Statistics of China, 2012)(seit 2013 wurde dieses Jahrbuch nicht mehr veröffentlicht)

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

Zahlreiche Lebensmittelskandale in China (Li, et al., 2014) sensibilisieren den chinesischen Verbraucher für „sicheres“ Schweinefleisch mehr zu bezahlen. Die folgende Abbildung zeigt die Ergebnisse einer Befragung aus den Jahren 2013 und 2014 in Guangzhou (in Guangzhou betrug im Jahr 2014 das jährliche durchschnittliche verfügbare Einkommen pro Person 5.029,37 EUR, *Statistics Bureau of Guangdong Provinz 2015*) zum Preis-Premium für „sicheres“ Schweinefleisch. Es zeigte sich, dass ca. 80% der Befragten für „sicheres“ Schweinefleisch weniger als 0,64 EUR mehr pro kg bezahlen würden. Davon waren etwa 42,6% der Befragten bereit 0,13 EUR - 0,39 EUR mehr zu bezahlen, um „sicheres“ Schweinefleisch kaufen zu können.

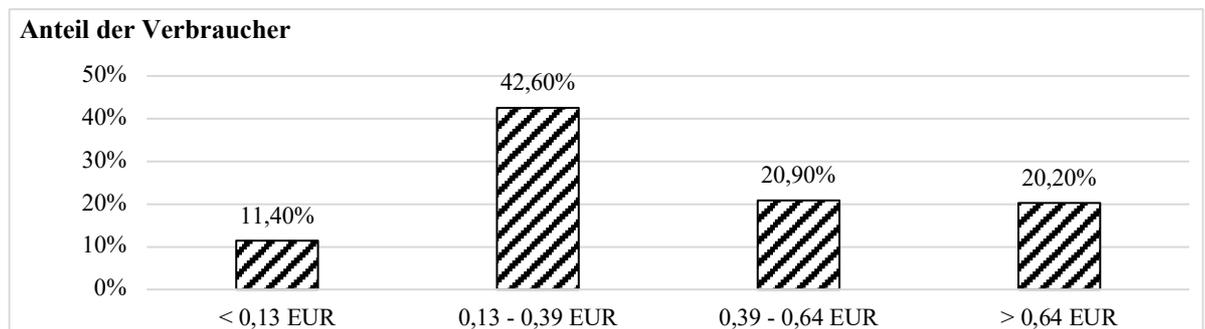


Abbildung 7: Preispremium für „sicheres“ Schweinefleisch bei chinesischen Verbrauchern in der Stadt Guangzhou 2014 (Guo, 2017) (Wechselkurs EUR/CNY = 7,8)

Es ist bereits angesprochen worden, dass es einen erheblichen Unterschied beim Schweinefleischkonsum zwischen der städtischen und ländlichen Bevölkerung gibt. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts sind die Entwicklung der Wirtschaft und die Urbanisierung in China in eine Schlüsselphase eingetreten. Planmäßig sollen bis 2020 wirtschaftliche Ziele wie die Schaffung einer „generell wohlhabenden Gesellschaft“ erreicht werden. Gleichzeitig fördert der Staat die Urbanisierung. Im Jahre 2014 betrug der Urbanisierungsgrad in China ca. 54,8% und es wird erwartet, dass er bis 2030 auf 65% ansteigt. In den Städten können die Menschen in der Regel höhere Einkommen erzielen, was sich dann auch positiv auf die Qualität der Ernährung auswirkt (Xin, et al., 2015). Mit der fortschreitenden Urbanisierung kann daher angenommen werden, dass der Fleischverbrauch weiter mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 1,5-2% in China kontinuierlich zunehmen wird (Liu, 2014). Hier besteht für die nächsten Dekaden ein großes Marktpotential für chinesische Schweinefleischunternehmen.

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

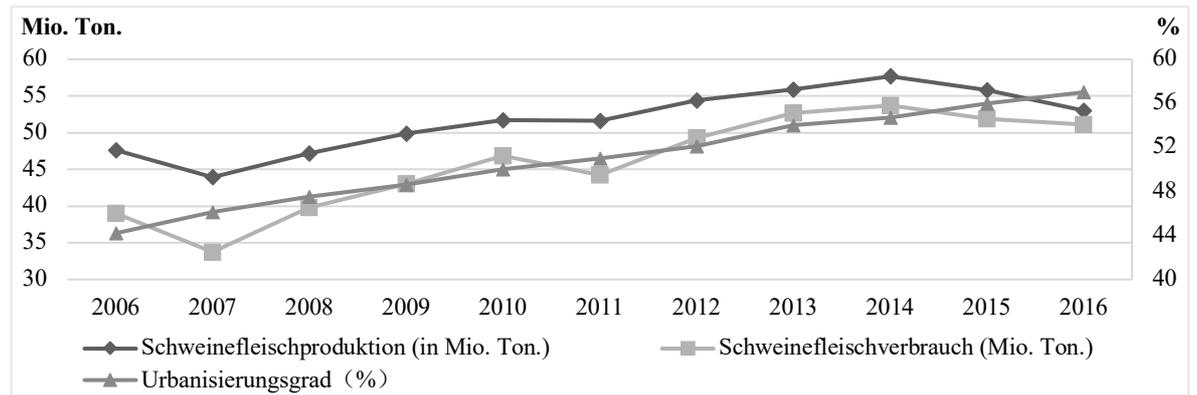


Abbildung 8: Entwicklung des Schweinefleischverbrauchs und der Schweinefleischproduktion mit steigendem Urbanisierungsgrad in China 2006-2016 (Quelle: Eigene Darstellung nach National Bureau of Statistics of China 2018)

Auch wenn Schweinefleisch von den meisten chinesischen Verbrauchern bevorzugt wird, variieren die Verzehrsmengen je nach Provinz. Der höchste Pro-Kopf-Verbrauch konzentriert sich in den Regionen West- und Ostchina⁵, wie Sichuan (36,2 kg), Chongqing (33,9 kg) Guangxi (27,6 kg). Demgegenüber werden in den Regionen Zentral- und Nordost-China⁶ weniger Schweinefleisch sowie -erzeugnisse konsumiert. Besonders zu erwähnen ist der durchschnittlichen Pro-Kopf-Schweinefleischverbrauch in West-China, wo die Bewohner der Provinzen Xinjiang, Gansu, Ningxia und Qinghai aus religiösen Gründen sehr wenig bis kein Schweinefleisch verzehren. Zwar liegt das verfügbare Nettoeinkommen in diesem Gebiet auf einem niedrigen Niveau, gleichwohl verzehren die Bewohner in manchen Provinzen mehr Schweinefleisch als die in Zentral- und Nordost-China. Ein möglicher Grund dafür ist, dass Westchina seit Langem das Hauptproduktionsgebiet für Schweinefleisch in China ist. Für die meisten Verbraucher in dieser Region ist der Verzehr von Schweinefleisch daher relativ günstig.

⁵ Westchina inklusive Innere Mongolei, Guangxi, Chongqing, Sichuan, Guizhou, Yunnan, Tibet, Shaanxi, Gansu, Qinghai, Ningxia und Xinjiang; Ostchina inklusive Beijing, Tianjin, Hebei, Shanghai, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Shandong, Guangdong und Hainan

⁶ Zentral-China inklusive Shanxi, Anhui, Jiangxi, Henan, Hubei und Hunan; Nordost-China inklusive Liaoning, Jilin und Heilongjiang

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

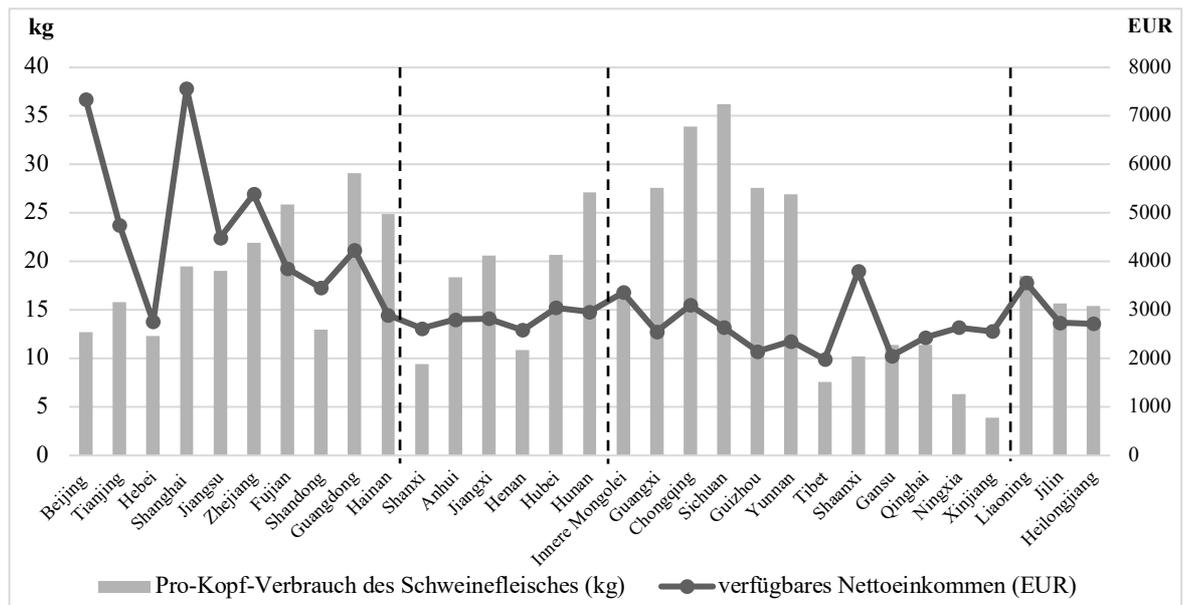


Abbildung 9: Pro-Kopf-Schweinefleischverbrauch sowie verfügbares Nettoeinkommen in unterschiedlichen Provinzen Chinas 2017 (Quelle: eigene Darstellung nach Daten aus China Statistical Yearbook 2018)

China ist ein Land von enormer Ausdehnung und jede Region hat dabei eigene traditionelle Gerichte. Je nach Region unterscheiden sich auch die Verzehrsmengen bzw. Vorlieben für bestimmte Bestandteile von Schweinen. Beispielsweise rangieren bei den Konsumenten in Beijing Schweinebauch und Filetfleisch an vorderster Stelle, gefolgt von Schinken, Nacken, Kamm, Vordereisbein, Haxen, Füßen, Kopf und anderen Nebenprodukten der Schlachtung (Liu, et al., 2012). Im Vergleich zu Beijing ist die Nachfrage der Einwohner von Shanghai nach Schweinebauch sehr niedrig, ähnlich ist es bei Filetfleisch. Hier steht dagegen Dickrippe ganz oben auf der Beliebtheitsskala (Yin, et al., 2013). Es fällt auf, dass die Preise für Rippchen (inklusive Dickrippe) immer über dem durchschnittlichen Preis für Schweinefleisch liegen.

Immer mehr chinesische Konsumenten verzehren Schweinefleisch mit niedrigem Fettgehalt, um den Blutfettwert niedrig zu halten, womit gekreuzte Schweinerassen (Dreikreuzung), die einen hohen Muskelfleischanteil besitzen, in China an Bedeutung gewinnen. Andererseits wird auf dem chinesischen Markt auch eine spezielle Sorte Schweinefleisch immer populärer – sogenannte „Schwarz-Schweinefleisch“. Für dessen Erzeugung werden ausschließlich traditionelle einheimische Schweinerassen (wie Zang-Schwein oder Jiaxinghei-Schwein) verwendet. Diese Schweine werden auf die althergebrachte Weise der Freilandhaltung gemästet, bei der kaum oder gar kein Kraftfutter zugesetzt wird. Als wesentliche Futtermittel werden Getreide oder Mais bzw. Kleie eingesetzt, was sich auf die Konsistenz, den Fettgehalt und den Geschmack des Fleisches auswirkt. Im Vergleich zu anderem Schweinefleisch

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

hat dieses einen relativ hohen Fettgehalt und auch einen relativ höheren Preis (Yin, et al., 2013).

Aufgrund der großen Preisdifferenz (100-150%) zwischen normalem Schweinefleisch und „Schwarz-Schweinefleisch“ werden immer mehr chinesische Schweineunternehmen animiert, in diesen Markt einzutreten (Guo, 2016). Um das „Schwarz-Schweinefleisch“ transparent und verständlich auf dem chinesischen Markt handeln zu können, erarbeiten derzeit die CMA (China Meat Association) und andere Unternehmen einen speziellen Gruppenstandard für die Qualitätsbeurteilung sowie dessen Klassifizierung. Dieser soll eine klare Definition für „Schwarz-Schweinefleisch“, die Qualitätsbeurteilung und Klassifizierung umfassen sowie die Rückverfolgbarkeit gewährleisten. In dieser Arbeit wird dieser jedoch nicht weiter diskutiert werden.

3.3.2.2 Einkaufsstätten für Schweinefleisch sowie dessen Erzeugnisse

Insbesondere die Stadtbevölkerung hat bei Schweinefleisch ein starkes Bedürfnis nach Qualität. Allerdings kann der normale Verbraucher beim Einkauf nur relativ schwierig optisch die Qualität von Schweinefleisch beurteilen bzw. unterscheiden. Die Konsumenten beginnen ihre Auswahl daher mit den Einkaufsstätten, die sie mit der Qualität und dem Preis des Fleisches in Verbindung setzen. In China können die Einkaufsstätten grob in Supermärkte, Fachgeschäfte und Straßenmärkte unterteilt werden.

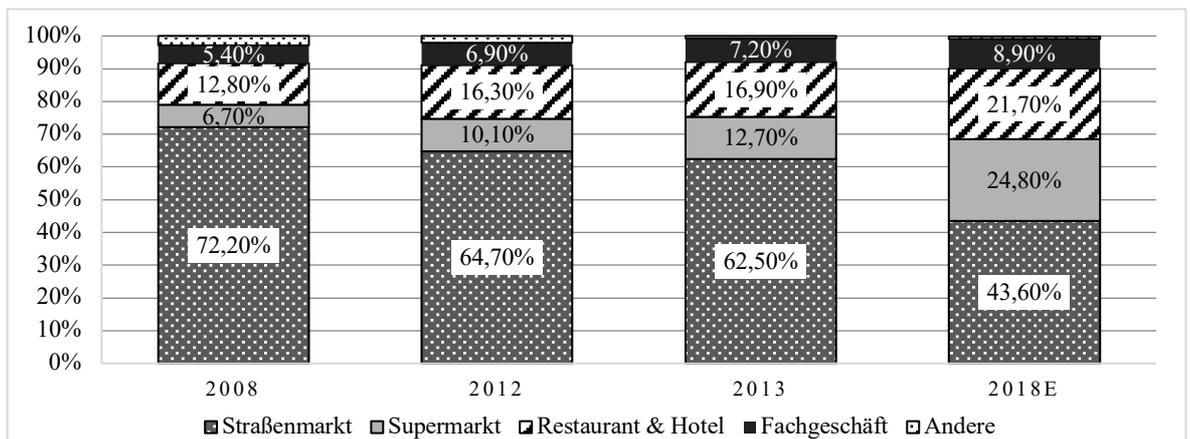


Abbildung 10: Entwicklung der Vertriebskanäle für Schweinefleisch (frisch) (Zhu, 2017)

Nach dem Lebensmittelsicherheitsskandal „Schweinefleisch mit Ractopamine und Clenbuterol“ im Jahr 2011 verzichtet ein kleiner Teil der chinesischen Verbraucher auf den Verzehr von Schweinefleisch und einige Verbraucher wechselten zu einer Einkaufsstätte mit relativ hohem hygienischem Standard, wie Supermärkten oder Fachgeschäften (He, 2011). Vermutlich gehen die chinesischen Verbraucher davon aus, dass in Supermärkten und Fachge-

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

geschäften im Vergleich zu Straßenmärkten eine bestimmte Qualität bei Schweinefleisch gewährleistet werden kann. Die Abbildung 10 zeigt die Entwicklung der Absatzkanäle bei Schweinefleisch von 2008 bis 2018. Lange Zeit dominierten die Straßenmärkte den Handel mit Schweinefleisch, das meistens schlachtwarm ist. Sie haben in den vergangenen Jahren jedoch deutlich an Bedeutung verloren, während im Gegenzug die Supermärkte und Fachgeschäfte beim Schweinefleisch (schlaktalt) immer mehr an Bedeutung gewonnen haben.

3.3.2.3 Verpackungs- und Handelsformen von Schweinefleisch

Über lange Zeit bevorzugten Chinesen „frisches schlachtwarmes Schweinefleisch“, das direkt nach dem Schlachten auf den Markt gebracht und dort zerlegt wurde, ohne es dabei zu kühlen. Dieses direkt gelieferte Lebensmittel wurde in China seit tausenden Jahren als „frisches Lebensmittel“ wahrgenommen. In der Wahrnehmung der chinesischen Konsumenten wird die Qualität umso höher eingeschätzt, je kürzer die Zeitspanne nach der Schlachtung ist.

Im Vergleich zur Lage in China ist in den Supermärkten westlicher Länder dieses schlachtwarmer Schweinefleisch kaum zu finden. Wegen der Leichtverderblichkeit von „schlachtwarmen Fleisch“ muss dieses Produkt so schnell wie möglich dem Verzehr zugeführt werden. Es ist unmöglich und auch nicht notwendig, es vor der Vermarktung zu verpacken. Somit ist „schlachtwarmes Fleisch“ auf dem chinesischen Markt nur als lose Ware unverpackt zu finden. Um die Zeit zwischen der Schlachtung und dem Verkauf so kurz wie möglich zu halten, werden die Schlachtkörper nach der Schlachtung nicht weiter zerlegt, weshalb „schlachtwarmes Schweinefleisch“ praktisch nur in der Form der Schweinehälfte vermarktet wird. Auf dem Straßenmarkt wird dann diese Schweinehälfte gemäß den Kundenwünschen in Stücke zerlegt und geschnitten.

Beim „schlaktalten Schweinefleisch“ gibt es zwei Vermarktungsmöglichkeiten. Einerseits werden die Schweinehälften nach der Schlachtung ohne Zerlegung in Kühllagern gelagert, dann zum Verkaufsstandort, wie Großhandelsmarkt, Supermarkt, eigene Filiale, Lebensmitteleinzelhandel (Straßenmarkt) usw., transportiert und dort je nach Verbraucherwunsch direkt zerlegt. Dieses als Schweinehälfte gehandelte „schlaktalte Schweinefleisch“ braucht im Normalfall nicht verpackt zu werden. Ohne Verpackung neigt diese Fleischsorte selbst unter Kühlbedingung ebenfalls schnell zur Austrocknung sowie zum Verderb. Die Haltbarkeit beträgt daher in den Verkaufsräumen nur zwei bis drei Tage.

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

Andererseits verkaufen Supermärkte online auch abgepackte Frischfleischprodukte (meistens in den Großstädten, wie Beijing, Shanghai). Im Vergleich zu den unverpackten Frischfleischprodukten können verpackte und zerlegte Frischfleischprodukte zu einem höheren Preis verkauft werden, allerdings befindet sich die Verpackungstechnologie, insbesondere für Frischfleisch, in China noch auf einem niedrigen Niveau.

Gegenwärtig ist der chinesische Frischfleischmarkt im internationalen Vergleich von „Warmfleisch“ dominiert. Etwa 70%-80% des landesweit gehandelten Frischfleischs ist schlachtwarm, nur 20-30% werden nach der Schlachtung durch einen Kühlungsprozess behandelt (The Industry Research Institute, 2016). In der Regel neigen die Bewohner in Großstädten wie Beijing, Shanghai, Guangzhou dazu, diese Neuheit zu akzeptieren. Dort liegt der Marktanteil von „Warmfleisch“ an der Gesamtmenge von Frischfleisch inzwischen bei nur noch 30% und wird voraussichtlich weiter abnehmen (Huang & Min, 2012).



Abbildung 11: Handel und Vermarktung von Schweinefleisch in China (aktuell; eigene Aufnahmen)

Die Handelsformen von Schweinefleisch differieren je nach dem, aus welchem Schweinefleischproduktionssystem das Fleisch stammt. Im Rahmen der traditionellen Handelsform bringt, wie oben beschrieben, morgens der Fleischeinzelhändler die Schweinehälften aus den kleinen Schlachthöfen auf die Straßenmärkte und zerlegt diese dort direkt entsprechend der Kundenwünsche. Über lange Zeit dominierten die Straßenmärkte den chinesischen Schweinefleischhandel, woran sich bis heute insgesamt nur wenig geändert hat, Ausnahmen sind die Großstädte wie Beijing, Shanghai usw. Auf diesen Straßenmärkten ist es praktisch unmöglich die Einhaltung bestimmter Standards hinsichtlich Hygiene und Lebensmittelsicher-

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

heit zu gewährleisten. Bei diesem Vermarktungsweg lassen sich auch keine hohen Preise erzielen.

In den Supermärkten und den Filialen der sogenannten Drachenkopf-Unternehmen⁷ kann immer mehr Schweinefleisch verschiedener Marken gefunden werden (Sun, et al., 2013). Dieses frische Schweinefleisch ist „kaltes Fleisch“ und besetzt 20% des gesamten chinesischen Schweinefleisch-Marktes (jeweils zur Hälfte als Schweinehälfte sowie als zerlegte und verpackte Schweinefleischprodukte).

Die Lage beim Konsum von Fleischerzeugnissen in China ist genau umgekehrt zu dem in Deutschland. Fleischwaren sind für Deutsche von hoher Bedeutung. Der 12. Fünfjahresplan hat zum Ziel, dessen Anteil zunächst auf 15% des Fleischmarktes zu erhöhen. Mit der Beschleunigung des Lebens achten immer mehr junge chinesische Konsumenten auch auf den Conveniencegrad von Lebensmitteln. Die vergangene Dekade war von einem starken Entwicklungswachstum bei Fleischerzeugnissen geprägt. Im Jahr 2016 betrug der Gesamtumsatz im Bereich von Fleischprodukten bereits mehr als 180 Milliarden EUR (China National Food Industry Association, 2017).

Mögliche Gründe hierfür können sein, dass „lose Ware“ die nach Menge häufigste Handelsform von Fleischerzeugnissen in China ist; die Ausbeute und Produktivität bei Fleischerzeugnissen, insbesondere traditioneller chinesischer Fleischerzeugnisse, bis heute noch auf niedrigem Niveau liegt, der Wert verzehrfertiger Fleischerzeugnisse niedriger eingeschätzt wird, ein Eindruck, der durch niedrige Einzelhandelspreise bestärkt wird. Die niedrige Gewinnspanne führt zu einem hohen Kostensenkungsdruck, in dessen Folge die Qualität der Fleischerzeugnisse nicht mehr gewährleistet werden kann (Zhang, 2014). Diese Gründe beschränken derzeit erheblich die Entwicklung und Ausweitung des Fleischerzeugnismarktes.

3.3.2.4 Handel mit Nebenprodukten der Schlachtung

Zu den Nebenprodukten der Schlachtung gehören Zunge, Lunge, Herz, Leber, Niere, Speiseröhre, Luftröhre mit Kehlkopf, Vormägen, Magen-Darmtrakt, Milz, Blut sowie Fleisch- und Fettabschnitte, die zum menschlichen Verzehr geeignet sind. Außerdem verzehren die

⁷ „Long“, der chinesische Drache, ist das bekannteste Fabelwesen Chinas. Anders als in Europa ist er eher mit einer Gottheit als mit einem böswilligen Dämon zu vergleichen. In China gilt der Drache als Urahn der Menschen und auch als Beherrscher des Wassers. Der Begriff Drachenkopf bezieht sich auf den führenden Tänzer beim Drachentanz. Dieser bestimmt die Bewegung der ihm folgenden Tänzer. Insofern steht er sinnbildlich für die in einer Wertschöpfungskette verbundenen Unternehmen. Ein Drachenkopf-Unternehmen kann daher als ein Unternehmen verstanden werden, dass als Leitunternehmen die Koordinierung von Produktion, Verarbeitung, Vermarktung und Verkauf übernimmt und Entwickler für neue Märkte sowie Treiber für technische und wissenschaftliche Innovation sein soll, dem die Züchter, Mäster und Schlachter folgen.

Situation und Entwicklung der Schweinefleischerzeugung

chinesischen Verbraucher auch gern Füße, Kopf, Haut, Blase sowie Schweineschwänze. Auf der Beliebtheitsliste der chinesischen Verbraucher steht außerdem das Rippchen traditionell ganz weit oben. Nach Schätzungen liegt die Verzehrmenge solcher Nebenprodukte der Schlachtung in China bei bis zu 8% des gesamten Schweinefleischverzehr (Yin, et al., 2013). Die Klassifizierung spielt dort keine Rolle.

4 Überblick über die Wertschöpfungskette und den rechtlichen Rahmen für die Produktion von Schweinefleisch in China

In den vorherigen Kapiteln wurde die Schweinefleischwirtschaft in Europa und China beleuchtet. Für eine effektive Steuerung und Organisation der gesamten Wertschöpfungskette bedarf es einer Analyse ihrer Einflussfaktoren in China.

4.1 Theorie der Wertschöpfungskette

In den vergangenen Jahren ist die Wertschöpfungskette beim Fleisch durch verschiedene Veränderungen des Umfeldes in China, insbesondere im Bereich der Schweinefleischindustrie, stark beeinflusst worden. Hierzu zählen einer erhöhter Wettbewerb um Schlachttiere, fortschreitende Konzentration im Bereich der Schweinemast sowie der Schlachtunternehmen, Überkapazitäten in der Schlachtung, ungünstige Kostenstrukturen, Preisunsicherheit beim Handel sowie ein verändertes Verbraucherverhalten. Die Analyse der Wertschöpfungskette beim Schweinefleisch reicht nach vorgelegter Definition von der Zucht bis zur Vermarktung von Fleisch und Fleischwaren (siehe Abbildung 12).

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

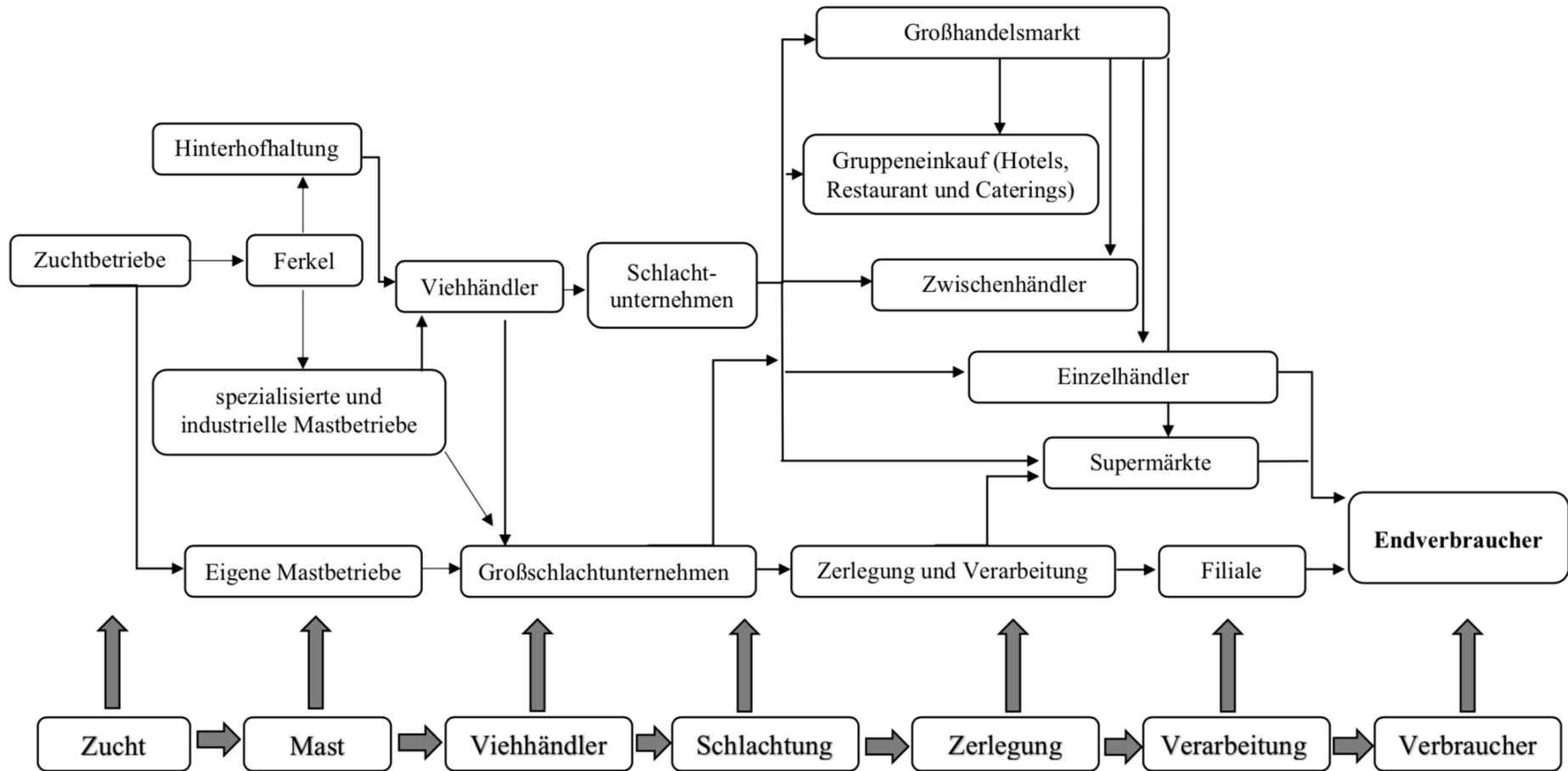


Abbildung 12: Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China (eigene Darstellung)

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

„Wertschöpfung“ wird sowohl in der Betriebs- als auch in der Volkswirtschaftslehre als eine Erfolgsgröße definiert. Die Wertschöpfung beschreibt den durch die Tätigkeit des Unternehmens geschaffenen Mehrwert. Der sogenannte Mehrwert entspricht dem Wert oder Resultat, der durch im Unternehmen vollzogene Prozesse oder Aktivitäten produziert wird. Im modernen Konzept des Shareholder Value wird hierfür immer öfter der Begriff „value added“ verwendet (Strassburger, 2008).

Diese „Wertsteigerung“ kann als der „Treiber“ ökonomischer Aktivität verstanden werden. Dieser Mehrwert zeigt sich in der Differenz zwischen den Aktivitäten der Hersteller und der Zahlungsbereitschaft der Abnehmer (Kundenwert) (Schenk, 2013).

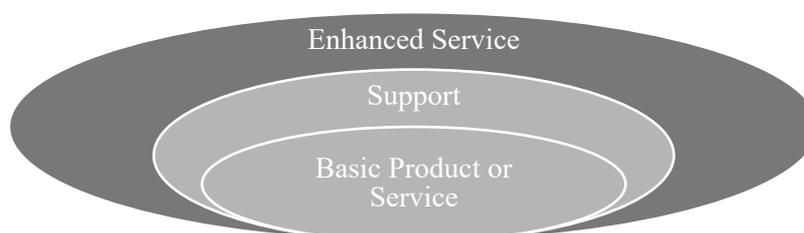


Abbildung 13: Der „Three Rings of Perceived Value“ (Clemmer, 1990)

Die betriebliche Wertschöpfung kann „[...] generell erklärt werden als Differenz zwischen dem Wert der vom Betrieb übernommenen Güter und dem Wert der vom Betrieb abgegebenen Güter.“ (Weber, 1980). Für jedes Unternehmen besteht das oberste Ziel darin, auf seinem Markt mehr Gewinn und Wettbewerbsvorteile generieren zu können. Im Konzept der Wertkette nach PORTER 1985 stellt die Unternehmenseinheit eine zielgerichtete Zusammenfassung aller wertschöpfenden Aktivitäten dar. Das deutet darauf hin, dass die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von der wirkungsvollen Gestaltung einzelner Wertaktivitäten abhängt und auch von der effizienten Koordination und Festlegung der Aktivitäten beeinflusst wird (Bode, 2009).

Unter Wertkette kann der betriebswirtschaftliche (innerbetriebliche) Begriff der Wertschöpfungskette verstanden werden. Sie dient als Ausgangspunkt der Zuordnung der Kosten zu den Aktivitäten in Unternehmen der Wertschöpfungskette. Sie stellt einen gedanklichen Analyserahmen, aber kein Organisationskonzept dar (Fink, 2003). PORTER unterscheidet darin primäre Aktivitäten, alle Geschäftsprozesse in Bezug auf Kunden, und sie unterstützende Aktivitäten (sekundäre Aktivitäten) (Porter, 1985).

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China



Abbildung 14: Das Modell einer Wertkette nach PORTER (weiß: primär; hellgrau: sekundär/unterstützend) (Porter, 1985)

4.2 Die Theorie des Managements der Wertschöpfungskette

In den vergangenen Jahren sind in China im Bereich der Lebensmittelindustrie im Zusammenhang mit neuen Managementansätzen immer häufiger die Begriffe „Value Chain Management“ sowie „Industry Chain Management“ genannt und diskutiert worden. Bisher gilt die Definition von PORTER für den Begriff „Value Chain Management“. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass das Konzept des Value Chain Management auf dem theoretischen Modell der „Wertekette“ basiert und davon abgeleitet ist (Schenk, 2013).

Im Vergleich zum Supply-Chain-Management ist das Wertschöpfungsketten-Management (Value-Chain-Management) etwas umfänglicher und es werden sämtliche wertsteigernde bzw. wertvernichtenden Einflussfaktoren auf die Elemente der Wertschöpfungskette berücksichtigt. Damit ist der Optimierungsansatz des „Value-Chain-Managements“ grundsätzlich ein *wertorientierter* (Schenk, 2013). „Value Chain Management“ umfasst alle Tätigkeiten, welche sich mit der optimalen Gestaltung der Wertschöpfungskette beschäftigen.

Als Tätigkeit gelten dabei:

- ➔ Die Entwicklung und Umsetzung von unterstützenden Strategien und Konzepten
- ➔ Tätigkeiten im planerischen sowie im ausführenden (operativen) Bereich
- ➔ Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem *Informationsfluss*
- ➔ Tätigkeiten im Bereich der Entwicklung bzw. Anwendung von *unterstützenden Managementinstrumenten und Werkzeugen* (Hilfsmittel für die praktische Arbeit). (Schimitzek, 2012)

Der Kernpunkt des Value Chain Managements ist die Optimierung der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungskette mit dem Ziel einen Wettbewerbsvorteil durch Kostenführerschaft bzw. Differenzierung zum Wettbewerb zu erreichen (Schenk, 2013). Die Wertschöpfungskette kann als Kette von wertschöpfenden Organisationstätigkeiten verstanden

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

werden, die horizontal als auch vertikal miteinander verknüpft sind. Beim Modell der Wertschöpfungskette Schweinefleisch kann die Verknüpfung der Schnittstellen der Kette wie in der Abbildung 15 verstanden werden. In diesem Schema soll bei jedem Schritt der Weiterverarbeitung ein Wertzuwachs entstehen. Für den Verarbeitungsprozess ist der Informations- und Geldfluss von entscheidender Bedeutung. Die Theorie des Value-Chain-Managements basiert auf der optimalen Gestaltung einer Wertschöpfungskette. Das Sachziel der betrieblichen Wertschöpfung ist die Erstellung einer Vorleistung oder die Herstellung eines Zwischenproduktes oder das Angebot der Produkte auf den Verbrauchermärkten. Es ist sinnvoll, die Klassifizierung zwischen Schweinemast und Schlachtung zur Bestimmung der Vorleistung, d.h. die Qualität oder wertprägenden Eigenschaften des Schlachtschweines, durchzuführen, um schließlich einen angemessenen Gewinn erzielen zu können (Sucky, 2007).

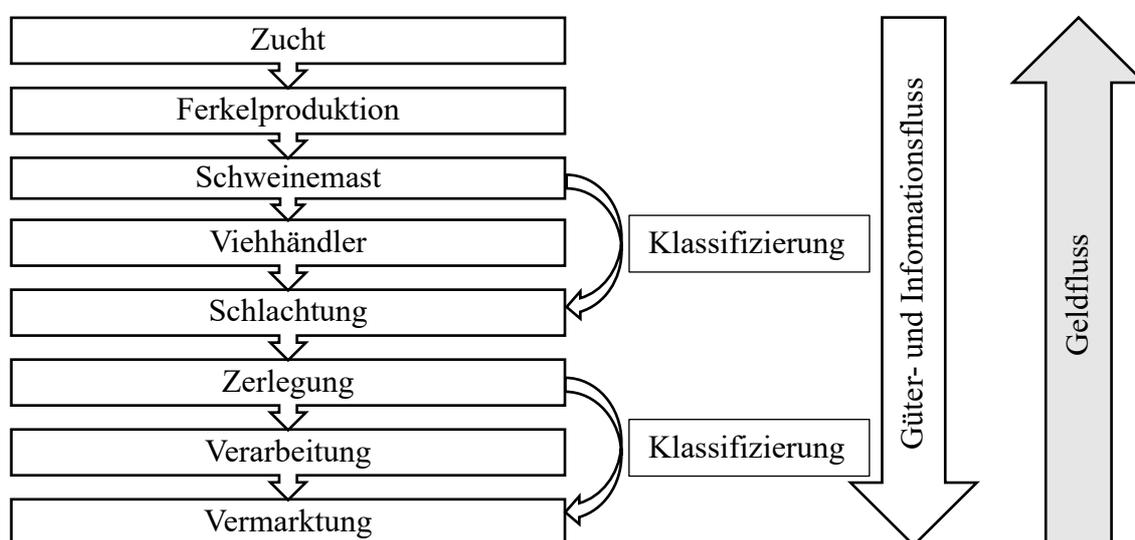


Abbildung 15: Grobschema der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China (eigene Darstellung)

4.2.1 Analyse der Faktoren der Wettbewerbsfähigkeit unter den Aspekten des Managements der Wertschöpfungskette

Obwohl China weltweit der größte Schweinefleischproduzent ist, liegen dort die Produktionskosten für Schweinefleisch höher als in den meisten anderen Ländern, was zu entsprechend hohen Preisen für die Kunden führt. Wegen des hohen Preisniveaus ist chinesisches Schweinefleisch auf internationaler Ebene nicht wettbewerbsfähig. Für Fleischverarbeitungsunternehmen ist es viel günstiger, den Rohstoff zu importieren. Nach statistischen Daten gehen ungefähr 75% des importierten Schweinefleisches direkt an Fleischverarbeitungsunternehmen. Momentan ist der Einfluss auf den Schweinefleisch-Markt marginal, weil die Lieferung importierten Schweinefleisches zwei bis drei Monate dauern kann und der

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

Hauptteil gefrorenes Schweinefleisch ist, was bisher noch bei den wenigsten chinesischen Verbrauchern auf große Akzeptanz stößt.

Um mehr oder größere Wettbewerbsvorteile erreichen zu können, müssen hierfür die steigenden Anforderungen der Kunden vorrangig als zentraler Ausgangspunkt angesehen werden. Mit der schnell voranschreitenden Entwicklung der Informationstechnologie in den vergangenen Jahren hat sie als neues Instrument zum Wertschöpfungskettenmanagement beigetragen. Es muss auch bedacht werden, welche unterstützenden Managementinstrumente oder Hilfsmittel als entscheidende Bedingungen dafür vorhanden sein müssen (Stoffer, 2009).

4.2.2 Vertikale Integration in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch

Seit einigen Jahren genießt die stufenübergreifende Zusammenarbeit sowie Integration in der „Value Chain“ in der Agrar- und der Lebensmittelwirtschaft zunehmende Aufmerksamkeit aller Marktteilnehmer. Auf internationaler Ebene ist in der Schweinefleischindustrie die vertikale Integration in der Wertschöpfungskette von hoher Bedeutung. Gegenwärtig steigen in China ständig die Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit, die Qualität der Produkte sowie an die Rückverfolgbarkeit in der Kette. In einer optimal integrierten Kette können diese Herausforderungen effizient und schnell gelöst werden. Eine enge Kooperation der Stufen in der Wertschöpfungskette hat auch teilweise dazu beigetragen, in diesem Bereich die Produktivität sowie die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen (Uffelman, 2010).

Vertikale Integration kann die asymmetrische Information zwischen den Marktteilnehmern entlang der Wertschöpfungskette des Agrarproduktes, insbesondere Fleischprodukten, wirksam unterdrücken, wodurch ein optimaler Weg zur Bekämpfung der bestehenden Probleme bei der Lebensmittelsicherheit und der Vertrauenswürdigkeit bei den chinesischen Konsumenten gefunden werden kann (Geng & Li, 2014). Die vertikale Integration wird auf Basis der vertikalen Kooperation in der Wertschöpfungskette aufgebaut oder durchgeführt. In Deutschland erfolgt die vertikale Kooperation in der Wertschöpfungskette Fleisch meist durch Verträge zwischen den jeweiligen Stufen (Uffelman, 2010). Gegenüber dem deutschen Fleischmarkt können in der chinesischen Fleischproduktion alle in der Abbildung 16 angeführten Organisationsformen gefunden werden.

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China



Abbildung 16: Zunahme der vertikalen Bindung in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch (Uffelmann, 2010)

Die Organisationsform „vertikale Integration“ bedeutet schließlich, dass sich jede einzelne Stufe im Bereich der Fleischproduktion „in einer Hand“ befinden kann. Bei der vertikalen Integration können zwei Strategien unterschieden werden: Vorwärtsintegration und Rückwärtsintegration. Dabei ist es für die chinesische Schweineindustrie sinnvoll, mit der vertikalen Integration den Zweck zu erreichen, das individuelle Verhalten aller Teilnehmer in der Kette effektiv in eine bestimmte Richtung zu lenken (Wrona, 1999). Beispielweise kann mit der Rückwärtsintegration eine Erhöhung der Versorgungssicherheit (in diesem Fall Fleisch oder Fleischerzeugnisse) angestrebt werden. Dies geschieht etwa, wenn sich Schlachthöfe vertraglich an Schweinemäster bzw. diese an sich binden, um so in der Zukunft eine höhere Liefersicherheit zu erreichen bzw. eine höhere Auslastung der Kapazität zu gewährleisten.

4.2.3 Vermarktungsstrategie und Erfolgskontrolle

Das letztendliche Ziel der Wertschöpfungskette besteht darin, die Bedürfnisse der Kunden (Buyer) befriedigen zu können, wodurch aus deren Sicht ein Zusatzwert entsteht. Zur wirksamen Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit eines Produkts muss sich in diesem Umfeld konsequent an den Kundenwünschen orientiert werden (Porter, 1985). Das ideale Ziel des Managements der Wertschöpfungskette besteht darin, für alle Mitglieder eine Win-Win-Situation zu erreichen, was durch eine verstärkte Vernetzung der Kettenglieder erreicht werden kann. Der daraus entstehende Kundennutzen kommt allen Kettenbeteiligten zugute (Schönberger, 2007).

Im ersten Schritt der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in Europa ist der Schweinemäster mit einer Vielzahl von Klassifizierungsverfahren und Abrechnungsmasken konfrontiert. Er muss stets die Einflussfaktoren auf die Basispreise sowie die Vorkosten kennen. Als Agrarprodukt hat Schweinefleisch mehrere Merkmale von „experience goods“ und/oder „credence goods“, was bedeutet, dass die Endverbraucher allein am Aussehen nicht direkt die Qualität korrekt beurteilen können (Geng & Li, 2014). Der Wert oder Preis des Produkts (in diesem Fall Schweinefleisch) wird allerdings bis zu einem gewissen Grad von den Präferenzen der Kunden bestimmt. Als Endabnehmer möchte jeder Konsument ein optimales Produkt mit bester Qualität erwerben. Einige sind auch bereit hierfür etwas mehr zu zahlen. Für jeden Teilnehmer in der Wertschöpfungskette ist es von entscheidender Bedeutung, die Kundenwünsche genau zu kennen und sie erfüllen zu können.

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

Normalerweise kann der Wert von Schweinefleisch zu einem gewissen Grad am ausgehandelten Verkaufspreis bemessen werden. Allerdings ist dieser Preis nur einer von mehreren gewinnbestimmenden Faktoren, die hinsichtlich des Vermarktungserlöses eine Rolle spielen (siehe Abbildung 17). Den Schweinemästern muss so genau wie möglich bekannt sein, welche Beurteilungskriterien zur Klassifizierung herangezogen werden. Innerhalb eines Schlachtunternehmens, das sich mit der Verarbeitung (Feinzerlegung) beschäftigt, bestehen in China gegenwärtig verschiedene Abrechnungssystematiken nebeneinander, die die Preisverhandlungen für den Ankauf der Schweine von den Viehhändlern oder Mästern beeinflussen.

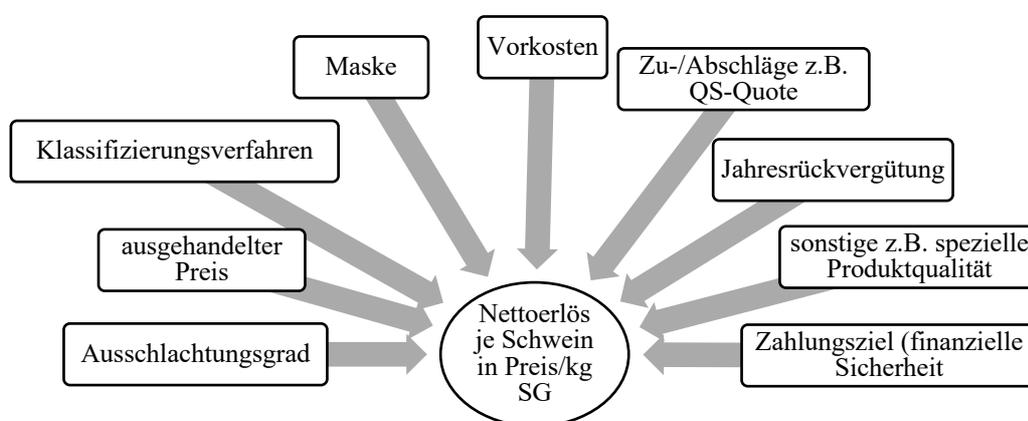


Abbildung 17: Einflussfaktoren auf die Vermarktungserlöse von Schlachtschweinen in Deutschland (Hoy, 2013)

Bei der Schlachtung spielt auch der Ausschlachtungsgrad eine wichtige Rolle. Der Ausschlachtungsgrad der abgelieferten Schlachttiere ist für die Gewinnerzielung von wesentlicher Bedeutung. Theoretisch kann bei Schlachtschweinen ein Ausschlachtungsgrad von mindestens 79% erreicht werden. Je nach Schweinerasse, dem Schlachtgewicht sowie dem Geschlecht kann er auch über 80% liegen (Hoy, 2013). Im Allgemeinen liegt der Ausschlachtungsgrad in China zwischen 70% und 80% und im Vergleich zu Deutschland ist er relativ niedrig, bedingt durch die Genetik (die Schlachtleistung) der einheimischen Rassen (siehe Anhang 18).

Die Verwiegung der lebenden Schlachtschweine dient der Ermittlung der Mastreife bzw. der eigenen Kontrolle des Mastergebnisses. In China werden die Schweinemäster vom Schweinehändler oder Schlachtunternehmen meist auf Grundlage des Lebendgewichts vergütet. Für fast alle Schweinehändler ist das Gewicht der lebenden Schweine von entscheidender Bedeutung. Manche Schweinehändler verwenden allein das Gewicht als Beurteilungskriterium für die Vergütung.

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

Die Zeitspanne zwischen Lieferung und Zahlung wird als Zahlungsziel definiert. Um eine stets ausreichende Liquidität gewährleisten zu können, muss jeder Landwirt bestrebt sein, mit den Tier-Abnehmern bzw. Marktpartnern, wie Schweinehändlern oder Genossenschaften, möglichst kurze Zahlungsziele auszuhandeln (Hoy, 2013). Je nach der Herkunft der Schlachtschweine schwanken die Zahlungsziele in China sehr deutlich und hängen dabei auch von der Beziehungsstärke zwischen den Marktpartnern entlang der Wertschöpfungskette ab.

Bevor die Schlachtschweine ins Schlachtunternehmen transportiert werden, erfolgt in der Regel auch eine Kontrollverwiegung des Einzeltieres, um eine höhere Sortierungsgenauigkeit zu erreichen. Anhand des Einzeltiergewichtes kann das chinesische Schlachtunternehmen den entsprechenden Auszahlungspreis für das Schlachtschwein an den Schweinehändler sowie die eigenen Vorkosten beurteilen. Hierbei fehlt ein entsprechendes Beurteilungskriterium zur Klassifizierung der Qualität der Schlachtschweine oder des erzeugten Schweinefleisches. Gegenwärtig ist das Lebendgewicht eines Schweins für die Erzielung hoher Erlöse von entscheidender Bedeutung. Je höher das Gewicht des Einzeltiers ist, umso höhere Erlöse können erzielt werden (Wu, 2013).

Wie bereits angesprochen, übt die Anzahl der geschlachteten Schweine einen großen Einfluss auf die Ertragslage eines Schlachtunternehmens aus. Nach oben ist diese Anzahl neben der Kapazität des Unternehmens auch von der absetzbaren Menge begrenzt. Innerhalb dieses Bereiches ist sie von der Anzahl der gelieferten Schweine abhängig. Weitere Einflussfaktoren sind die Ausschachtung und die Verkaufserlöse für Schweinefleisch. Infolge des relativ hohen Automatisierungsgrads ist die Ausschachtungsquote in vielen großen Schlachtunternehmen fast konstant und liegt über jener von kleinen Schlachthöfen.

Für die unterschiedlichen Teilstücke eines Schlachtkörpers können am Markt unterschiedliche Preise erzielt werden. Mit einer optimalen Variantenproduktion innerhalb eines Unternehmens können Kunden aus unterschiedlichen Schichten angesprochen werden. Eine entsprechend präzise Zerlegemethode ermöglicht höhere Erträge. Für die Schlachtunternehmen ist daher auch von großer Bedeutung, nach welchem Klassifizierungsverfahren der Wert der Teilstücke der Schweine beurteilt wird (Wu, 2013). Wenn die Schlachtkörper vor der Zerlegung vermessen und analysiert werden können, dann wird die Zusammensetzung der Teilstücke des Schlachtkörpers (nicht nur nach dem Gewicht, sondern auch nach dem Muskelfleischanteil) geschätzt. Auf diesem Wege lassen sich die Grundlagen für Klassifizierungs- und Abrechnungssysteme bilden.

4.3 Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen

Aufgrund strenger Auflagen können rechtliche Rahmenbedingungen die Schweinefleischproduktion durch Mehrkosten sowie Beschränkungen belasten. Als ein wichtiger Wettbewerbsfaktor können die rechtlichen Rahmenbedingungen nach deren Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verglichen werden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick in die die Schweinefleischproduktion betreffenden rechtlichen Rahmenbedingungen (ausführlicher siehe Anhänge 2-11).

	Namen
Steuerliche Rahmenbedingungen (siehe Anhang 2)	<ul style="list-style-type: none"> - Standard GB/T 4754-2011 Industrial classification for national economic activities - The Law of the People's Republic of China on Enterprise Income Tax, Article 27, I - Environmental Protection Tax Law of the People's Republic of China

Tabelle 4: Überblick zu den steuerlichen Rahmenbedingungen in Schweinefleischproduktion in China

Zur Entlastung der Produktionskosten in der Schweinehaltung können alle Tierhalter in China steuerliche Vorteile genießen. So sind etwa die Mastunternehmen sowie Schweinehalter von der Mehrwertsteuer sowie der Körperschaftsteuer befreit. Demgegenüber werden alle Schweinemastunternehmen mit einer jährlichen Produktionsmenge über 500 Tieren durch eine Umweltschutzsteuer belastet.

	Namen
Baurecht und Umweltschutzgesetz (siehe Anhang 3)	<ul style="list-style-type: none"> - Animal Husbandry Law of The People's Republic of China - Animal Epidemic Prevention Law of The People's Republic of China - Land Administration of The People's Republic of China - Urban and Rural Planning Law of The People's Republic of China - Environmental Protection Law of The People's Republic of China

Tabelle 5: Überblick zum Baurecht und Umweltschutzgesetzen

In den letzten Jahren bezweckt die chinesische Regierung mit den Vorschriften bei Unternehmen ein Bewusstsein für die Umwelt zu schaffen und so die Umwelt zu verbessern und die ökologische Zivilisation zu fördern.

	Namen
Vorschriften zur Haltung und zum Schutz von Schweinen (siehe Anhang 4)	<ul style="list-style-type: none"> - Animal Husbandry Law of The People's Republic of China - Erarbeitung der entsprechenden Standards zum „Tierwohl“ (seit 2015)

Tabelle 6: Überblick zu Vorschriften zur Haltung und zum Schutz von Schweinen

Das „Animal Husbandry Law of The People's Republic of China“ ist die rechtliche Grundlage zur Schweinehaltung in China. Mit diesem Gesetz hat die chinesische Regierung notwendige Vorgaben an die Züchtung, Haltung und Transport von Schweinen gemacht, um die

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

nachhaltige Entwicklung der Vieh- und Geflügelproduktion zu fördern, die Qualität und Sicherheit der Tierprodukte zu gewährleisten und die tiergenetischen Ressourcen bei den Tieren zu schützen. Mit der fortschreitenden Globalisierung wird das „Tierwohl“ in den letzten Jahren von immer mehr chinesischen Unternehmen berücksichtigt. Aus diesem Grund werden schon seit 2015 entsprechende Standards zum „Tierwohl“ vorbereitet, die bisher jedoch noch nicht eingeführt wurden.

	Namen
Vorschriften zur Tierhygiene und Tiergesundheit (siehe Anhang 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Tier-Epidemie Präventionsgesetz - Regulations on Administration of Veterinary Drugs - The Announcement 2625 of Ministry of Agriculture: Specifications for Safety Operation of Feed Additives

Tabelle 7: Überblick zu den Vorschriften zur Tierhygiene und Tiergesundheit

Die Tierhygiene und Tiergesundheit sind für die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Tiere in China von entscheidender Bedeutung. Dazu tragen die effektive Vorbeugung sowie Bekämpfung von Tierseuchen, die sorgfältige Verwendung von Tierarzneimitteln und sichere Futtermittel sowie deren Zusatzstoffe bei. In China sind entscheidende Regelungen, die die Tiergesundheit und Tierhygiene betreffen, im Tier-Epidemie-Präventionsgesetz der VR China und in der Tierarzneimittelverordnung verankert. Alle in China erlaubten Tierarzneimittel sind in einem Fachbuch über Tierarzneimittel (Fachbuch der Tierarzneimittel der VR China) aufgelistet und die Menge der eingesetzten Antibiotika sowie deren Rückstände werden durch ein Monitoring-System erfasst (Diao, 2016).

	Namen
Vorschriften für die Schlachtung sowie Zerlegung (siehe Anhang 6)	<ul style="list-style-type: none"> - The Regulation on Pig Slaughtering - Food Safety Law of the People’s Republic of China - Measures for the Implementation of Regulation on Pig Slaughtering - SB/T 10396-2011 Quality level of pig slaughter establishment - GB/T 17236- 2008 Operating procedures of pig-slaughtering

Tabelle 8: Überblick zu den Vorschriften für die Schlachtung sowie Zerlegung

Als Mittelpunkt der Wertschöpfungskette Schweinefleisch spielen die Schlachtung sowie die folgenden Verarbeitungsprozesse eine zentrale Rolle, da sie sich unmittelbar auf die Qualität und Sicherheit des Endprodukts aus Verbrauchersicht auswirken und gesteuert werden können. Bis 1997 erließ die chinesische Regierung an diesen Schnittstellen in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch entsprechende Vorschriften. In den vergangenen Jahren hat die chinesische Regierung vielfältige Anstrengungen zur Vervollkommnung der Regulierung und Aufsicht in der Schlachtungsbranche unternommen.

Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

	Namen
Standards für Qualitätseinstufung des Schlachtkörpers (siehe Anhänge 7-11)	<ul style="list-style-type: none">- GB/T 9959.1-2001 Fresh and frozen demi carcass pork (<i>freiwillig</i>)- GB/T 9959.2-2008 Frozen pork muscle, cuts (<i>freiwillig</i>)- NY/T 1759-2009 Grades and specifications for pork (<i>freiwillig</i>)- SB/T 10656-2012 Grading standard for pork (<i>freiwillig</i>)

Tabelle 9: Überblick zu den Standards zur Qualitätseinstufung des Schlachtkörpers

Derzeit wird in China kein obligatorisches nationales Klassifizierungssystem für Schweineschlachtkörper angewandt. Für deren Klassifizierung wurde lediglich der nationale Standard *GB 9959.1-2001 Fresh and frozen demi carcass pork* gesetzt, der in der Praxis am meisten verwendet wird. Danach hat das Landwirtschaftsministerium im Jahre 2009 als Ergänzung des GB-Standards den Branchenstandard *NY/T 1759-2009 Grades and specifications for pork* erarbeitet. Im Jahr 2012 hat auch das Handelsministerium einen Branchenstandard *SB/T 10656-2012 Grading standard for pork* gesetzt, in dem die Klassifizierung geregelt ist.

5 Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Die Analyse der Branchenstrategie und der Strukturen soll auf Basis der Darstellung der Produktkette Schweinefleisch erfolgen. Dabei soll jede Schnittstelle in der Wertschöpfungskette sorgfältig berücksichtigt werden.

5.1 Schweinezucht und Zukauf von Zuchttieren in der Ferkelerzeugung

„Nur, wenn die Genetik der Schweine in China verbessert wird, können Fortschritte in der Schweineindustrie in China erzielt werden“ (Huang, 2013). Nach einer Studie deuten die statistischen Daten darauf hin, dass die Verbesserung der Genetik der Schweine in China ungefähr 40% zum Fortschritt in der chinesischen Schweineindustrie beitragen kann. Zum Rest können die Zusammensetzung der Futtermittel (20%), das Gesundheitswesen (15%), Umweltmanagement (10%) und die Fortpflanzungsfähigkeit der Schweine (10%) beitragen (Huang, 2013). Zurzeit produziert die chinesische Schweineindustrie weltweit die meisten lebenden Schweine (mengenmäßig), um die steigende inländische Nachfrage der Verbraucher abdecken zu können. Die Wahl der Rassen und Kreuzungen in der Schweinezucht beeinflusst direkt die Produktivität in der Fortpflanzung und die Qualität der Schlachtkörper sowie des Fleisches der Mastschweine.

5.1.1 Situation bei Zuchtschweinen in China

Im Laufe der Jahrhunderte sind dabei verschiedene Schweinerassen gezüchtet worden, und bis heute sind in China weltweit die meisten Schweinerassen zu finden. Auf dem Markt gibt es mehr als 100 Schweinerassen, wovon 76 einheimische Rassen sind. Ungefähr 20 hybride Rassen wurden aus Kreuzungen entwickelt und sechs Rassen wurden aus dem Ausland importiert. Über 75 Schweinerassen werden in der Produktion von Schweinefleisch verwendet (Wang, 2010). Im Vergleich zu den importierten Rassen weisen die einheimischen Schweinerassen einen relativ hohen Fettgehalt auf. Aber mit dem wachsenden Gesundheitsbewusstsein fragen die chinesischen Verbraucher in zunehmenden Maß einen höheren Muskelfleischanteil beim Schweinefleisch nach. Seit 1985 verlagert sich daher der Schwerpunkt der Zucht auf Rassen mit einem hohen Muskelfleischanteil.

Abhängigkeit von importierten Zuchtschweinen

Seit der Jahrtausendwende importierte China jährlich mehr als 1.000 Zuchtschweine, um neue Mastschweinerassen mit hoher Produktivität sowie hohem Muskelfleischanteil züchten zu können, die gleichzeitig optimal an die Klima- und Umweltbedingungen in China

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

angepasst sind. Damit wird die nachhaltige Entwicklung der Schweinezüchtung gefördert. Die stetig zunehmende Importmenge von Zuchtschweinen deutet dabei jedoch darauf hin, dass diese Importstrategie allein nicht zielführend ist, sondern eigene Zuchtaktivitäten aufgebaut werden müssen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Entwicklung der Importe bei Zuchtschweinen zwischen 2000 und 2016 in China. Seit 2000 sind mit zuletzt wieder fallender Tendenz immer mehr Zuchtschweine importiert worden. Im Jahr 2013 hatte die Anzahl importierter Zuchtschweine mit 19.404 einen Spitzenwert erreicht. Gegenwärtig werden ca. 95% der Ressourcen der Kernzucht von Schweinen importierter Rassen beherrscht (Huang, 2013), wobei die chinesischen Rassen immer mit importierten Rassen gekreuzt werden.

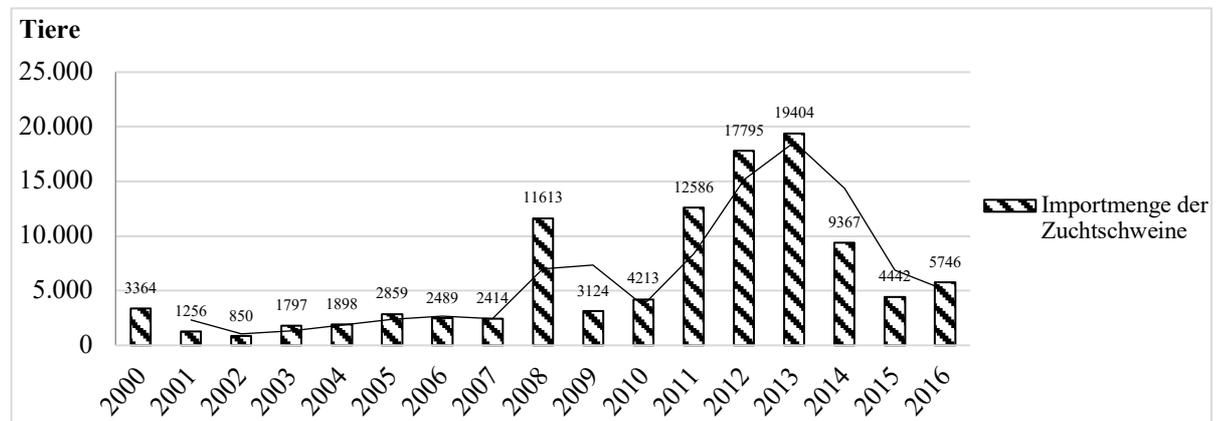


Abbildung 18: Anzahl importierter Zuchtschweine zwischen 2000 und 2016 in China (Quelle: China Customs)

Schweinerassen

Momentan werden auf der Welt überwiegend die Schweinerassen *Duroc*, *Landrace* und *Yorkshire* als Zuchtschweine gehalten. Diese drei Rassen spielen auch in der chinesischen Schweinezüchtung die Hauptrolle. Daneben importiert China auch andere Zuchtrassen, wie *Pietrain*, *Berkshire* usw. Als End- oder Zielprodukt steht ein aus mehreren Kreuzungen erzeugtes Mastschwein. Die Rassen *Duroc*, *Landrace* und *Yorkshire* werden dabei landesweit gesehen im Verhältnis 2:5:10 eingesetzt (Chen, et al., 2015).

Neben den importierten Zuchtschweinerassen gibt es noch 76 einheimische Schweinerassen, die in sechs Typen eingeteilt werden können (Zhang, 1986) (siehe Anhang 12). Sie gehen direkt in die Schweinefleischproduktion oder in die Kreuzung der Mastschweine. Zwar gibt es in China sehr viele einheimische Schweinerassen, allerdings basiert die gegenwärtige Produktion der Mastschweine in China auch auf importierten Rassen, da mit deren Merkmalen besser die Anforderungen des Marktes erfüllt werden können. Zur Gewinnung von Mastschweinen werden die importierten Reinzuchtschweine miteinander oder mit einheimischen

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Schweinerassen gekreuzt. Die Ferkel kommen nach der 3-Wegekreuzung auf den Markt und werden später als Mastschweine gehalten.

Zuchtprogramm

Eine oder mehrere standardisierte Eigenschaften von Zuchtschweinen können später die Effizienz in der Schweinemast erhöhen, weil sich so das Management sowie die Organisationsabläufe leichter steuern lassen. In Dänemark werden vor allem importierte Schweinerassen produziert, was die moderne Schweinemast sehr erleichtert. Dort wird das DanZucht-Schweinezuchtprogramm vom Landesausschuss für Schweineproduktion im Branchenverband Danske Slagterier organisiert. Als Zuchtziel dieses Zuchtprogramms ist klar eine enge Zusammenarbeit mit den Schweinehaltern und den Schlachthöfen für eine integrierte Schweineproduktion definiert (Liu & Gu, 2016). Im Vergleich zum Zuchtprogramm in Dänemark ist das Zuchtniveau in China noch relativ niedrig. Momentan werden die meisten Mastschweine nach der 3-Wegekreuzung produziert, wofür verschiedene Mutterlinien einheimischer Schweinerassen genutzt werden. Im Zuchtprogramm in China sind Mastzeit (bis zum Zielgewicht), Rückenspeckdicke sowie die Anzahl der abgesetzten Ferkel je Sau pro Jahr die entscheidenden Selektionskriterien (Chen, et al., 2015).

Zuchtprogramm	Selektionskriterium
Mutterlinie	PSY (Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Sau pro Jahr)
Vaterlinie	Tagezunahme (Futterverwertung), Rückenspeckdicke

Tabelle 10: Selektionskriterien in der chinesischen Schweinezucht

Obwohl die chinesische Regierung bereits 1985 einen nationalen Zuchtplan für die Schweinezucht erstellt hat, befindet sich die Schweinezucht in China seitdem in einer schwierigen Situation. Gründe hierfür sind, dass die importierten Reinzuchtschweine auf ganz China verteilt werden, weswegen die quantitative Basis zur Selektion zum Aufbau eines optimalen Zuchtprogramms zu niedrig ist, der Schweinezucht von den chinesischen Behörden eher weniger Beachtung geschenkt worden war und die Investitionen und die für den Aufbau eines vollkommenen Zuchtprogramms notwendige Unterstützung nicht ausreichend waren.

Zwar verstärkte China in den letzten Jahren im Bereich der Schweinezucht die internationale Kooperation mit anderen Ländern, wie den USA, Kanada, England, Dänemark usw. Die drei weltweit größten Schweinezuchtunternehmen, Genus (inkl. PIC Company), HYPOR und TOPIGS haben Tochterunternehmen oder Joint-Ventures mit chinesischen Zuchtunternehmen in China gegründet (Qiu, et al., 2013). Trotzdem konnte die grundsätzliche

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Herausforderung in der Schweinezucht bisher nicht gelöst werden die Züchtung einer oder mehrerer neuer Schweinerassen, die an die Klimabedingung Chinas angepasst sind.

National Swine Genetic Improvement Programm (2009-2020)

Im Jahr 2006 ist eine neue spezielle Organisation⁸ für die Schweinezucht gegründet worden – die *National Swine Breeding Cooperate Group*. Das Ziel der Gründung dieser Organisation ist die Evaluation der Genetik der Zuchtschweine in China, um so die Stabilität der tiergenetischen Ressourcen bei den Schweinen zu gewährleisten. Das Programm *National Swine Genetic Improvement* wurde 2009 gestartet und im August 2009 das Konzept unter dem Titel *National Swine Genetic Improvement Program (2009-2020)* veröffentlicht. In diesem Zuchtprogramm sind die Zuchtlinien Large White, Landrace und Duroc als Kernzuchtlinien zur Kreuzung ausgewählt worden. Davon sind Large White und Landrace als Mutterlinie vorhanden und Duroc dient mit einer hohen Tageszunahme sowie hohem Muskelfleischanteil als Vaterlinie. Das Ziel des Zuchtprogramms ist die Züchtung einer optimalen Kreuzung mit garantierter Fruchtbarkeit und hoher Fleischqualität, wobei die in der Mast erzeugte Fleischmasse für die Landwirte rentabel sein soll. Im März 2010 wurde das *National Swine Genetic Improvement Programm* veröffentlicht. Planmäßig sollten bis 2020 in China 100 nationale Leitzuchtunternehmen für die Schweinezucht aufgebaut werden (*siehe Anhang 13*). Bis heute sind insgesamt 96 Schweinezucht-Leitfarmen vom chinesischen Ministerium für Landwirtschaft amtlich zertifiziert worden, die sich in den Regionen Ostchina (45,83%) und Zentral-China (33,33%) konzentrieren (National Swine Breeding Cooperate Group, 2018).

Jede Leitzuchtfarm hat mindestens 600 Large White, 600 Landrace und 300 Duroc erhalten. Als Testing-Population werden jährlich mindestens 2.000 Schweine ausgesucht und die entsprechenden Daten wöchentlich bei den nationalen Instituten gemeldet. Für eine möglichst genaue Selektion wird das MAS-Verfahren (Marker Assisted Selection) eingesetzt. Planmäßig sollen bis 2020 insgesamt 400 Eber-Stationen in China aufgebaut werden, um so eine ausreichende räumliche Verteilung von Deckzentren im gesamten Land zu gewährleisten (National Swine Breeding Cooperate Group, 2018).

Als Indizes der Züchtungsprogramme werden Tageszunahme, Muskelfleischanteil, PSY sowie Futterverwertung der Kernzuchtpopulation berücksichtigt, aber die Endziele werden in diesem Programm nicht klar definiert. (Ministry of Agriculture of China, 2009).

⁸ Die *National Swine Breeding Cooperate Group*, die dem NSR (National Swine Registry) in den USA und dem CCSI (Canadian Centre for Swine Improvement) in Kanada ähnelt

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

- (1) Tageszunahme bis Zielgewicht: 2 Tage vorverlegen (bis 100 kg)
- (2) Erhöhung des Muskelfleischanteils: 0,5% jährlich, bis zum Ziel 68%
- (3) Steigung der PSY: durchschnittlich jährlich 0,15 Ferkel mehr
- (4) Zunahme der Futtermittelverwertung: durchschnittlich 2% jährlich

Daneben sind jedoch in China auch die einheimischen Rassen nicht zu vernachlässigen. Im Vergleich zu den importierten Schweinerassen weisen sie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und eine relativ höhere Stressresistenz auf. Nachteile dieser Schweinerassen sind die relativ niedrige Futtermittelverwertung und Tageszunahme, die eine langfristige und nachhaltige Entwicklung der Schweineindustrie behindern würden. Aus diesem Grund werden verschiedene einheimische Rassen als genetische Ressource in kleineren Gruppen gehalten und im Genpool gezüchtet.

5.1.2 Vermarktung der Ferkel

Neben dem Markt für Zuchtschweine gibt es in der chinesischen Schweinezucht-Industrie auch noch den Ferkelmarkt. Auf dem Ferkelmarkt geht es um die Produktion und Vermarktung von Ferkeln, die an Schweinemastunternehmen ohne eigene Zucht verkauft werden. Ferkelaufzucht ist zeit- und kostenaufwändig und es werden mehr spezielle und fachliche Erfahrungen sowie moderne Technik benötigt. Bei den 5.711 Schweinezuchtbetrieben können zwei Typen unterschieden werden (Stand: 31.12.2016): die einen verkaufen Mastschweine an Schlachthöfe und die anderen verkaufen Ferkel und Elterntiere an Mastunternehmen (WIND).

Verkaufserlös für Zuchtschweine und Ferkel

In der Regel hängen die Verkaufserlöse für Zuchtschweine von den Marktpreisen für Schweinefleisch ab. Die Generation der Urgroßeltern der Schweine wird meist aus dem Ausland importiert. Deren Preise bleiben mit 1.217,95 EUR/Zuchtschwein relativ konstant. Die Preise der Großeltern sowie Eltern der Schweine hängen von der Nachfrage und der produzierten Menge, also dem Angebot, ab.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

	niedriger Preis (EUR/Schwein)	mittlerer Preis (EUR/Schwein)	hoher Preis (EUR/Schwein)	durchschnittliche Preise (EUR/Schwein)
Ferkel (mit Gewicht von 15 kg)	38,46	64,1	89,74	64,1
Eltern	192,31	320,5	384,62	299,14
Großeltern	384,62	576,92	769,23	576,92
Urgroßel- tern	923,08	1.217,95	1.410,26	1.183,76

Tabelle 11: Preise für unterschiedliche Zuchtschweine in China (Tang & Li, 2014)(Währungskurs EUR:CNY=7,8)

Momentan kommen in China ungefähr 50% aller Schweine aus Schweinemastbetrieben, die meist Ferkel auf dem Ferkelmarkt kaufen, um sie dann bis zum Mastendgewicht zu halten. Sie haben daher ständig den Ferkelpreis im Auge. Der Rest der in China produzierten Ferkel wird in Unternehmen, in denen Schweinezucht und -mast intergriert sind, zu Fleischschweinen gemästet, weshalb sie nicht so stark von schwankenden Ferkelpreisen betroffen sind. Mit zunehmender Konzentration in der Schweineindustrie wird geschätzt, dass bis zum Jahr 2020 der Anteil der Schweineproduktion bei Mästern, die jährlich weniger als 500 Schweine produzieren, auf 30% sinken wird. Entsprechend kann sich das Ferkel-Marktvolumen für Betriebe < 500 Schweine verringern und das Marktvolumen für Zuchtschweine erhöhen (Tang & Li, 2014). Deswegen ist die Auswirkung der Qualität der Zuchtschweine auf die Produktkette Schweinefleisch in China gewachsen.

5.2 Analyse der Strukturen der Schweinehaltung

In den letzten Jahren, insbesondere im Zeitraum des 12. Fünf-Jahresplans (2010-2015) ist von der chinesischen Regierung die Industrialisierung und Modernisierung der Landwirtschaft vorangetrieben worden, was die Strukturen bei den Schweineproduktionsbetrieben stark beeinflusst hat. Nach der Anzahl der gehaltenen Schweine teilt das chinesische Landwirtschaftsministerium die Haltungsformen in neun Gruppen ein⁹, die in dieser Arbeit in drei Grobgruppen neu zusammengefasst und diskutiert werden: Hinterhofhaltung oder Schweinefarmen (<500 Schweine), spezialisierte (500-10.000 Schweine) sowie industrielle Mastbetriebe (>10.000 Schweine) (siehe Anhang 14).

Die Schweineproduktion in der Hinterhofhaltung ist die traditionelle Haltungsform in China. Meist werden in solchen Betrieben weniger als 100 Schweine einer meist heimischen Rasse gehalten. Diese Schweine werden hauptsächlich für den Eigenverbrauch gemästet oder Überschüsse auf Landmärkten zum Verkauf gebracht. In den 1990er Jahren lag der Anteil

⁹ 9 Gruppen: 1-49 Schweine, 50-99 Schweine, 100-499 Schweine, 500-999 Schweine, 1.000-2.999 Schweine, 3.000-4.999 Schweine, 5.000-9.999 Schweine, 10.000-49.999 Schweine und über 50.000 Schweine.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

der Hinterhofhaltung bei über 90% (Xu, et al., 2015). Die Hinterhofhaltung kann als ein Nebenerwerb verstanden werden. Als Futtermittel dienen am häufigsten Essensreste sowie selbst angebaute Mais/Weizen. Aufgrund der geringen Futtermittelverwertung der Schweine und fehlender Erfahrungen brauchen die so gehaltenen Schweine eine längere Mastzeit (ca. 8-10 Monate) bis zum optimalen Schlachtgewicht (ungefähr 75 kg) (Wang, 2011). Für die Hinterhofhaltung ist die Zeitspanne zwischen Lieferung und Zahlung von entscheidender Bedeutung, je kürzer die Zeitspanne ist, desto besser ist die Liquidität für sie. Deswegen sind sie seit Langem beim Vertrieb der Mastschweine auf Viehhändler angewiesen, da sie den entsprechenden Betrag direkt nach der Lieferung zahlen.

Diese Produktionsform geht wegen der steigenden rechtlichen Anforderungen beim Umweltschutz und den wachsenden Kosten zurück. Ein anderer Grund für diese Entwicklung ist, dass in den Städten immer mehr Arbeitsplätze für Landbewohner (wie Bauarbeiter) entstanden sind und sich im Laufe der Zeit das durchschnittliche Einkommen für nicht in der Landwirtschaft Beschäftigte erhöht hat, womit die Opportunitätskosten für die familiäre Hinterhofhaltung zugenommen haben (Xu, et al., 2015). Inzwischen werden diese kleinbäuerlichen Schweineproduzenten zusätzlich durch Maßnahmen zur Umsetzung politischer Zielsetzungen aus dem Produktionsbereich gedrängt (BMEL, 2014). Demgegenüber können die spezialisierten sowie die industriellen Unternehmen umfangreiche staatliche Förderung und Unterstützung genießen, weil diese beiden Produktionsformen von den Behörden leichter überwacht und gesteuert werden können (Xu, et al., 2015).

Eine Untergruppe der spezialisierten Betriebe mit einer Bestandsgröße von 500 bis 2.999 Schweinen entwickelte sich seit den 1980er Jahren. Es handelt sich meist um Familienbetriebe, genossenschaftlich bzw. kollektiv organisierte Kleinproduzenten bis hin zu kleinen oder sogar mittelgroßen Unternehmen, die im Vergleich zur Hinterhofhaltung nicht mehr der Subsistenzwirtschaft zuzuordnen sind. In der Regel bedienen diese Unternehmen entweder lokale Märkte oder Großschlachtunternehmen. Die Bestandsgröße dieser Betriebe ist nicht so hoch wie bei den industriellen Betrieben, weswegen sie sich mehr auf die lokalen Schweinemärkte konzentrieren. Manche Betriebe gehen auch eine vertragliche Beziehung mit industriellen Schweinefleischproduzenten ein, da die spezialisierten Betriebe bessere (quantitative sowie qualitative Seite) Schweine als aus der Hinterhofhaltung anbieten können. In diesen Betrieben betrug der Anteil von gekreuzten und importierten Schweinerassen 60%-90% (Chen, 2014). Alternativ verkaufen sie ihre Schweine an Schweinehändler. Mit der Einführung der neuen Schweinerassen und Mästungsmethoden kann die Verwertung der

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Futtermittel effektiv gesteigert und dadurch eine verkürzte Mastzeit erreicht werden (Xu, et al., 2015).

Die größten Tierbestände sind bei den industriellen Schweinebetrieben zu finden. Diese Betriebe können als gewerbliche Unternehmen bezeichnet werden. In diesen Betrieben wird moderne Technologie zur Produktion eingesetzt. Mit neuesten Betriebsführungsmethoden können die hohen Anforderungen aller Marktteilnehmer erfüllt und die Qualität der Schlachtschweine wirksam erhöht werden. Die Mästung erfolgt für eine optimale Futtermittelverwertung sowie Reduzierung der Mastzeit mit Futtermitteln unter strikter Einhaltung von Prozessabläufen (Chen, 2014). Wie Abbildung 19 zeigt, hat der Anteil der Hinterhofhaltung am inländischen Schweinebestand in China im vergangenen Jahrzehnt einen drastischen Rückgang um die Hälfte erfahren. Im Gegenzug ist der Anteil der spezialisierten Betriebe im Laufe der Zeit ständig gestiegen. Von 2007 bis zum 2015 verdoppelte sich insgesamt der Anteil der spezialisierten Betriebe am inländischen Schweinebestand. Immer mehr Schweine in China kommen aus spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen, im Jahr 2015 waren es ca. 60% der Schlachtschweine.

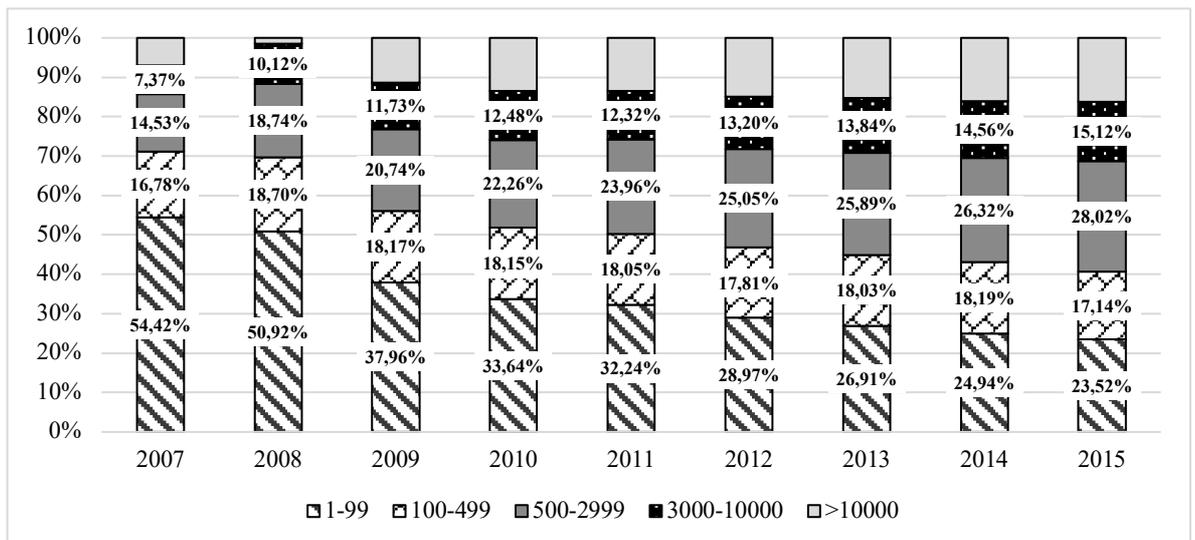


Abbildung 19: Entwicklung der Struktur der Schweineproduktionsbetriebe (prozentualer Anteil am gesamten inländischen Schweinebestand) (Quelle: Eigene Darstellung nach Ministry of Agriculture of the People's Republic of China, Department of Animal Production)

5.2.1 Analyse der Faktoren der Wettbewerbsfähigkeit unter den Aspekten der Wertkette in der Schweinehaltung

Die Schweinehaltung ist als der Ausgangspunkt der Schweinefleischproduktion von entscheidender Bedeutung. Nach dem Modell der Wertkette nach PORTER müssen zur Gewinnmaximierung in der Schweinehaltung alle wertschöpfenden Aktivitäten in der Produktionseinheit (Unternehmenseinheit) berücksichtigt werden.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

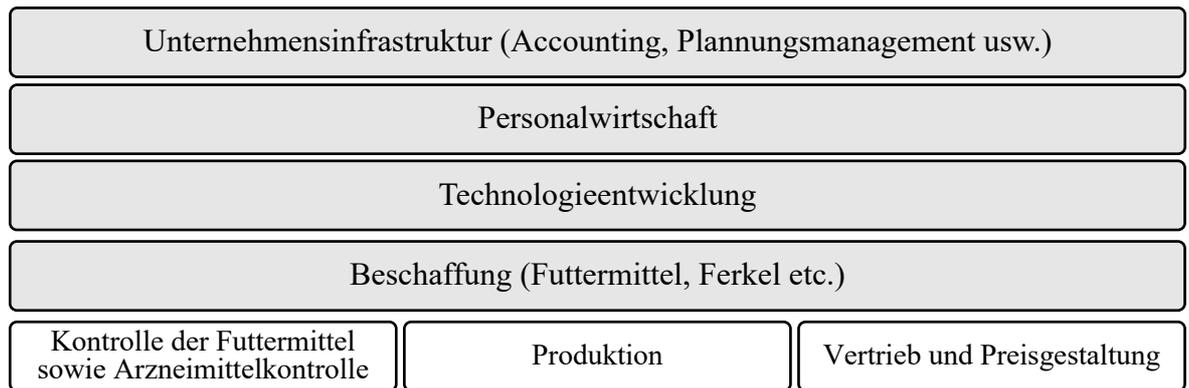


Abbildung 20: Das Modell einer Wertkette nach PORTER übertragend auf die Schweinehaltung

Für die Wertschöpfungskette ist es daher von entscheidender Bedeutung, wenn schon die Schweinemäster die Kundenanforderungen möglichst genau kennen und ihr Verhalten entsprechend ausrichten können. Sie müssen stets die Mast hinsichtlich der Rasse, Ferkelherkunft, der Futterart, der Futterkurve sowie des Gewichts der Einzeltiere so anpassen, dass die von ihnen gehaltenen Schweine möglichst den aus der Konsumentennachfrage abgeleiteten Anforderungen an die Schlachtkörper entsprechen (Hoy, 2013).

Die Einflussgröße der jeweiligen Faktoren variiert je nach der Haltungsform der Mast Schweine. Im Bereich der Schweinehaltung kann unter der betrieblichen Wertschöpfung die Differenz aus dem Wert der Lebenschweine und den aus der Fütterung entstandenen Kosten verstanden werden. Dabei hängt der Verkaufserlös der Lebenschweine in China in der Regel vom Gewicht oder Ausschlagungsgrad ab. Unter Tierhaltung kann die laufende Mast verstanden werden.

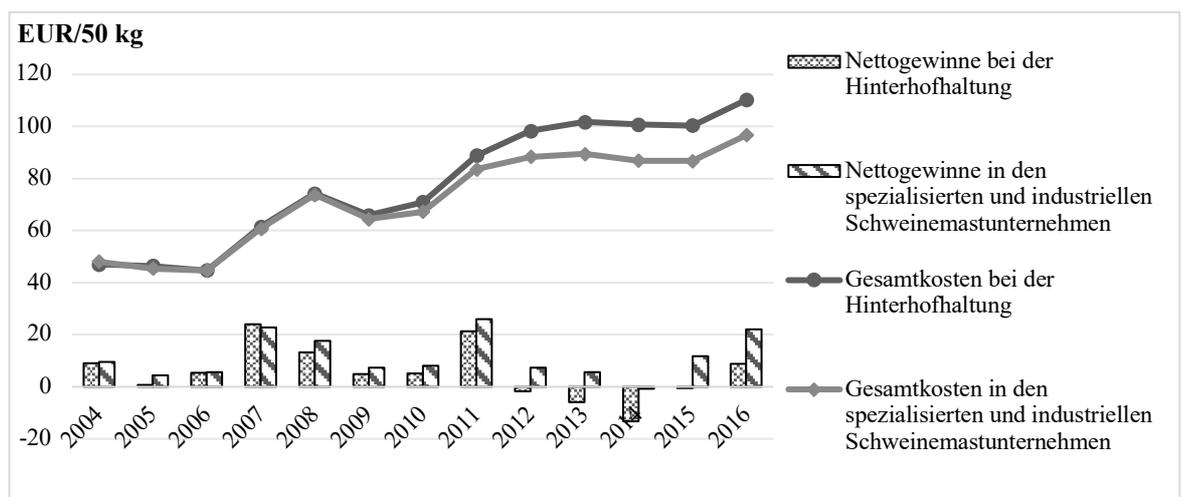


Abbildung 21: Entwicklung der Gesamtkosten sowie Nettogewinne bei der Schweinemast nach der Haltungsform der Mast Schweine in China (in EUR, pro 50 kg Hauptprodukte des Schweines) (eigene Darstellung nach Daten aus WIND)

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Die Gesamtkosten dafür setzen sich aus variablen und fixen Kosten zusammen. Die variablen Kosten bestehen aus den Kosten für Ferkel, Futtermittel, Personal, Tierarzt, Energie, Verlustrate, Entsorgung (Gülle etc.). Die Fixkosten umfassen Gebäude-, Finanzierungs- und Verwaltungskosten. Die obige Abbildung veranschaulicht, dass die Gesamtkosten sowie Nettogewinne pro 50 kg Hauptprodukte des Schweines bei der Schweinemast in China 2004 bis 2016 über alle Haltungsformen gestiegen sind, wobei ebenfalls deutlich wird, dass der Anstieg in den spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen weniger stark ausfiel. Inzwischen sind die Nettogewinne bei der Hinterhofhaltung wesentlich niedriger als in den spezialisierten und industriellen Mastunternehmen.

Personalwirtschaft

Mit gigantischen Bauvorhaben in den Städten nahm der Arbeitskräftebedarf in der Fertigungs- sowie der Bauindustrie immer weiter zu, wo entsprechend höhere Löhne gezahlt wurden. So sind immer mehr Bauern in die Großstädte gegangen, um dort eine besser bezahlte Arbeit zu finden. Entsprechend nahmen die Personalkosten bei landwirtschaftlichen Tätigkeiten, wie bei der Schweinehaltung, zu, insbesondere bei der Hinterhofhaltung (als Nebenjob). Die Abbildung 22 gibt Auskunft über die jährliche Einkommensdifferenz zwischen dem Einkommen von Bauern, die in Städten arbeiten und der Entlohnung für landwirtschaftliche Arbeit von 1990 bis 2016. Diese zunehmende Einkommensdifferenz fördert, dass immer Menschen (insbesondere männliche Arbeitskräfte) die Landwirtschaft verlassen und Arbeit in den Städten aufnehmen, folglich erhöhen sich die Opportunitätskosten für die Beschäftigung in der Landwirtschaft.

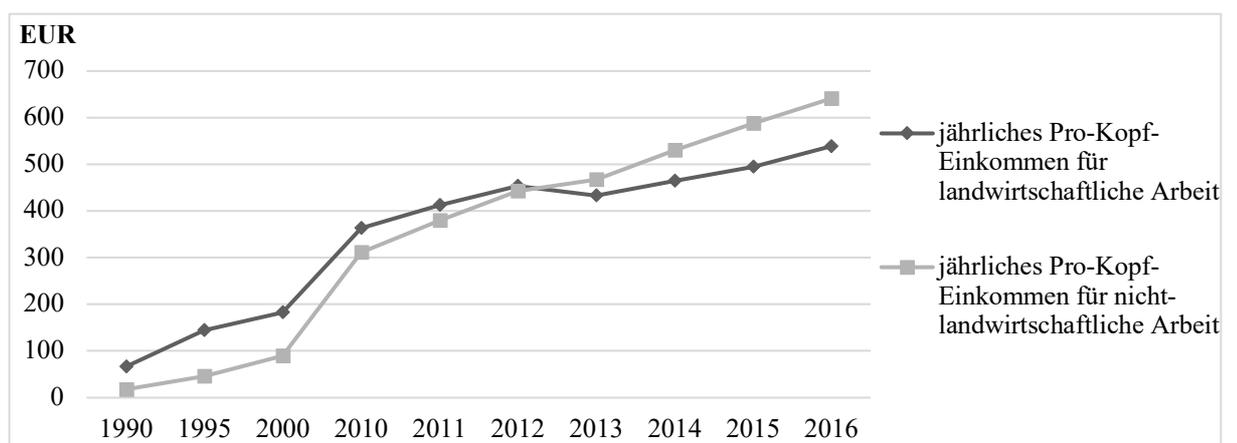


Abbildung 22: Entwicklung des aus landwirtschaftlicher und aus nicht-landwirtschaftlicher Tätigkeit resultierenden Einkommens (in EUR) der ländlichen Bevölkerung von 1990 bis 2016 in China (Quelle: eigene Darstellung nach Daten aus China Statistical Yearbook)

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Beschaffung

Die Personalkosten leisten jedoch letztlich nur einen vergleichsweise niedrigen Beitrag zu den Unterschieden bei den Gesamtkosten zwischen den spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen und den privaten Schweinehaltern. In der Kostenstruktur der Schweinehaltung in China sind die Futtermittelkosten und die Kosten für Ferkel der entscheidende Faktor, da sie bis zu 90% der Gesamtkosten ausmachen können, wovon 3/5 auf Futter und 1/5 der Gesamtkosten auf Ferkel entfallen (Huang, et al., 2012).

Die folgende Abbildung zeigt einen Aufwärtstrend bei den Futtermittelpreisen. Diese lagen im Jahr 2009 im Durchschnitt bei 0,34 EUR/kg und haben sich bis Anfang 2018 auf 0,39 EUR/kg erhöht. Zwischen dem 27.08. und 01.10.2014 war der Futterpreis für Mastschweine mit 0,44 EUR/kg am höchsten. Dies entsprach einer jährlichen durchschnittlichen Wachstumsrate von 1,85%. Sie üben damit zwar einen wichtigen Einfluss auf die Kosten bzw. den Gewinn aus, allerdings nahm ihr Anteil an den Gesamtkosten zuletzt ab.

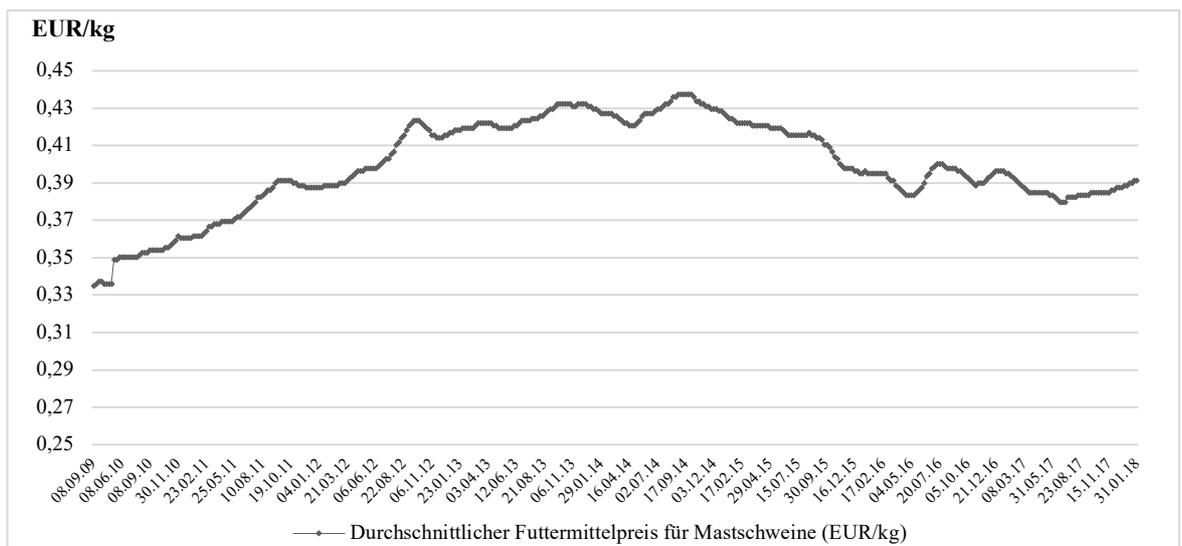


Abbildung 23: Entwicklung der Futtermittelpreise für Mastschweine in China von 2009 bis 2017 (Quelle: eigene Darstellung nach Daten aus Wind, wöchentliche Notierung)

Die Basis der Fütterung in der Schweinehaltung in China sind nach amerikanischem Vorbild Mais, Soja und Mineralfutter. Das standardisierte Grundfuttermittel in China besteht aus 60% Mais sowie jeweils 15% Sojabohnen und -schrot (Wang & Wu, 2014). In China dienen ungefähr 70% der gesamten Maisernte der Herstellung von Futtermitteln für Schweine. Mit zunehmender Schweineproduktion wird in Zukunft auch immer mehr Mais zur Herstellung von Futtermitteln benötigt. Und 80% der Sojabohnen werden aus dem Ausland (Brasilien, Argentinien, den USA) importiert (Liu, 2014). Der inländische Bedarf an Sojabohnen mit entsprechender Qualität für die Herstellung von Futtermitteln kann in China nicht vollständig

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

abdeckt werden, weswegen mit dem steigenden Futtermittelverbrauch auch die Importmenge der Sojabohnen zunimmt, was die Mischungen in China 10 bis 15% teurer als die in den USA sowie der EU macht und es zeichnet sich nicht ab, dass sich diese Situation in Kürze verändern wird, was wiederum zu entsprechend höheren Produktions- bzw. Beschaffungskosten für Schweinefutter führt (Wang, et al., 2014).

Bei der Kalkulation der Futterkosten in der Schweineproduktion ist die Futterverwertung neben dem Futtermittelpreis von entscheidender Bedeutung. Allerdings bestehen bei der Futterverwertung zwischen den USA und China erhebliche Unterschiede, womit auch die Verbrauchsmengen bei der Mästung variieren. Nach Angaben aus dem Jahr 2013 war die Futterverwertung in China bei fast gleichen Futtermittelkomponenten deutlich schlechter (30% mehr Futter je kg Fleisch) als in den USA.

Ein naheliegender Grund hierfür sind die unterschiedlichen Schweinerassen. In China werden bis heute noch viele heimische Schweinerassen mit einer niedrigen Futterverwertung und niedriger Tageszunahme gehalten. Auch wenn ständig gekreuzte Schweine (lokale mit importierter Rasse) auf den Markt gehen, liegt die durchschnittliche Futterverwertung immer noch auf einem niedrigen Niveau. Insgesamt liegen die Futterverwertung und die Tageszunahme bei Importrassen (auf einem Niveau von 2,8:1 und 750 g) und bei heimischen Rassen (auf einem Niveau von 4,4:1 und 400 g). Detaillierte Zahlen finden sich im Anhang 18. Gegenüber dem Durchschnittswert der Futterverwertung der lokalen Schweinerassen kann mit der Dreikreuzung der Importrassen bis zu 1 kg Futtermittel pro kg Fleisch eingespart werden. Auch die Tageszunahme während der Mästung ist doppelt so hoch wie bei den heimischen Rassen, womit hier ein Weg zur wirksamen Verkürzung der Mästungszeit bis zum Schlachtgewicht läge und könnte ebenfalls dazu beitragen, die Produktionskosten in der Schweinehaltung effizient zu reduzieren.

5.2.2 Vollkostenrechnung in der Schweinehaltung in China

Die folgende Tabelle stellt die Produktionskosten je kg Schlachtgewicht in den fünf größten Schweineproduktionsländern weltweit gegenüber. Dabei sind die Produktionskosten in China am höchsten und fast doppelt so hoch wie die in Brasilien (PIC Deutschland, 2017). Ursache hierfür ist die niedrige Produktivität in der chinesischen Schweineproduktion etwa bei der Ferkelerzeugung, der niedrigen Tageszunahme und dem hohen Futteraufwand bei der Mästung.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

	China	USA	Brasilien	Deutschland	Spanien
Produktionskosten je kg Schlachtgewicht (EUR)	1,94*	1,15	0,99	1,34	1,16

*Tabelle 12: Übersicht der Produktionskosten pro kg Schlachtgewicht in den Top 5 Schweineproduktionsländern (*Wechselkurs EUR/CNY: 7,8)*

Im Durchschnitt konnte eine Schweinefarm in China mit Schweinehaltung im Jahr 2013 einen Gewinn von 8,9 EUR pro Schwein bei einem Durchschnittsgewicht von 115 kg erzielen. Die durchschnittliche Rendite in China betrug dabei nur 3,94%, was nur noch weniger als die Hälfte des Jahres 2000 (8,01%) war (Cui & Pan, 2013). Die Hauptgründe hierfür sind die kontinuierlich steigenden Inputkosten, vor allem die für Futtermittel sowie das Personal. Die steigenden Inputkosten üben einen unmittelbaren Einfluss auf die Struktur der Schweinehaltung aus, weil immer mehr Kleinproduzenten diese Kosten nicht mehr über die Verkaufserlöse einspielen können, womit in der Zukunft viele weitere von ihnen aus dem Markt ausscheiden werden (BMEL, 2014). Mit dem zunehmenden Austritt der Hinterhofhaltung fokussiert sich die chinesische Schweineindustrie immer stärker auf die Effizienz in der Produktion und braucht dringend eine effektive Steuerung entlang der Wertschöpfungskette.

Die Kosten-Nutzen-Analyse zwischen Hinterhofhaltung sowie spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen in China (*siehe Anhang 15 und 16*), insbesondere der Nettogewinn pro Schwein, zeigen deutlich, dass seit 2008 in spezialisierten und industriellen Unternehmen mehr Profit als bei der Hinterhofhaltung erzielt werden kann. Obwohl die Werte bei der Leistung spezialisierter und industrieller Schweinehalter fast gleich oder sogar relativ geringer als bei der Hinterhofhaltung sind, konnten die spezialisierten und industriellen Unternehmen fast durchweg einen höheren Stückgewinn realisieren. Im Allgemeinen liegen die Nettogewinne pro Schwein bei der Hinterhofhaltung mehr als 13,14 Euro unter denen spezialisierter und industrieller Unternehmen.

5.2.3 Rahmenbedingungen der Schweinehaltung

Da Schweinefleisch eine hohe Bedeutung in der Ernährung der chinesischen Bevölkerung hat, unternimmt die chinesische Regierung hier große Anstrengungen, um eine quantitativ und qualitativ ausreichende Versorgung sicherzustellen. Die chinesische Regierung versucht durch diverse Förderprogramme die Stabilität der Schweineindustrie in China aufrechtzuerhalten. Am 18. April 2016 veröffentlichte das Ministerium für Landwirtschaft der VR China *Den nationalen Entwicklungsplan für die Schweineproduktion 2016-2020* (Ministerium für Landwirtschaft der VR China, 2017). Dessen Ziel ist die Verbesserung und die Beschleunigung einer nachhaltigen Entwicklung der chinesischen Schweineindustrie sowie die

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Gewährleistung einer bedarfsgerechten Schweinefleischproduktion im Land, das durch folgende Maßnahmen erreicht werden kann:

1) Erhöhung der Qualität und der Produktivität

Die *moderate* Massenproduktion von Schweinen wird stark gefördert. Der Anteil der Produktionsmenge aus spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen soll sich ständig erhöhen. Bis 2020 soll mindestens die Hälfte der Schweinehaltung in Großbetrieben stattfinden. In den modernen Schweinehaltungsverfahren anderer Länder wird dabei ein Vorbild für die optimale Haltungsform von Schweinen in China gesehen. Die ***Standardisierung, Automatisierung und Intensivierung*** in der Schweineproduktion werden dafür in der Zukunft weiter zunehmen, um nicht nur hinsichtlich der Quantität, sondern auch bei der Qualität die notwendigen Fortschritte erreichen zu können.

2) Optimale regionale Verteilung der Schweineproduktion, nachhaltige Tierhaltung

Entsprechend der jeweiligen Umweltbedingungen in den verschiedenen Regionen sowie der Umweltselbstreinigungsfähigkeit soll nach der Zentralregierung eine Umstrukturierung in der Schweineindustrie erfolgen und bei Bedarf die Schweinerzeugung in China regional neu verteilt werden. Zukünftig ist eine nachhaltige Schweinehaltung in China von entscheidender Bedeutung, um die in den jeweiligen Regionen vorhandenen Ressourcen rational, optimal und nachhaltig nutzen zu können. Schweinemastunternehmen ab einer Erzeugung von 500 Schweinen im Jahr sollen adäquate Abwasser- und Abfallbehandlungsanlagen errichten, um die Umweltschädigungen aus der Massentierhaltung zu minimieren.

3) Unterstützung sog. Drachenkopfunternehmen, Förderung der vertikalen Integration

Bereits 2002 legte der Staatsrat, die oberste Regierungsinstanz Chinas, fest, dass die sog. Drachenkopfunternehmen die Hauptakteure beim Aufbau einer modernen Landwirtschaft (inklusive Schweinemastunternehmen und Schweineschlachtunternehmen) und der Schlüssel für das Fortschreiten der Industrialisierung in der Landwirtschaft sein sollen. Aus diesem Grund können diese Unternehmen nicht nur Steuer- und Kreditleichterungen, sondern auch massive, direkte Subventionen vom Staat erhalten. Von diesen Drachenkopfunternehmen wird der Aufbau größerer Unternehmen erwartet, womit wiederum die Hoffnung verbunden wird, dass sie eine rationelle Vermarktungsstruktur aufbauen. Sie sollen auch die Umstrukturierung und Vereinigung der Schlachtunternehmen anführen, womit die Herausbildung komplexer Wertschöpfungsstrukturen und Industry-Chains gefördert wird.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

4) Supply-side reform (Reform der Angebotsseite)

Zur Gewährleistung der Stabilisierung des Wirtschaftswachstums Chinas schlug der Präsident der Volksrepublik Jinping Xi am 10. November 2015 eine Reform der Angebotsseite vor, die jedoch nicht eine bloße Kopie des westlichen Vorbilds zum Ziel habe, sondern einen chinesischen Weg gehen solle. In den Vorschlägen zum 13. Fünfjahrplan wurde erstmals bekanntgegeben, dass für diese Reform in China kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen ergriffen werden sollen. Die Ziele bestehen darin, über Umstrukturierungen auf der Angebotsseite die Zurückhaltung der Verbraucher gegenüber inländischen Produkten zu überwinden und so das schnelle inländische Wachstum auf der Nachfrageseite auch auf der Angebotsseite auszugleichen. Unrentable Unternehmen sollen geschlossen und so gleichzeitig überschüssige Produktionskapazitäten, die zu einem ungesunden Preiswettbewerb führen, vom Markt genommen werden.

Mit den steigenden durchschnittlichen Einkommen in China streben die Chinesen nach hoher Lebensqualität wie guter Bildung und Gesundheitsversorgung sowie sicheren und geschmackvollen Lebensmitteln. Dadurch ist die Nachfrage nach den qualitativ eher minderwertigen einheimischen Produkten sehr stark gesunken. Diese zurückgehende Nachfrage ermöglicht eine gleichgewichtige Entwicklung von Angebot und Nachfrage auf dem einheimischen Markt (Chen, 2016).

5.2.4 Wandel in der Schweinehaltung

Da die Versorgung mit Schweinefleisch ein wichtiger Pfeiler der Ernährung der chinesischen Bevölkerung ist, genießt die Schweinehaltung eine hohe Aufmerksamkeit der chinesischen Regierung. Das ist auch der Grund dafür, dass das Ministerium für Landwirtschaft der VR China einen entsprechenden nationalen Entwicklungsplan ausgearbeitet hat. Mit der fortschreitenden Urbanisierung und dem weiter steigenden Einkommen sowie der daraus abgeleiteten Nachfrage wird in den nächsten Jahren das Wachstum in der Schweinefleischproduktion in China konstant bleiben müssen.

Vermutlich werden bis 2020 ungefähr weitere 100 Mio. Menschen vom Land in die Städte ziehen. Die Modernisierung der Landwirtschaft wird auch in der Zukunft weiter vorangetrieben. Die Urbanisierung wird bis zu einem gewissen Grad die Zunahme des Schweinefleischkonsums fördern. Wegen einer dramatischen Alterung der Bevölkerung hat die chinesische Regierung 2015 im Vorgriff auf den neuen Fünf-Jahr-Plan 2016-2020 allen Ehepaaren erlaubt, zwei Kinder zu haben, um der zunehmenden Alterung entgegenzuwirken.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Mit dieser Zwei-Kinder-Politik wird geschätzt, dass die Bevölkerung in China auf 1,43 Milliarden Menschen wachsen wird. Vor diesem Hintergrund dürfte die Nachfrage nach Schweinefleisch in China in Zukunft weiter stark zunehmen. Um diesen inländischen Bedarf an Schweinefleisch möglichst selbst abdecken zu können, sind im *Nationalen Entwicklungsplan der Schweinefleischproduktion 2016-2020* definierte Ziele vorgegeben worden. Aus diesem Plan wird deutlich, dass sich zukünftig die chinesische Schweineindustrie **auf die nachhaltige Entwicklung sowie effektive Massenproduktion fokussiert**.

	2010	2014	2020E
Produktionsziel			
Schweinefleischmenge (1.000 Tonnen)	50.710	56.710	57.600
Anteil der Schweineproduktion aus spezialisierten und/oder industriellen Unternehmen (> 500 Tiere) (%)	38	42	52
Anteil der Schweineschlachtung aus Unternehmen mit einer jährlichen Schlachtmenge über 20.000 Tiere (%)	66	68	75
Produktivitätsziel			
PSY (Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Sau pro Jahr)	13	15	19
Produktivität (Schweine/Arbeitskraft)	500	650	1.000
Futtermittelverwertung	2,9:1	2,8:1	2,7:1
Nachhaltigkeit			
Nutzungsrate der Gülle (%)	-	50	> 75

Tabelle 13: Ziele des „Nationalen Entwicklungsplans der Schweineproduktion 2016-2020“

In der Zukunft soll die Schweinefleischproduktion in Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen in den Provinzen rationaler verteilt werden. Alle Provinzen werden nach der Belastungsfähigkeit der Umwelt, den vorhandenen natürlichen Ressourcen, den Ernährungsgewohnheiten und dem Niveau der Technik der Schlachtung vier Kategorien zugeordnet (*siehe Anhang 1*), nach denen die chinesische Regierung zukünftig die regionale Verteilung der Schweineproduktion koordinieren will, was die Produktkette Schweinefleisch in China direkt beeinflussen kann.

1) Zu den wichtigen Entwicklungsgebieten gehören Hebei, Shandong, Henan, Chongqing, Guangxi, Sichuan und Hainan. In dieser Hauptproduktionsregion (7 Provinzen) betrug die Schweinefleischproduktion 2016 fast 20,37 Mio. Tonnen, 38,5% der Gesamtproduktion. Mit der Produktion in dieser Region können neben der Abdeckung des Eigenbedarfs auch andere Regionen (wie Shanghai, Jiangsu, Zhejiang, Guangzhou usw.) versorgt werden. In der Zukunft kann die Wachstumsrate der Schweineproduktion in dieser Region bei 1% liegen und damit zur Kernzone der Schweineerzeugung in China werden. Die Hauptaufgaben in dieser Region sind die Aktualisierung und die Umstrukturierung der Schweineindustrie; die Erhöhung der Industrialisierung, Informatisierung und Standardi-

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

sierung; die Erhöhung der Nutzungsrate der Gülle; Vervollkommnung des Zuchtprogramms; der Aufbau einer durchgehenden Kühlkette beim Schweinefleischtransport und rationelle Nutzung der einheimischen Schweinerassen bei der Züchtung, Erhalt der Ressourcen-Vielfalt.

- 2) Zu den ***Sperrgebieten*** gehören Beijing, Tianjing, Shanghai und andere Metropolen sowie die Provinzen Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Anhui, Jiangxi, Hunan, Hubei und Guangdong. Die Produktionsmenge betrug 2016 in dieser Region (11 Provinzen) 20,17 Mio. Tonnen, 38,1% der gesamten Schweineproduktion. Hinsichtlich der Umweltfreundlichkeit und Ressourcen wird die Entwicklung der Schweineproduktion dort in der Zukunft beschränkt. Die Menge der gehaltenen Schweine wird konstant bleiben oder sich verringern. In den Metropolen Beijing, Tianjing und Shanghai sind das Niveau der wirtschaftlichen Entwicklung und der Urbanisierung höher als in anderen Städten. Der hohe Flächenbedarf beschränkt ganz erheblich die Schweinehaltung, weswegen die Förderung und/oder Gewährleistung einer relativ hohen Produktivität für die Schweineunternehmen meist von besonderer Bedeutung sind.

Die acht Provinzen Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Anhui, Jiangxi, Hubei, Hunan und Guangdong liegen im Yangtze-Flussgebiet Südchinas. 2016 sind dort 19,52 Mio. Tonnen Schweinefleisch produziert worden, ca. 36,84% der gesamten Produktionsmenge Chinas. Dieses Gebiet ist von einem dichten Netz an Wasserstraßen durchzogen und weist die höchste Bebauungs- und Bevölkerungsdichte in China auf. Dementsprechend hoch sind hier auch die produzierten und konsumierten Mengen an Schweinefleisch. Für den Umweltschutz soll sich die Anzahl der Schlachtunternehmen in diesem Gebiet daher bei gleichzeitiger Erhöhung der Produktivität verringern. Die Nachhaltigkeit in der Schweineindustrie ist die wichtige Entwicklungsrichtung in diesem Gebiet.

- 3) ***Die dritte Region sind potenzielle Wachstumsgebiete.*** Hierzu gehören die Provinzen Liaoning, Jilin, Heilongjiang, Innere Mongolei sowie Yunan und Guizhou. In diesen sechs Provinzen sind 2016 mit 9,99 Mio. Tonnen 18,8% der Gesamtmenge produziert worden. Zurzeit befindet sich die Produktionsmenge in diesem Gebiet auf einem mittleren Niveau. In Zukunft könnte sie aber zunehmen, weil in diesen sechs Provinzen Metropolen und viele Großstädte liegen bzw. nicht weit davon entfernt sind. Für die Massenproduktion von Schweinefleisch stehen in diesen Provinzen auch große Flächen und ausreichende Getreidemengen zur Produktion von Futtermitteln zur Verfügung. Diese Vorteile können stark die Entwicklung vertikal integrierter Großunternehmen fördern. Die Drachenkopf-

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

unternehmen können dabei nicht nur auf die Unterstützung der Zentralregierung, sondern auch der Provinzregierungen hoffen. Zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit und Qualitätsstabilität beim Transport wird der Aufbau einer lückenlosen Kühlkette gefördert. Die jährliche Wachstumsrate kann auf 1-2% eingeschätzt werden. Es ist auch möglich, dass diese Provinzen zukünftig das Hauptproduktionsgebiet für Schweinefleisch werden.

- 4) Daneben gibt es in China auch einige Provinzen, die für eine intensive Schweinehaltung nicht geeignet sind. Zwar gibt es in diesen Provinzen enorm große Flächen, aber es fehlt dort an sämtlichen anderen für die Schweinehaltung benötigten Ressourcen, wie Wasser oder ertragreiche Ackerflächen zur Futtermittelproduktion. Zu diesem Gebiet zählen die Provinzen Shanxi, Shaanxi, Gansu, Xinjiang, Tibet, Qinghai und Ningxia, die als ***moderate Entwicklungsgebiete*** gelten. Die Hauptaufgabe in dieser Region besteht darin, dass gemäß den jeweiligen Merkmalen dieser Region eine optimale Haltungsform zur Erhöhung der Produktivität gefunden wird. Die lokalen Drachenkopfunternehmen werden von den Provinzregierungen finanziell unterstützt, um eine den lokalen Bedingungen optimal angepasste Schweineindustrie mit erstklassiger Qualität aufbauen zu können.

5.3 Vermarktung und Transport von Schlachtschweinen

5.3.1 Vermarktung und Transport mittels Viehhändlern

Bei der Vermarktung und dem Transport von Schlachtschweinen nimmt der Viehhändler eine wichtige Rolle ein. Zurzeit ist die Standortverteilung der Schweinehalter und Schweineschlachtunternehmen in China sehr zufällig. Dadurch entstand das Gewerbe des Viehhandels, das als Brücke zwischen Schweinemast und der Schweineschlachtung fungiert. In der Regel werden die in der kleinbäuerlichen Hinterhofhaltung und teilweise auch die in kleinen spezialisierten Betrieben gemästeten Schweine von Viehhändlern aufgekauft und an die Schlachtungsunternehmen verkauft und geliefert. Die industriellen Schweineschlachtbetriebe haben zwei Möglichkeiten zur vollen Auslastung ihrer Produktionskapazitäten. Entweder kaufen sie lebende Schweine von Viehhändlern oder schließen direkt Lieferverträge mit Schweinemästern ab.

Die Viehhändler haben eine wichtige Brückenfunktion zwischen den Schweinemästern und Fleischproduzenten. Sie können die Transaktionskosten der Schweinehalter verringern, weil sie dann nicht selbst nach Abnehmern suchen müssen. Über das Netzwerk der Viehhändler können die Schweinehalter die gemästeten Schweine verkaufen. Gegenwärtig werden über

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

60% der gesamten Schlachtschweine in China über Viehhändler gehandelt (Huang, et al., 2012).

Einerseits fördern die Viehhändler den reibungslosen Handel mit Schweinen, andererseits beherrschen sie die Informationen über entsprechende Transaktionen. Die Schweinehalter, insbesondere die kleinen, sind auf dem Schweinemarkt infolge fehlender Informationen über den Markt (inklusive aktueller Ein- und Verkaufspreise für Schweine) oft in einer schwachen Position. Der unterbrochene Informationsfluss in der Kette Schweinefleisch schränkt die vernünftige Planung der Schweinehaltung ein. Die kleinen Schweinehalter orientieren sich bei der Planung der Produktion für das nächste Jahr an den historischen Schweinepreisen und Absatzmengen. Für sie ist es schwierig zu entscheiden, ob mit den vom Schweinehändler gewonnenen Informationen richtig auf die aktuellen Entwicklungen des Schweinemarktes reagiert werden kann.

Auch die großen Schweinefleischunternehmen (Drachenkopfunternehmen) sind auf die Viehhändler angewiesen, da mit den selbst gemästeten Schweinen meist nicht die gesamten Verarbeitungs- und Vermarktungskapazitäten ausgelastet werden können (Zhang, et al., 2014). Deswegen benötigen sie von Viehhändlern zugelieferte Mastschweine. Um dabei einen möglichst hohen Profit zu erzielen, muss der Viehhändler genau sämtliche Informationen über Schweine, insbesondere die Ein- und Verkaufspreise, kennen. In China kann die Vergütung der Schlachtschweine entweder vor oder nach der Schlachtung stattfinden: vor der Schlachtung erfolgt die Vergütung nach dem Gewicht und Aussehen der lebenden Schlachtschweine. Die Vergütung nach der Schlachtung erfolgt nach dem Schlachtertrag (wie Ausschlagungsgrad, Qualität der Schweine usw.). Die Beurteilung der Schweinequalität erfolgt dabei durch die Mitarbeiter der Schlachtunternehmen, weshalb sie nicht unbedingt neutral und fair sind, was das Vertrauen der Viehhändler beeinträchtigt und diese eher Schlachtunternehmen oder -stätten ansteuern, die mehr zahlen. Da bei diesen Schlachtunternehmen oder -stätten das Gewicht der gehandelten Schweine das einzige Kriterium für die Vergütung ist, können sie dort die Qualität der Schlachtschweine weitestgehend unberücksichtigt lassen.

Zugleich ist für sie auch der Tierschutz während des Transports der Schlachtschweine nicht von Bedeutung. Dieser mangelhafte Tierschutz zeigt sich auch bei den Transport- und Verladeeinrichtungen in den Betrieben und Schlachtunternehmen. Selbst unter günstigen Bedingungen beim Transport von Schlachtschweine kann die Verlustrate dabei in China über 3% liegen (Yuan & Song, 2013). Zum Vergleich betragen die Transportverluste in

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Deutschland um die 0,5%. Idealerweise sollte die Transportdistanz zur Vermarktung der Schlachtschweine 50 km oder 8 Stunden nicht überschreiten (Waldmann, 2004). Aufgrund der Angebots- und Nachfragerelation bei Schlachtschweinen kommt es in China jedoch auch immer wieder zu Langstreckentransporten. Wenn die Transportzeiten zu lang und die Transportbedingungen inakzeptabel sind, beeinträchtigt dies direkt die Gesundheit und Qualität der Schlachtschweine.

Als „Brücke“ zwischen den Schweinemästern und den Schlachtunternehmen verfügen die Schweinehändler zurzeit über mehr Marktmacht, weil sie nicht nur die Funktion des Informations-, Rohwaren- und Geldtransfers übernehmen, sondern insbesondere über die besseren Marktinformationen der jeweils anderen Seite verfügen. Die Viehhändler können ihr Geschäft gemäß der aktuellen Situation des Markts anpassen, um dabei den maximalen Gewinn zu erzielen. Dies jedoch erhöht die Beschaffungskosten bei Schlachtunternehmen, vermindert die Gewinnspanne bei den Schweinemastunternehmen und beschränkt die rationale Entwicklung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China.

5.3.2 Modell „Company and Farm“

Anfang der 80er Jahre kam in China erstmals das Kooperationsmodell „Company and Farm“ auf. In den letzten 30 Jahren hat dieses Modell in vielen Bereichen der Landwirtschaft in finanzieller und technischer Hinsicht geholfen. Bei diesem Modell können die Landwirte zeitnah technische sowie finanzielle Unterstützungen von verbundenen Unternehmen erhalten. Eine feste Verbindung zwischen Erzeugern und Verarbeitern kann die Anfälligkeit für die Volatilität des Marktes (speziell des landwirtschaftlichen Marktes) vermindern. Mit dem Modell „Company and Farm“ lassen sich die landwirtschaftlichen Prozesse der Schlachtschweinevermarktung systematisieren und einheitlich durchführen (Zhao, 2014).

In diesem Modell fungiert ein Leitunternehmen als Drachenkopf, das sich der Förderung der Integration in der Landwirtschaft verpflichtet. Die Hauptfunktion des Modells besteht darin, eine engere Verbindung zwischen dem Markt und den weit verteilten Erzeugern herzustellen, wodurch die Transaktionskosten und die Risiken auf dem Weg der Schweine zu den Endverbrauchern wirksam reduziert und letztendlich die Rendite in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China insgesamt aber auch für jeden einzelnen Beteiligten erhöht werden kann. Je länger die Zusammenarbeit jedoch zwischen den Partnern in einer Kette dauert, desto mehr Konflikte können entstehen, wenn es keine faire Gewinnverteilung gibt (Luo, Xu, & Xu, 2015).

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Die Schweinemast ist zeit- und personalaufwendig und der durch die Mast entstehende Zusatzwert ist geringer als der bei der Züchtung und Vermarktung der Schweine. Im Modell „Company and Farm“ konzentrieren sich Schweinehalter auf die Schweinemast und die Unternehmen leisten weitere Hilfe sowie unterstützen die Schweinemäster bei der Haltung umfangreich. Dieses Modell fördert wirksam die Entwicklung der Massenproduktion und der Spezialisierung im Bereich der Schweineproduktion (Xu, et al., 2015).

In China gibt es das Modell „Company and Farm“ in drei Formen (*siehe Anhang 17*): enge Verbindung, lockere Verbindung und „kapitalgewichtig“ (Xu, et al., 2015).

1) Enge Verbindung: Wens Group¹⁰, Chuying Group¹¹

Die Unternehmen und die Landwirte schließen einen Schweinemastvertrag, in dem im Voraus die Eigentumsrechte der Produkte während der Haltung und die Abrechnungsmethode beim Kauf der gemästeten Schweine festgelegt sind. Die Unternehmen stellen den Mästern die Ferkel, das Futtermittel, Arzneimittel und gegebenenfalls weitere Leistung zur Verfügung (es fließt kein Geld). Als Vergütung erhalten die Mäster vom Unternehmen beim Kauf eine vertragsmäßige Vergütung nach der Qualität der Schweine, die nach einem betriebsinternen Klassifizierungssystem beurteilt wird. Während des gesamten Mastprozesses bieten die Unternehmen auch technische Unterstützungen (wie Tierarzt, Wissenschaftler usw.). Die Mastverfahren sollen überall identisch sein und unter der Anleitung von Fachkräften reibungslos durchgeführt werden. Die von den Mästern gehaltenen Schweine sind stets Eigentum des Leitunternehmens.

Die Mäster können die Ställe selbst oder zusammen mit „Dritten“ errichten, wodurch sie die dafür notwendigen Investitionen nicht allein finanzieren brauchen. Das Einkommen der Mäster ist stets eng mit den Erfolgen bei der Schweinemast verbunden, so dass die Mäster selbstständig nach Kostenreduzierung suchen und diese umsetzen, wodurch die Gesamtkosten bei der Schweineproduktion effektiv sinken.

In dieser Kooperationsform werden die Risiken der Schweineproduktion wie folgt verteilt: das Drachenkopfunternehmen trägt die Risiken, die vom Schweinemarkt herrühren; die Landwirte sind allein dafür verantwortlich, die Haltung der Schweine hinsichtlich Mastergebnis und des dafür notwendigen Aufwandes zu optimieren.

¹⁰ Wens Group ist 1983 in Guangdong gegründet worden und beschäftigt sich mit der Schweinezucht bzw. –produktion

¹¹ Chuying Group ist ein chinesisches Unternehmen und im Jahr 1988 in Zhengzhou, der Henan Provinz gegründet worden, das sich hauptsächlich mit der Schweinezucht und Schweinemast beschäftigt.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

2) Lockere Verbindung: Shunxin Agricultural¹², Delisi¹³

Bei dieser Kooperationsform schließen die Unternehmen einen Kaufvertrag mit den Mästern. Die Landwirte kaufen die Ferkel, Futtermittel und andere für die Schweinemast notwendige Materialien und zahlen direkt an das Unternehmen, das dann später auch die Schweine kaufen wird. Das Eigentumsrecht an den Schweinen liegt hier also bei den Mästern. Der Preis für die Schweine wird bereits bei Abschluss des Kaufvertrags festgelegt und hängt nicht von der Qualität der gehaltenen Schweine ab.

Manche Unternehmen bieten weder Ferkel noch Futtermittel an. Die Mäster müssen sich dann um deren Beschaffung kümmern. Für diese Unternehmen liegt der Schwerpunkt der Kooperation lediglich bei der Beschaffungssicherung der Schweine. Zwar schließen hier die Mäster und Unternehmen einen Kaufvertrag, aber die Mäster haben auch die Möglichkeit, die Schweine selbst auf den Markt zu bringen, weil sie deren Eigentümer sind.

3) Kapitalgewichtig: Hunan New Wellful¹⁴ und Muyuan¹⁵

In diesem Modell wird mehr Kapital für Investitionen in der Schweineproduktion benötigt. Die zugehörigen Unternehmen umfassen von der Zucht bis zur Vermarktung der Schweine alle Stufen in der Schweineproduktion. Das heißt, alle Stufen der Schweineproduktion sind vertikal integriert. Die Unternehmen kaufen die Futtermittel und die Arzneimittel gemeinsam (zentral) ein. Die Mitarbeiter werden von Fachleuten geschult. In dieser Konstellation sind die lokalen Mäster Mitarbeiter der Unternehmen. Die Unternehmen zahlen ein festes monatliches Gehalt als Vergütung für die Schweinemast oder vereinbaren ein monatliches Gehalt mit Prämie. Das Unternehmen ist der Eigentümer der Schweine.

Angesichts der aktuellen Zersplitterung soll eine feste Verbindung zwischen den Schlachtunternehmen und den Schweinemästern etabliert werden, weil diese Verbindung als geeignet angesehen wird. Wegen der raschen Entwicklung der chinesischen Wirtschaft werden die Flächen für Schweinehaltung immer knapper. Es ist für die Unternehmen daher immer

¹² Shunxin Agricultural beschäftigt sich mit der Schweinezucht und -mast, Schlachtung, Fleischverarbeitung der Produktion der anderen landwirtschaftlichen Erzeugnisse, Immobilien, Wasserwirtschaft und Bauunternehmen. Shunxin wurde 1998 in Beijing gegründet und hat seinen Hauptsitz in Beijing.

¹³ Delisi ist ein chinesisches Fleischunternehmen, das sich mit der Herstellung, Verarbeitung und dem Vertrieb von Schweinefleisch und Schweinefleischprodukten beschäftigt.

¹⁴ New Wellful ist ein chinesisches Unternehmen, das sich hauptsächlich mit Zucht und dem Vertrieb von Schweinen und der Verarbeitung von Futtermitteln beschäftigt.

¹⁵ Der einzige Schwerpunkt von Muyuan ist die Schweinefleischproduktion. Das Unternehmen wurde 1992 gegründet. Mit Hauptsitz in der Henan Provinz verfügt das Unternehmen über mehrere große Schweinefarmen in China, die 2016 rund 3 Mio. Schweine vermarkten.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

schwieriger Flächen für die Schweinehaltung zu erwerben. Gleichzeitig werden auch finanzielle Mittel für die Erweiterung und Modernisierung der Ställe und Anlagen benötigt. Gehen Erzeuger und Verarbeiter eine feste Verbindung ein, können eventuelle Probleme bei der Schweineproduktion wirksam gelöst werden und es entsteht eine erfolgreiche „Win-Win-Situation“.

Je fester die aufgebaute Verbindung zwischen Unternehmen und Mästern ist, desto stabiler ist die vertikale Integration zwischen dieser Stufe und umso geringer ist das Risiko einer spontanen, einseitigen Kündigung des Vertrages. In den letzten Jahren konnten mit diesem Modell in der Schweineproduktion in China große Erfolge erzielt werden. Die Mäster sind weniger stark den negativen Auswirkungen von Marktschwankungen ausgesetzt und konnten so ihre jährlichen Nettoeinkommen erhöhen (Xu, et al., 2015).

5.3.3 Pig-Net-Working 3.0

Die Nutzung von Internet und Computern verbreitet sich auch in China immer schneller. Mit deren Hilfe möchte China nicht nur bei Technologien oder der Automobilindustrie ein höheres Niveau erreichen, sondern auch in der Land- und Ernährungswirtschaft. „Smart Farming“ steht dabei als Begriff für den Einsatz moderner Kommunikations- und Informationstechnik mit AI (Künstliche Intelligenz) in der landwirtschaftlichen Produktion. Gleichzeitig wird mithilfe des in der chinesischen Landwirtschaft vorangetriebenen „Internet +“-Aktionsplans¹⁶ der Aufbau neuer Online-Plattformen für Schweinehandel in China stark gefördert.

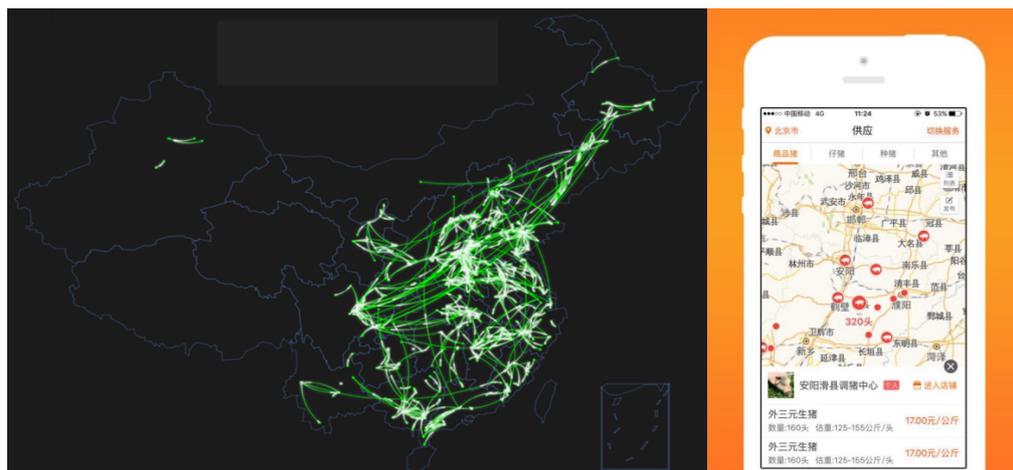


Abbildung 24: Übersicht des Schweinehandelsflusses auf der „Pig-Net-Working 3.0“ in China sowie deren App, Beispielbild (Yu, 2016)

¹⁶ „Internet+“ ist im Jahre 2015 von den chinesischen Ministerpräsidenten Keqiang Li vorgestellter Aktionsplan, mit dem das mobile Internet, Cloud-Computing, Big Data und auch das Internet der Dinge in moderne Herstellungsverfahren integriert werden sollen.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Auf dieser Grundlage hat sich das „Pig-Net-Working 3.0“ der Beijing Agricultural Information Interconnection Technology Co., Ltd entwickelt, welches die erste IT-Betriebsplattform für intelligente Schweinehaltung und den Online-Schweinehandel in China ist. Hierbei handelt es sich um eine transparente Handelsplattform für lebende Schweine, die auch die Beschaffung in der Schweineproduktion (Zukauf der Ferkel, Elterntiere sowie Futtermittel usw.) erleichtert. Nach einer erfolgreichen Registrierung können die Schweinemäster und/oder Schweinemastunternehmen dort Fotos, Mengen und Gewicht der gehaltenen Schweine hochladen und darüber die vergleichbaren Preise für Mastschweine erhalten. Schwäche dieser Schweinehandelsplattform ist bisher das Fehlen qualitätsbezogener Kriterien für die Schlachtung, wie Ausschlagungsgrad, Rückenspeckdicke oder Muskelfleischanteil fehlen. Insbesondere für Schlachtunternehmen ist es damit kaum möglich effektiv die für die Produktion benötigten Schlachttiere identifizieren zu können.

5.4 Struktur der Schlachtung und Zerlegung

Schlachtung und Zerlegung sind für die gesamte Wertschöpfungskette Schweinefleisch von entscheidender Bedeutung. Diese Schnittstelle verbindet den Bereich der Schweineproduktion (lebende Schweine) mit dem Konsum des Schweinefleisches und lässt den Güterfluss in der Kette reibungslos ablaufen.

Zurzeit finden Schweineschlachtungen in China noch in zwei Formen statt: illegale Schlachtung (private Schlachtung) und legale Schlachtung (zertifizierte oder erlaubte Schlachtung). Zur weiteren Förderung der Lebensmittelsicherheit in China veröffentlichte der Staatsrat im Jahre 1997 erstmals die *Regulations on the management of pig slaughtering*. Im Jahr 2016 wurden diese Regelungen zweimal überprüft und dann wieder in Kraft gesetzt. Hier wurde nochmals klar festgelegt, dass Schlachtung ohne Zulassung oder Erlaubnis von den Behörden ausnahmslos verboten ist. In den vergangenen Jahren hat dies bereits zu einer erheblichen Veränderung der Situation geführt. Gleichwohl konnte damit noch keine vollständige Schließung der illegalen Schlachthöfe erreicht werden. In diesen Schlachtstätten wird meist manuell geschlachtet. Dabei entsprechen die hygienischen Bedingungen nicht mehr den aktuellen Anforderungen an die Verarbeitung von Schweinefleisch. Diese Schlachtstätten sind nicht bei den zuständigen Behörden registriert, weshalb hier auch keine regelmäßigen Überprüfungen und Kontrollen sowie Veterinärkontrolle stattfinden, die Verbrauchsrisiken sind bei solchem Schweinefleisch wesentlich höher. Gegenwärtig machte die Schlachtmenge in diesen Schlachtstätten über 40% der Gesamtmenge in China aus (Liu, 2014).

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Als wichtiges Glied in der Schweinefleischindustrie wird die Schweineschlachtung ansonsten vom Staat sehr streng überwacht. Zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit in der Fleischindustrie wurde ein entsprechend hoher Standard eingeführt, der eine starke Konsolidierungswirkung auf der Stufe der Schlachtung verursacht und zu einer Konzentration in großen Schlachthöfen geführt hat. Schlachthöfe mit einer Schlachtmenge von mehr als 20.000 Tieren pro Jahr spielen mit einem immer größer werdenden Anteil an der gesamten Schlachtmenge eine immer wichtigere Rolle.

Wenn sich die Schlachtunternehmen nur mit der Schlachtung ohne Weiterverarbeitung beschäftigen, werden die geschlachteten Schweine als Endprodukte direkt ohne Zerlegung auf den Markt gebracht. Bis heute befindet sich der Be- und Verarbeitungsgrad von Schweinefleisch in China auf einem niedrigen Niveau. Gegenwärtig wird den Konsumenten in China bis zu 70% des gesamten Schweinefleisches in Form von Schweinehälften angeboten.

5.4.1 Analyse der Schlachtungs- und Zerlegungsprozesse

Im Standard *SB/T 10396-2011 Quality level of pig slaughter establishment* sind die Anforderungen an die Schlachtung festgelegt und für große Schlachtunternehmen werden auch die Zerlegungsprozesse vorgeschrieben. Auch wenn der Zerlegung in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch eine hohe Bedeutung zukommt, ist in diesem Standard nur der grobe Zerlegungsprozess zu finden. Je größer das Schweineschlachtunternehmen ist, desto strenger sind die Qualitätskontrollen und die Überwachung der Produktionsprozesse.

	Kleine und mittlere Schlachtunternehmen	Drachenkopfunternehmen (Schlachtung und Zerlegung)
Anlagen und Maschinen	einfache Schlachtungslinie (meistens einheimische Anlagen)	mithilfe importierter Maschinen (aus Deutschland, den Niederlanden und Dänemark)
Investitionskosten pro Anlage	2.500 – 6.500 Euro	>= 129.000 Euro
Unterschiede	Vorteile importierter Maschinen gegenüber solchen aus China: neue Technik und höherer Automatisierungsgrad; zuverlässige Funktionen; höhere hygienische Standards für Lebensmittel; einfache Handhabung; höhere Sicherheit für Arbeitskräfte	

Tabelle 14: Vergleich zwischen Anlagen in kleinen/mittleren Schlachtunternehmen (jährliche Schlachtmenge kleiner als 20.000 Tiere) und Drachenkopfunternehmen (mit einem Umsatz über 2,56 Mio. EUR) (www.askci.com, 2013)

Tabelle 14 verdeutlicht, dass die Drachenkopfunternehmen einen hohen Finanzierungsbedarf für Investitionen haben, mit denen sie dann im Vergleich zu den kleinen und mittleren Unternehmen mehr moderne Maschinen in der Produktion einsetzen können. Mithilfe der modernen Maschinen können sie Erzeugnisse von hoher Qualität effizient produzieren, was

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

den Trend zur Automatisierung in der chinesischen Schweinefleischindustrie weiter befördern dürfte, die in China bisher erst auf einem niedrigen Niveau liegt (Qiu, et al., 2016). Bis 2014 betrug der Vollautomatisierungsgrad in der chinesischen Schweineschlachtung nur 2%, in ungefähr 15% der chinesischen Schlachtunternehmen wird die Schlachtung mit einigen Schlachtanlagen durchgeführt. In über 80% der chinesischen Schlachtunternehmen werden die Schweine manuell oder durch eine oder zwei Schlachtanlagen geschlachtet, die sich nur mit der Schlachtung für „Dritte“ beschäftigen und nicht für die Qualität der Schlachtschweine sowie der Schweinehälfte verantwortlich sind (Zheng, et al., 2014).

Momentan haben fast alle Drachenkopfunternehmen die Fähigkeit, die abgekühlten Schlachtkörper bei einer angemessenen Temperatur zu zerlegen und die Schlachtkörper sowie die Teilstücke in einer geschlossenen Kühlkette frisch bis zum Einzelhandel sowie ihren Fachgeschäften zu liefern. Für die Grobzerlegung sowie Klassifizierung haben zwei offizielle Standards Vorschläge gegeben, und damit den Schlachtunternehmen Referenzstandards für die Zerlegung vorgegeben, womit auch für den Handel mit den Schlachtkörpern eine Grundlage geschaffen worden ist. Die Anwendung dieser Standards ist allerdings freiwillig. Auf diesen Referenzstandards aufbauend können die Schlachtunternehmen, insbesondere jene, die sich mit der Zerlegung beschäftigen, ihre eigene Zerlegung weiterentwickeln.

Zudem ist darauf hingewiesen worden, dass sich die Essgewohnheiten in China regional unterscheiden. Diese unterschiedlichen Essgewohnheiten haben einen direkten Einfluss auf die erzielbaren Verkaufserlöse der jeweiligen Teilstücke, auf die dann die Feinzerlegung der Schlachtkörper ausgerichtet werden kann. Mit der optimalen Feinzerlegung kann der Gewinn je geschlachtetem Schwein maximiert werden. Dafür ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Zusammensetzung des Schlachtkörpers präzise erkannt werden kann.

5.4.2 Wandel in den Bereichen Schlachtung und Zerlegung

Nachdem 1949 die Volksrepublik China gegründet wurde, gab es die Möglichkeit die Basis der Fleischindustrie Anfang der 50er Jahre neu aufzubauen. Inzwischen befindet sich die chinesische Fleischindustrie in der vierten Phase:

1) Multi-Management (1950-1954)

In dieser Zeit wurden die Schlachtungen ausschließlich manuell durchgeführt. Die Kontrolle der Qualität des Schweinefleisches betraf nur den Schlachtkörper. Die anderen Teile, wie Innereien, Schweinekopf und Schweinefüße, wurden nicht von Tierärzten untersucht. Die Beurteilungskriterien waren unvollkommenen und es sind nur Stichprobenkontrollen

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

durchgeführt worden. Die Folge davon war eine sehr hohe Quote minderwertigen Schweinefleisches.

2) Vereinheitlichtes Management (1955-1985)

In dieser Phase sind sämtliche Tätigkeiten in den Schlachthöfen sowie Schlachtunternehmen (inkl. Reinigungsarbeit) vom chinesischen Wirtschaftsministerium einheitlich organisiert worden. Dementsprechend waren auch die Preise lebender Schweine sowie des Schweinefleisches von der chinesischen Regierung festgelegt worden. Sämtliche Tätigkeiten in den Schlachthöfen und -unternehmen sind vom Landwirtschafts-, Gesundheits- und Handelsministerium geregelt und organisiert worden. Allerdings hatte sich der chinesische Staatsrat entschieden dieses durch ein einziges Ministerium zu organisieren, um die Arbeitsschritte in den Schlachtbetrieben einfach und ordentlich durchzuführen. Gleichzeitig hatten die anderen Ministerien auch eine Aufsichts- und Kontrollfunktion.

3) Marktöffnungszeit (1986-1997)

Nachdem die Schweineschlachtung bis 1986 in China ausschließlich von staatlichen Unternehmen oder Betrieben beherrscht wurde, ist dieser Bereich schrittweise auch für private Unternehmen geöffnet worden. Jede natürliche Person konnte sich am Handel mit Schweinefleisch beteiligen. Zugleich werden die Schlachtschweine seitdem frei gehandelt und deren Preise von den Angebot-Nachfrage-Beziehungen zwischen den Marktteilnehmern bestimmt (Liao & Zhou, 2017). Hieraus resultierten viele Probleme (insbesondere hinsichtlich der Lebensmittelqualität und -sicherheit). Die hauptsächlichen Probleme waren:

- Große Mengen von illegal privat gehandeltem Schweinefleisch bei gleichzeitig noch fehlenden Standards, Normen oder Regelungen
- immer mehr Schweinefleisch, das für die Gesundheit der Verbraucher risikobehaftet war, wurde auf den Markt gebracht
- Viele technische oder maschinelle Ressourcen in diesem Bereich wurden vergeudet.
- Damals fehlte den meisten Chinesen das Verständnis für den Umweltschutz, weswegen viele natürliche Ressourcen in Unmengen eingesetzt wurden. In der Folge kam es zu massiven Umweltbeeinträchtigungen in der Umgebung dieser Unternehmen.
- Weil ein Teil der Schweineschlachtung unkontrolliert stattfand, ging auch das Steueraufkommen dafür verloren.

4) Gesetzliche Normierung und Regelung (1998 - aktuell)

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Am 01.01.1998 erließ der chinesische Staatsrat die *Regulations on the management of pig slaughtering* zur gesetzmäßigen Durchführung, Beaufsichtigung und Kontrolle der Schlachtungsprozesse, um so wirksam die Qualität des Schweinefleisches auf dem chinesischen Markt erhöhen zu können. Danach hatte das chinesische Handelsministerium in den Jahren 2008 und 2009 die *Regulations on the management of pig slaughtering* (The Central People's Government of the People's Republic of China, 2008) neugestaltet und den *Outline of Development Plan for National Pig Slaughter Industry (from 2010 to 2015)* (Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2009) veröffentlicht, in denen hervorgehoben wird, dass die Schweinehaltung konzentriert sowie der Konzentrationsgrad in der Schweineindustrie und das technische Niveau der Schweineschlachtung erhöht werden sollen. Im Jahr 2013 entschied der Staatsrat, dass die Funktionen der Organisation und des Managements vom Handelsministerium an das Landwirtschaftsministerium übergeben werden sollen. Seitdem trat die Regulierung im Bereich der Schweineschlachtung in China in eine neue Phase ein, in der das Qualitätsmanagement und die Kontrolle der Lebensmittelsicherheit einheitlich durchgeführt werden sollen (Gao, 2014).

Die aktuelle Situation der Schweinefleischindustrie in China lässt sich wie folgt beschreiben:

- 1) **Wachstumstrend bei der Gesamtproduktionsmenge lebender Schweine und Schweinefleisch.** Schließung der illegalen Schlachtstätten sowie der Schlachtunternehmen, die mit dem Gesetz in Konflikt geraten; alle Gesetzübertretungen werden streng bestraft.

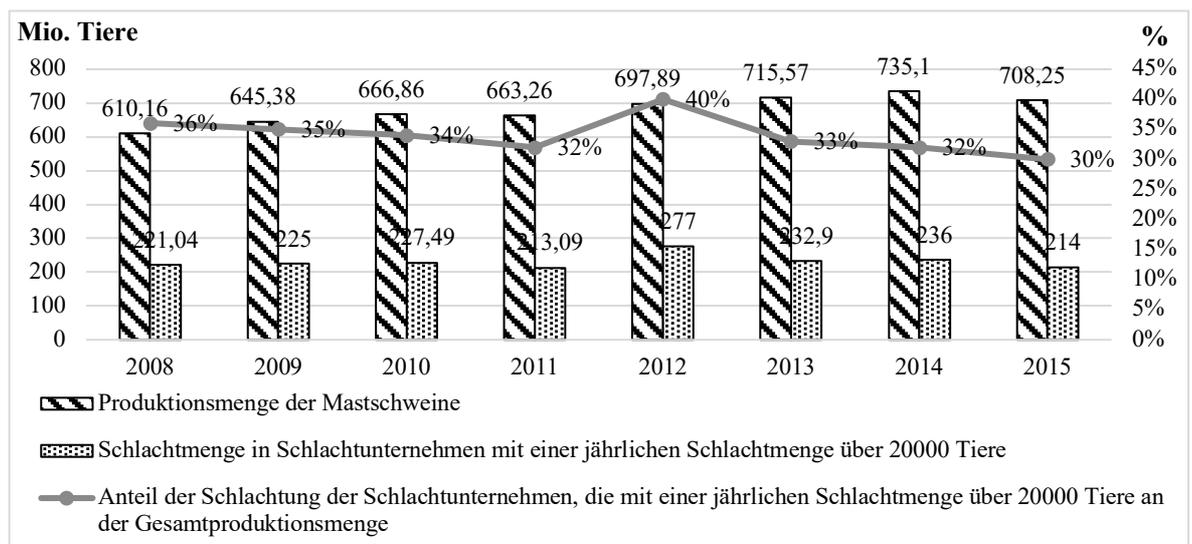


Abbildung 25: Entwicklung des Anteils der Schweineschlachtung in Schlachtunternehmen an der Gesamterzeugung in China von 2008 bis 2015 (Quelle: Statistische Daten aus Ministerium für Wirtschaft und Landwirtschaft der VR China)

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

- 2) **Erhöhung der Produktivität der Schweineschlachtunternehmen;** Entwicklung der Massenproduktion in der Schweinemast und -schlachtung: gemäß den Daten des *The State Council VR China* hat es 2016 in China 2.907 Schweineschlachtunternehmen mit einer jährlichen Schlachtmenge über 20.000 Tieren gegeben, was ca. 2/3 gegenüber 2012 waren (siehe Abbildung 26) (Changjiang Securities, 2018). Gleichzeitig ist die durchschnittliche Schlachtmenge pro Unternehmen von 49.520 Tieren (2012) auf 71.940 Tiere gestiegen.

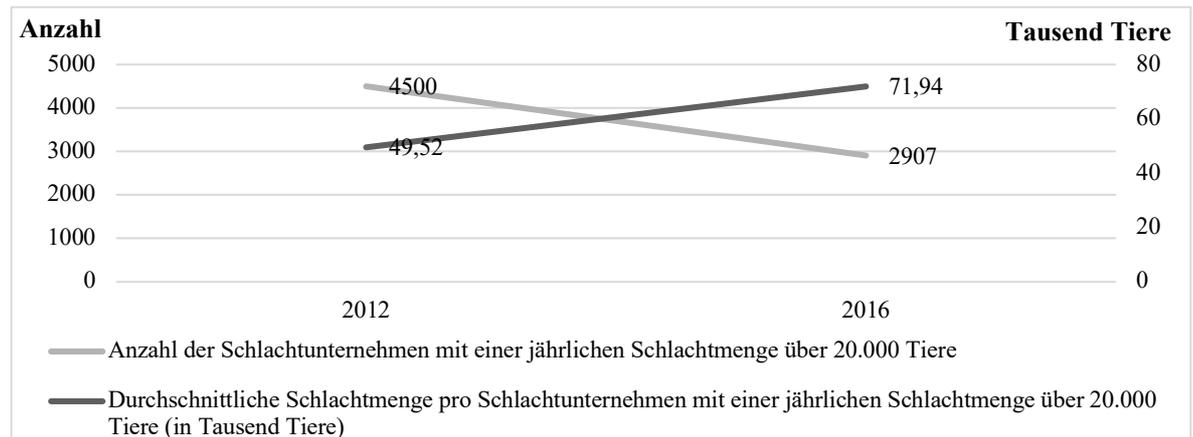


Abbildung 26: Entwicklung der Schlachtunternehmen mit einem Umsatz über 2,56 Mio. EUR in China von 2012 bis 2015 (Quelle: eigene Berechnung nach Daten aus *The State Council of the People's Republic of China*)

- 3) **Stabilisierung der Schweinefleischpreise;** Förderung und Beschleunigung der vertikalen Integration in der Schweineindustrie: gemäß des Konzeptes *specialized production, standardized management, scale operation* wird die traditionelle Schweineindustrie in China umgestaltet (Gao, 2014).

Im Mai 2015 veröffentlichte das chinesische Landwirtschaftsministerium den *2015 Implementation Plan for Special Rectification of Pig Slaughter* (Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, 2015), in dem die aktuellen Probleme bei der Schweineschlachtung angeführt sind. Zur weiteren Förderung der Standardisierung der Durchführung zulässiger Verfahren zur Schlachtung veröffentlichte das Landwirtschaftsministerium den *Implementation Plan for Standardization of Pig Slaughtering* (Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, 2018), in dem bis 2020 in China 100 nationale Schlachtunternehmen als Leitunternehmen mit einer jährlichen Schlachtmenge von mindestens 50.000 Schweinen aufgebaut werden sollten.¹⁷

¹⁷ In den Provinzen Innere Mongolei, Guizhou, Yunnan, Tibet, Shaanxi, Gansu, Qinghai, Ningxia und Xinjiang wird die vorgeschriebene Schlachtmenge auf 20.000 Schweine gestellt.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

5.4.3 Analyse der Absatzwege für Schweinefleisch

Die Vermarktung des Schweinefleisches ist die letzte Schnittstelle der Wertschöpfungskette. Zurzeit ist China bei einem Selbstversorgungsgrad von 95% noch auf die Einfuhr von Schweinefleisch angewiesen. Mit steigendem Einkommen der Chinesen werden diese in Zukunft immer mehr Fleisch verzehren (CMA, IMS, 2016). Bei der vertikalen Integration in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch nimmt die Anzahl der Abnehmer an der letzten Schnittstelle enorm zu. Um das Schweinefleisch an die zahlreichen Endverbraucher vermarkten zu können, braucht es die Händler auf verschiedenen Ebenen: Großhandelsmärkte, Einzelhandelsmärkte, Fachgeschäfte. Momentan findet die Vermarktung von Schweinefleisch über Großhändler, Zwischenhändler, Einzelhändler, Supermärkte, Fachgeschäfte, Metzgereien und Straßenmärkte statt, die direkt die Preise für Schweinefleisch beeinflussen können. Eine Untersuchung in Beijing hat folgende Unterschiede zwischen den Vermarktungsformen hervorgebracht:

Vermarktungsform	Schweinehälfte		Schlachtkörper nach Zerlegung
	Straßenmärkte	Supermärkte	Supermärkte und/oder Filiale
Nettogewinn pro Schweineschlachtkörper (EUR)	10,58	13,59	14,00

Tabelle 15: Gewinnunterschiede zwischen verschiedenen Vermarktungsformen in Beijing (Huang, et al., 2012)

Traditionell – Straßenmärkte

Traditionell kaufen diese Einzelhändler morgens die Schlachtkörper als Hälfte direkt aus den kleinen Schlachthöfen oder auf dem Großhandelsmarkt und bringen sie auf die Straßenmärkte. Dort werden die Schweinehälften vor Ort nach den individuellen Kundenwünschen zerlegt und die anderen Teilstücke am Haken präsentiert. Normalerweise werden die Schweinehälften auf dieser Stufe grob in die folgenden neun Teilstücke zerlegt: Schulter ohne Eisbein, Schinken, Kotelett, Bauchfleisch, Filet, Dicke Rippe, Eisbein, Wirbelsäule (Knochen), Beinknochen (Huang, et al., 2012). Nach der überkommenen Vorstellung der chinesischen Verbraucher kann Schweinefleisch umso frischer gehalten werden, je kürzer die Lagerzeit nach der Schlachtung ist. Die Straßenmärkte spielten für den Handel landwirtschaftlicher Produkte eine wichtige Rolle und dominierten über lange Zeit den Schweinehandel in China, woran sich bis heute insbesondere in den kleinen Städten und auf dem Land auch nur wenig geändert hat (Sun, et al., 2013).

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Großhandelsmarkt und Fachgeschäfte von Großschlachtunternehmen

In China schließen der Großhandelsmarkt und Schlachtunternehmen (oder Schlachthöfe) einen Kaufvertrag, in dem geregelt ist, dass auf dem Großhandelsmarkt nur das Schweinefleisch aus den vereinbarten Schlachtunternehmen gehandelt werden darf. Dieser Großhandelsmarkt kann aus zwei Hallen bestehen: eine Halle ist für den Großhandel der Schweinehälften und die andere dient als normaler Markt (Einzelhandelsmarkt). Die Kunden auf dem Großhandelsmarkt sind meist die Einzelhändler der Straßenmärkte, Cateringunternehmen, Betreiber von Kantinen, die sogenannten Großkunden. Mit dem Einzelhandel beim Schweinefleisch beschäftigen sich hauptsächlich Supermärkte, Metzgereien und Fachgeschäfte (Guo, 2011).

Aus der Abbildung 12 (*siehe Seite 35*) wird deutlich, dass in China ein Teil des Schweinefleisches nach der Schlachtung direkt als Schweinehälfte gehandelt wird, die auf einen Großhandelsmarkt geliefert und dort Gruppeneinkäufern (wie Hotels, Restaurant und Caterings) sowie Zwischen- und Einzelhändlern angeboten werden können. Gerade die Supermärkte brauchen auch den Großhandelsmarkt um Schweinehälften einkaufen zu können. Anbieter von Schweinehälften können in China kleine Schweineschlachtunternehmen oder Großschlachtunternehmen sein.

Obwohl die Straßenmärkte für chinesische Verbraucher von großer Bedeutung sind, können bis heute Hygiene und Lebensmittelsicherheit nur unzureichend gewährleistet werden. Im Wandel der Zeit wollen die chinesischen Verbraucher nicht nur satt werden, sondern legen inzwischen auch auf geschmackvolle und sichere Lebensmittel Genusswert, weshalb sie beim Fleischeinkauf immer mehr auf Hygienestandards bzw. auf die Lebensmittelsicherheit achten. Inzwischen bevorzugen die städtischen Verbraucher Schweinefleisch bekannter Marken¹⁸ wie Shuanghui, Jinluo, Yurun aus dem Supermarkt oder aus eigenen Filialen von „Drachenkopf-Unternehmen“. An dieser Stelle spielen diese Unternehmen auf dem Markt eine Rolle als Leitunternehmen, die die Produktion, Verarbeitung, Vermarktung und den

¹⁸ Unter Schweinefleisch von bekannten Marken kann Folgendes verstanden werden:

- 1) alle Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit sind abgedeckt
- 2) antibiotikafrei, frei von Ractopamine und Clenbuterol, Schwermetallgehalt unter dem Grenzwert, frei von allen Inhaltsstoffen, die die menschliche Gesundheit beeinträchtigen können.
- 3) Auch das Tierwohl soll bei diesem Schweinefleisch berücksichtigt werden.
- 4) Das Schweinefleisch erfüllt diverse Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit.
- 5) Die Schweinerasse oder Schweinerassengruppen für die Produktion des Schweinefleisches sollen identisch sein, um eine konstante Qualität gewährleisten zu können.

Dieses Schweinefleisch soll eigene Eigenschaften sowie Merkmale haben, die auf der Verpackung ausgewiesen sein sollen.

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

Verkauf koordinieren und „Entwickler“ für neue Märkte sowie „Treiber“ für technische und wissenschaftliche Innovationen sind, denen die Mäster und andere kleine Unternehmen folgen (Sun, et al., 2013).

5.5 Realisierung der vertikalen Integration in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch

Die chinesische Volkswirtschaft ist 2015 in eine neue Phase eingetreten, die unmittelbar auch die chinesische Schweinefleischindustrie beeinflusst. Die Verabschiedung des bisher strengsten Umweltschutzgesetzes setzt alle Schlachtunternehmen zusätzlich unter Druck. Angesichts der harten Bedingungen müssen alle Schweineschlachtunternehmen und Verarbeitungsbetriebe entsprechende Maßnahmen ergreifen, um diese Umwelthanforderungen umsetzen zu können. Immer mehr Schweinefleischunternehmen richten ihren Fokus auf die vertikale Integration in der Kette, um ihre Industrial Chain zu vervollständigen, und gegenüber zukünftigen Marktrisiken und der internationale Konkurrenz besser bestehen zu können.

Die Drachenkopfunternehmen streben im Bereich der Schweineschlachtung nach höherer Wettbewerbsfähigkeit, wofür sie den Aufbau der Schweineindustriekette „vom Bauernhof zum Esstisch“ tatkräftig vorantreiben. Neben der Schweineschlachtung, beschäftigen sich diese Unternehmen auch mit der Futtermittelproduktion, der Schweinemast, dem E-Commerce und dem Aufbau eigener Absatzwege, wodurch die eigenen Ressourcen besser kombiniert werden können.

Im Vergleich zu den Bruttoerträgen in der chinesischen Schweineindustrie erzielen vor allem Unternehmen mit einem Umsatz über 2,56 Mio. EUR höhere Werte, weil sie neben der Schlachtung auch weiter zerlegen und verarbeiten. Generell kann festgestellt werden, dass umso höhere Profitraten erzielt werden, je weiter die Schlachtunternehmen entlang der Wertschöpfungskette aktiv sind.

Die Tabelle 16 stellt die Umsätze aus der Schlachtung sowie die jeweiligen Bruttoprofitraten aller in China börsennotierten Schlachtunternehmen aus dem Jahr 2015 gegenüber. Die Yurun Group sollte dabei aufgrund betriebsinterner Probleme als Ausnahme wahrgenommen werden. Die Bruttoprofitraten aller börsennotierten Schlachtunternehmen lagen oberhalb des Durchschnittes von 4,72% (Stand: 2015) (China Industrial Development Research Network, 2017). Hierbei stechen insbesondere die Profitraten von über 7% bei Shuanghui, Shunxin und Chuying hervor. Shunxin und Chuying integrieren alle Tätigkeiten entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Besonders erwähnenswert ist das bereits weiter

Struktur der Produktkette Schweinefleisch in China

oben erwähnte Unternehmen Chuying, das eine enge Verbindung mit Schweinemästern eingegangen ist. Durch die feste vertragliche Verbindung mit Schweinemästern konnte sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht eine ausreichende Versorgung mit Schweinen sichergestellt werden.

	Integrationsgrad ¹⁹	Umsatz aus Schlachtung			Bruttoprofitrate der Umsätze der Schlachtung	
		in Mrd. EUR	Anteil (%)	im Vergleich zum Vorjahr (%)	%	im Vergleich zum Vorjahr (%)
Shuanghui Development	②③④⑤	3,13	54,69	+4,85	7,31	-2,25
Yurun Food	②③④⑤	2,21	89,89	+5,7	1,2	-1,8
New Hope	①②③④⑤	0,79	27,09	-9,53	5,89	+3,01
Longda Meat Foodstuff	②③④⑤	0,55	84,12	+14,77	5,08	-1,29
Shunxin Agricultural	①②③④⑤	1,24	28,88	+4,38	7,44	-1,09
Chuying	①②③④⑤	0,41	27,88	+329,91	9,54	+22,33
Delisi	②③④⑤	0,2	57,98	+2,99	5,88	-0,04

Tabelle 16: Übersicht zu dem Integrationsgrad, Umsätzen und Bruttoprofitraten aller in China börsennotierten Schlachtunternehmen 2015 (eigene Darstellung nach Daten aus WIND)

¹⁹ Alle Stufen der Wertschöpfungskette Schweinefleisch: ① Schweinezucht, ② Schweinemast, ③ Schlachtung, ④ Zerlegung, ⑤ Fleischverarbeitung

6 Vergütungsmechanismus und Klassifizierungssysteme

In der EU sowie in Deutschland werden die Schlachtkörper nach der EU-Verordnung 2017/1182 und dem Fleischgesetz einer der gesetzlichen Handelsklassen S, E, U, R, O und P zugeordnet. Auf dieser Basis können sich die deutsche Schweinemast- und Schlachtbetriebe eine Übersicht über Preise und Mengen verschaffen, da die für Schlachtschweine gezahlten Preise wöchentlich erfasst und regelmäßig in einer amtlichen Preisfeststellung veröffentlicht werden. Für eine neutrale Qualitätseinstufung der Schlachtkörper wird der Magerfleischanteil (Muskelfleischanteil) des Schlachtkörpers geschätzt. Gemäß der *Schweineschlachtkörper-Handelsklassenverordnung – SchwHKIV* ist der Muskelfleischanteil in Deutschland durch Anwendung zugelassener Geräte oder des in der Verordnung beschriebenen Verfahrens zu ermitteln.

Nach dem *Fleischgesetz § 2 Klassifizierung* darf die Klassifizierung von einem hierfür zugelassenen neutralen Klassifizierungsunternehmen durch zugelassene und beschäftigte Klassifizierer vorgenommen werden. Die zugelassenen und neutralen Klassifizierungsunternehmen bieten unabhängig von den Beteiligten der gesamten Vermarktungskette für Fleisch die notwendige Zuverlässigkeit und Sachkunde zur Klassifizierung und Verwiegung. Ein Fleischklassifizierer darf sich nur mit der Klassifizierung der Schlachttiere beschäftigen, wenn er von der zuständigen Behörde zugelassen ist.

In China gibt es im Wesentlichen zwei Vergütungssysteme, die für die Beteiligten der gesamten Vermarktungskette freiwillig ausgewählt werden:

- Das Gewicht und die Ausprägung des Schinkenbereichs des Lebendschweines (vor der Schlachtung)
- Das Schlachtkörpergewicht, die Ausprägung des Schinkenbereichs, der Muskelfleischanteil und/oder die Rückenspeckdicke (nach der Schlachtung).

Auf dem Großhandelsmarkt basiert die Vergütung für die Schlachtkörperhälften auf dem Gewicht und der Rückenspeckdicke. Aber ist dies nur sehr oberflächlich, nicht wissenschaftlich und berücksichtigt auch nicht die Qualität des Schweinefleisches. Die dadurch entstehenden Preisunterschiede zwischen der ersten und zweiten Klasse liegen allerdings bei maximal 0,064 EUR/kg. Auch wenn eine Schweinehälfte mit Top-Qualität der Spitzenklasse zugeordnet wird, kann sie nur zum Großhandelspreis gehandelt werden, weshalb sich die Qualitätsberechnung noch nicht lohnt. Für die fleischverarbeitende Industrie ist diese Vergütungsmethode wenig sinnvoll, wenn die so erworbenen Schlachtschweine nur einen

Vergütungsmechanismus und Klassifizierungssysteme

geringen Wert für die Weiterverarbeitung haben. Bei dieser quantitativen Bewertung können die Schweinehändler die Schweinemäster sofort nach Anlieferung bezahlen.

Bei der Vergütung in den Großschlachtunternehmen werden das Schlachtkörpergewicht, die Ausprägung des Schinkenbereichs, der Muskelfleischanteil und/oder die Rückenspeckdicke als Beurteilungskriterien verwendet. Bei dieser Vergütungsmethode können die Schlachtunternehmen mit ihren Lieferanten einen Kaufvertrag abschließen, in dem der Auszahlungstermin und die Zahlungsmethode festgelegt werden. In diesem Vergütungsmodell werden die Schweinehändler und/oder Schweinemäster ausschließlich nach der betriebsinternen Klassifizierung für die gelieferten Schweine vergütet. Diese strikte Vergütungsmethode verringert die Motivation der Schweinehändler und Schweinemäster ihre Schweine an Großschlachtunternehmen zu verkaufen, sodass den Großschlachtunternehmen in den letzten Jahren nie ausreichend große Bezugsmengen zur Verfügung standen. Dies zeigt sich u.a. daran, dass in den letzten Jahren die Auslastungsrate der Produktionskapazität bei den Großschlachtunternehmen mit modernen Anlagen und Technik lediglich bei 25%-30% lag (Li, et al., 2015).

Aus diesem Grund ist es im Moment insgesamt für die chinesischen Schlachtunternehmen vollkommen unwirtschaftlich, jeden einzelnen Schlachtkörper exakt zu klassifizieren oder auf eine Spitzenklasse hinzuarbeiten. Diese geringen Preisunterschiede zwischen den Klassen sind daher eine unzureichende Motivation für die Schlachtunternehmen zur Klassifizierung der Schlachtkörper. Aber auch für die Schweinemäster, Schlachtunternehmen sowie Verbraucher ist allein die Rückenspeckdicke (der Fettgehalt) kein zufriedenstellendes Beurteilungskriterium.

In der Wertschöpfungskette Schweinefleisch hat der Großhandelsmarkt für viele Schlachtunternehmen die Rolle einer Zwischenstufe zu den Großkunden. Für die meisten normalen Verbraucher oder privaten Kunden gibt es dagegen nur wenige oder gar keine Gelegenheit auf dem Großhandelsmarkt einzukaufen, obwohl dort der Preis für Schweinefleisch wesentlich niedriger ist. Allerdings entsprechen die dort gehandelten Schweinehälften oder nur grob zerlegten Teilstücke insbesondere hinsichtlich der Mengen auch in keiner Weise ihren Bedürfnissen.

Vergütungsmechanismus und Klassifizierungssysteme

	Großhandel ohne Zerlegung	Großhandel nach Zerlegung
Durchschnittlicher Bruttogewinn (je Schwein)	3,78 EUR	7,69 EUR
Durchschnittlicher Nettogewinn (je Schwein)	1,88 EUR	5,46 EUR

Tabelle 17: Gewinnunterschiede zwischen dem Großhandel ohne Zerlegung und nach Zerlegung (Huang, et al., 2012)

Für Schweinefleischhändler oder das Schlachtunternehmen, in dem die Zerlegung stattfindet, kann sich aus der Summe der Preise für die einzelnen Fleischstücke nach der Zerlegung ein höherer Gewinn als für die Schweinehälften ergeben (siehe Tabelle 17). Im Allgemeinen sind auf dem Großhandelsmarkt die Kilopreise von Schulter oder Hinter-Eisbein nicht separat angegeben. Schlachtkörper mit besserem Schinken und Schweinebauch können jedoch im Großhandel nur mit einem Aufschlag von 0,13-0,26 EUR pro kg gehandelt werden (Huang, et al., 2012). Um große Mengen an Schweinefleisch zu guten Preisen zu vermarkten, muss die chinesische Schweinefleischbranche neben den Beurteilungskriterien in diesen Standards eine kundenorientierte Strategie bei der Vermarktung von Schweinefleisch einnehmen, die durch eine geeignete Sortierung sowie Zerlegung der Schlachtkörper erzielt werden kann.

Bisher werden die von chinesischer Regierung veröffentlichten Standards zur Klassifizierung von Schweineschlachtkörpern noch nicht verbindlich in der Praxis umgesetzt.

6.1 Klassifizierungsmethoden in der EU

Vergleichend zu den freiwilligen Standards zur Klassifizierung in China werden die verpflichtenden Regelungen in der EU vorgestellt. Für die Einstufung der Schweineschlachtkörper in das Handelsklassenschema sind die Klassifizierungsmethoden oder -geräte, mit denen der Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers prozentual ermittelt werden kann, von entscheidender Bedeutung. Zurzeit werden folgende Methoden und Geräte für die Erfassung der Schlachtkörperqualität eingesetzt. Entsprechend dem Handelsklassenschema gilt für alle Schlachtkörper die Einstufung nach Muskelfleischanteil im Gewichtsbereich von über 50 kg bis unter 120 kg Schlachtgewicht. Exemplarisch für die Vorgehensweise in der EU werden die Gesetze in Deutschland vorgestellt.

Manuelle Klassifizierungsverfahren

ZP-Verfahren

Das ZP-Verfahren (siehe Anhang 19) ist eine manuelle Messung mittels Lineals oder digitaler Schiebelehre. Gemäß dem ZP-Verfahren werden das Speck- und das Fleischmaß an der

Vergütungsmechanismus und Klassifizierungssysteme

Schweinehälfte gemessen. Das Speckmaß wird an der dünnsten Stelle des Speckes (einschließlich Schwarte) über dem Musculus glutaeus medius gemessen. Als Fleischmaß wird die Stärke des Lendenmuskels als kürzeste Verbindung des vorderen Endes des Musculus glutaeus medius zur oberen Kante des Wirbelkanals gemessen. Dieses Verfahren zur Klassifizierung des Schlachtkörpers war bereits vor 2011 zugelassen, darf jedoch nur in Schlachtbetrieben verwendet werden, in denen durchschnittlich nicht mehr als 200 Schweine pro Woche geschlachtet werden.

Halbautomatische Klassifizierungsverfahren (Gerät)

Opto-elektronisches Verfahren

Neben dem ZP-Verfahren wird in Anlage 2 der SchwHKIV ein weiteres Verfahren zur Ermittlung des Muskelfleischanteils beschrieben. Dieses Verfahren erfolgt mit Sonden (wie Fat-O-Meat'er II) (siehe Anhang 19). Die Sonde wird in den Schlachtkörper eingestochen, um die Speck- und Muskeldicke im Musculus longissimus dorsi in Höhe der 2./3.-letzten Rippe, 7 cm seitlich der Rückenmitte zu erfassen. Dann wird mit der zugelassenen Schätzformel der Muskelfleischanteil auf Grundlage der unterschiedlichen Reflexion des Muskel- und Fettgewebes sowie der erfassten Wegstrecke der Sonde der Muskelfleischanteil errechnet.

Ultraschall-Verfahren

Wie beim opto-elektronischen Verfahren erfolgt auch beim Ultraschall-Verfahren eine Messung des Muskel- und Fettgewebes zwischen der zweit- und drittletzten Rippe in einem seitlichen Abstand von 70 mm von der Rückenmitte. Beispielgerät für das Ultraschall-Verfahren ist Ultra-FOM.

Vollautomatisches Klassifizierungsverfahren

Als vollautomatische Klassifizierungsgeräte werden bisher bereits zwei Anlagen in der Praxis verwendet: AutoFOM III und CSB-Image-Meater. Unterschiede zwischen den beiden vollautomatischen Geräten bestehen bei der Aufnahme-Methode der Messwerte. Bei AutoFOM III bilden die Messungen von 16 Ultraschallsonden die Grundlage. Diese 16 Ultraschallsonden sind in einem U-förmigen Messbügel angeordnet, mit dem eine vollautomatische Messung von 36 Einzelmaßen über die gesamte Kotelettregion erfolgt. Dann werden die Messwerte mit einer neuartigen Software ermittelt.

Vergütungsmechanismus und Klassifizierungssysteme

Im Vergleich zu AutoFOM wird beim CSB-Image-Meater die vollautomatische Datenaufnahme mit Hilfe einer Videokamera elektronisch durchgeführt. Der CSB-Image-Meater nimmt 16 Messewerte im Bereich des Musculus gluteus medius (im Schinkenbereich) sowie in weiter cranial gelegenen Bereichen der Spaltebene des Schlachtkörpers auf. Dann werden durch die Videobildauswertung digital die Messewerte ermittelt (Branscheid, et al., 2011).

6.2 Klassifizierungssystem in China

Auf der Basis des nationalen und der beiden Branchenstandards (*siehe Tabelle 9, Seite 45*) haben einige Schlachtunternehmen betriebsinterne Klassifizierungssysteme etabliert. Gemäß diesen Standards werden meist das Schlachtkörpergewicht, die Rückenspeckdicke und der Muskelfleischanteil zur Bewertung der Qualität des Schweineschlachtkörpers erfasst. Allerdings brauchen die Schlachtunternehmen in der Praxis gar nicht alle drei Kriterien zur Beurteilung heranzuziehen. An dieser Stelle wird die Bemessung der Rückenspeckdicke und des Muskelfleischanteiles gemäß den Standards separat durchgeführt und beschrieben. Fast alle Schlachtunternehmen verwenden die Rückenspeckdicke und das Gewicht zur Einstufung der Schweineschlachtkörper. Bisher sind in China Klassifizierungsgeräte zur Bemessung des Muskelfleischanteils noch nicht sehr weit verbreitet.

Zur Erfassung der Rückenspeckdicke des Schweineschlachtkörpers wird in China die Stelle an der Trennlinie zwischen 6. und 7. Rippe gemessen. Dieses führt meist betriebsinterne Klassifizierer mithilfe eines Normallineals durch. Dann wird die gemessene Rückenspeckdicke mit dem entsprechenden Schlachtkörpergewicht zur Einstufung der Schlachtschweine erfasst. Hierfür gibt es keine Klassifizierungsformel, sondern je nach angewandtem Standard nur eine Zuordnungstabelle. Allerdings besteht keine signifikante lineare Korrelation zwischen Rückenspeckdicke (Ein-Punkt-Messung) und Zusammensetzung des Schlachtkörpers (Zhou & Chen, 2009), womit die Rückenspeckdicke kein effektives Bewertungskriterium für die gehandelten Schlachtkörper sein kann.

Da in China bisher noch sehr viele Schweinerassen gehalten werden, ist es eine große Herausforderung, wie ein Klassifizierungsverfahren den Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers genau erfassen kann. In den vergangenen 15 Jahren wurden von chinesischen Experten unterschiedliche Untersuchungen zur Ermittlung einer geeigneten Schätzformel für den Muskelfleischanteil des Schweineschlachtkörpers unter Einsatz von Klassifizierungsgeräten durchgeführt. Bisher wurde jedoch noch keine getestete Klassifizierungsformel in die Praxis

Vergütungsmechanismus und Klassifizierungssysteme

umgesetzt. Nachfolgend werden die schon in China getesteten Klassifizierungsformeln vorgestellt:

1) PG-100 Grading Probes (Destron, Canada, Sondengerät, 2006)

Die Ziehung der Stichprobe für den Zerlegeversuch erfolgte in einem Schlachtbetrieb der Shuanghui Group, wobei die genetische Herkunft der Tiere und das Geschlechterverhältnis unbekannt waren. Auch die jeweiligen Gewichtsklassen waren vorher nicht definiert. Es wurde folgende Schätzformel abgeleitet (Zhang, et al., 2006):

$$y = 60,325 - 0,578x_1 + 0,168x_2$$

$$R^2 = 0,864 \text{ RSD} = 2,33\%$$

y: geschätzter prozentualer Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers

x₁: Rückenspeckdicke in mm, gemessen 6-7cm seitlich der Trennlinie zwischen der dritt-und viertletzten Rippe

x₂: Dicke des Rückenmuskels in mm, gleichzeitig und an der gleichen Stelle wie x₁ gemessen

2) Manuelle Klassifizierung I (2006)

Die Schätzformel für eine manuelle Klassifizierung wurde mit einem Lineal 2006 unter den gleichen Bedingungen wie eben beschrieben abgeleitet (Zhang, et al., 2006):

$$y = 57,235 - 0,575x_1 + 0,207x_2$$

$$R^2 = 0,859 \text{ RSD} = 2,4\%$$

y: geschätzter prozentualer Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers

x₁: Speckdicke in mm, gemessen an der Stelle des Kreuzbeins

x₂: Dicke des Muskels in mm, gemessen als kürzeste Verbindung des vorderen Endes des Musculus.glutaeus medius zur oberen Kante des Wirbelkanals

3) Manuelle Klassifizierung II (2007, Provinz Jilin)

Bei der Stichprobenauswahl für diese Untersuchung sind die folgende Schweinerassen berücksichtigt worden: heimische Rassen, Kreuzung aus heimischen und importierten Rassen, importierte Rassen, Kreuzungen importierter Rassen. Die konkreten Schweinerassen und die Genotypen wurden jedoch nicht berücksichtigt. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde anstatt der Vollzerlegung eine Teilzerlegung durchgeführt, wobei die Schlachtkörper industriell zerlegt wurden (Li, et al., 2007).

$$y = 56,303 - 0,1157x_1 + 0,5145x_2 + 0,3166x_3$$

$$R^2 = 0,87 \text{ RMSE} = 2,29877$$

y: geschätzter prozentualer Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers

x₁: Warm Schlachtgewicht in kg

x₂: Speckdicke in mm, gemessen an der Stelle des Kreuzbeins

Vergütungsmechanismus und Klassifizierungssysteme

x₃: Dicke des Muskels in mm, gemessen als kürzeste Verbindung des vorderen Endes des Musculus gluteus medius zur oberen Kante des Wirbelkanals

4) CSB-Image-Meater (CSB-System, Deutschland, 2010)

Aufgrund der vielfältigen Schweinerassen in China wurde das Tiermaterial bei dieser Untersuchung aus drei Gruppen zusammengesetzt und es wurden auch die Genotypen der meisten untersuchten Schweine notiert: Duroc×Landrace×Large White; Duroc×Landrace×Jiaxinghei-Schwein (lokale Schweinerasse); lokale Schweinerasse. Der tatsächliche Muskelfleischanteil wurde durch Teilerlegung erfasst (Yin, et al., 2010).

$$y = 61,264 - 0,583x_1 + 0,173x_2$$

$$R^2 = 0,87 \text{ RSD} = 2,31\%$$

y: geschätzter prozentualer Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers

x₁: Speckdicke in mm, gemessen an der dünnsten Stelle des Speckes über dem Musculus gluteus medius

x₂: Dicke des Muskels in mm, gemessen als kürzeste Verbindung des vorderen Endes des Musculus gluteus medius

Alle vier oben genannten durchgeführten wissenschaftlichen Versuche ergaben die fast gleiche Schätzqualität (Genauigkeiten) mit dem Wert ($R^2=0,86$; $RSD=2,30\%$) und das trotz sehr unterschiedlicher Genetik-Herkünfte sowie verschiedener Auswahlverfahren. Das bedeutet für die Praxis, dass apparative Verfahren in China eine stärkere Standardisierung der Bewertung bewirken können.

7 Material und Methoden

In dem obigen Teil wird die aktuelle Situation der chinesische Schweineindustrie und der Klassifizierung von Schlachtschweine in China beschrieben, sodass ein Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch sowie das Klassifizierungssystem in China erstellt. Auf dieser Basis werden die gesammelten Literaturdaten unter Berücksichtigung der Entwicklung der wichtigsten Einflussgrößen auf die Wertschöpfungskette im Schweinefleischsektor analysiert, um die Probleme zu untersuchen und die Forschungsergebnisse vorzubereiten. In dieser Arbeit wird eine SWOT-Analyse durchgeführt, die die Analyse der Stärken und Schwächen als Kriterien der Gegenwart und der Chancen und Risiken als Kriterien zukünftiger Entwicklungen der chinesischen Schweineindustrie beinhaltet.

Um die Informationen entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch weiter und direkt sammeln und die aktuelle Klassifizierungsmethode hinsichtlich ihrer Auswirkung auf dem chinesischen Schweinefleischsektor zu untersuchen, wurde eine Befragung in Industrieunternehmen entlang der Wertschöpfungskette in China vorgenommen. Dann macht es sich den Sachverstand aus der EU unter Berücksichtigung der betroffenen Probleme bei der Klassifizierung zunutze, um eine Methodik zur Entwicklung eines Klassifizierungssysteme für Schlachtschweine in China zu entwickeln.

7.1 Allgemeines Versuchsdesign

7.1.1 Prognose der Entwicklung der wichtigsten Einflussgrößen auf die Wertschöpfungskette im Schweinefleischsektor

Die vorangegangenen Literaturdaten haben einen Überblick zur Struktur der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China, Schwächen in der Produktivität und den Produktionskosten auf den Stufen der Wertschöpfungskette Schweinefleisch von der Produktion bis zur Schlachtung und Verarbeitung gegeben. Anhand des *National Swine Genetic Improvement Program* (2009-2020) und des *National Pig Production and Development Plan* (2016-2020) kann die zukünftige Entwicklungsrichtung der chinesischen Schweineindustrie eingeschätzt werden.

Neben den Aufwendungen für Tierarzt, Energie sowie Personal machten die Kosten für Ferkel sowie Futter die größten Kostenfaktoren aus. In der Schweineproduktion schwanken die Preise für Futter sehr stark, entsprechend werden davon die Kosten für die Mastschweine sowie die Erlöse bei deren Verkauf beeinflusst. Aus diesem Grund wird die Entwicklung der

Material und Methoden

Futterpreise in dieser Arbeit besonders berücksichtigt, weil im Wandel der Zeit immer mehr Mastschweine aus spezialisierten sowie industriellen Schweinemastunternehmen kommen, in denen die Analyse der Rentabilität eine wichtige Rolle spielt.

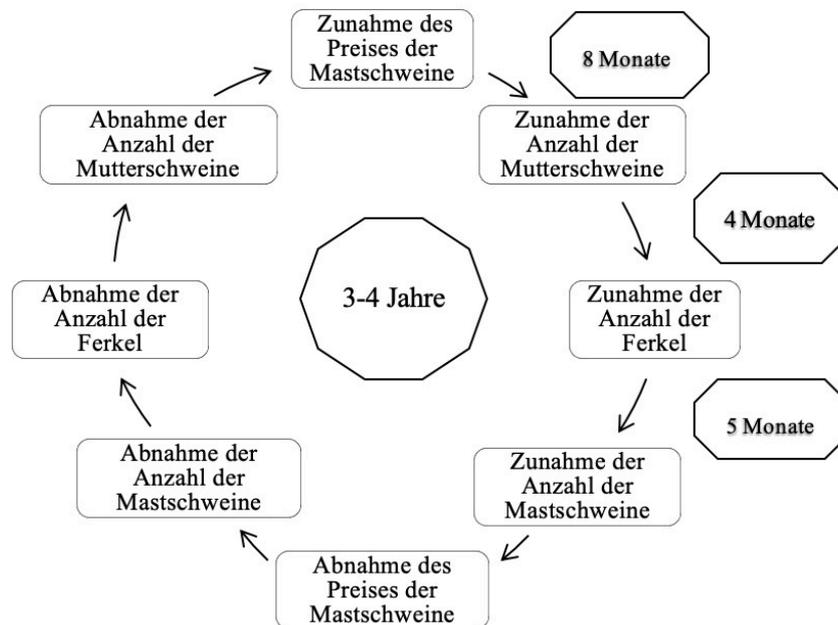


Abbildung 27: Der „Schweinezyklus“ in China (eigene Darstellung)

Bei der Analyse der Einflussgrößen auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China auf Basis von Literaturdaten finden die ökonomische Relevanz des Schweinefleisches für die Produktion und den Konsum Berücksichtigung, wobei Ferkelpreis, Zukaufpreis lebender Schweine, Erzeuger-, Großhandels- und Einzelhandelspreise für Schweinefleisch als Elemente zur Analyse der Preistransmissionsbeziehungen herangezogen werden, um zu speziellen Aussagen zur Ermittlung der Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China gelangen zu können. Zur Auswertung von Zusammenhängen zwischen den Preisen entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China wird in dieser Arbeit die Pearson-Korrelationsanalyse mit SPSS verwendet.

Bei der Analyse der Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette fallen regelmäßig verlaufende Preisschwankungen für Mastschweine auf. Sie haben eine zyklische Komponente. Die Groß- und die Einzelhandelspreise in China werden seit Langem vom „Schweinezyklus“ beeinflusst, der sich jeweils alle ca. 3-4 Jahre wiederholt und mit entsprechenden Variationen der Schweinebestände verbunden war.

Wie bereits angesprochen, verwenden Chinesen frisches Schweinefleisch als Zutat für verschiedene Gerichte, wobei die Nachfrage nach verschiedenen Teilstücken abhängig von den jeweiligen Verzehrsgewohnheiten in den unterschiedlichen Regionen variiert, entsprechend

Material und Methoden

schwanken die Preise der Teilstücke. Im Allgemeinen spielen für chinesische Konsumenten die Preise für Rippchen, mageres Fleisch aus verschiedenen Teilstücken sowie Schweinebauch mit relativ hohem Fettgehalt die größte Rolle, da sie am häufigsten als Ausgangsmaterial für verschiedene Gerichte verwendet werden, die in dieser Arbeit diskutiert werden.

7.1.2 SWOT-Analyse

SWOT ist die Abkürzung von Stärken (Strengths), Schwächen (Weakness), Chancen (Opportunities) und Risiken (Threats). Die SWOT-Analyse dient als Instrument der Positionierungsanalyse und Strategieentwicklung eines Unternehmens oder einer Branche. Unter Berücksichtigung der internen und externen Einflussfaktoren kann die SWOT-Analyse ein Rahmenkonzept bieten, das eine vielseitige Analyse des Zustands, wie der Organisation und der Umgebung ermöglicht.

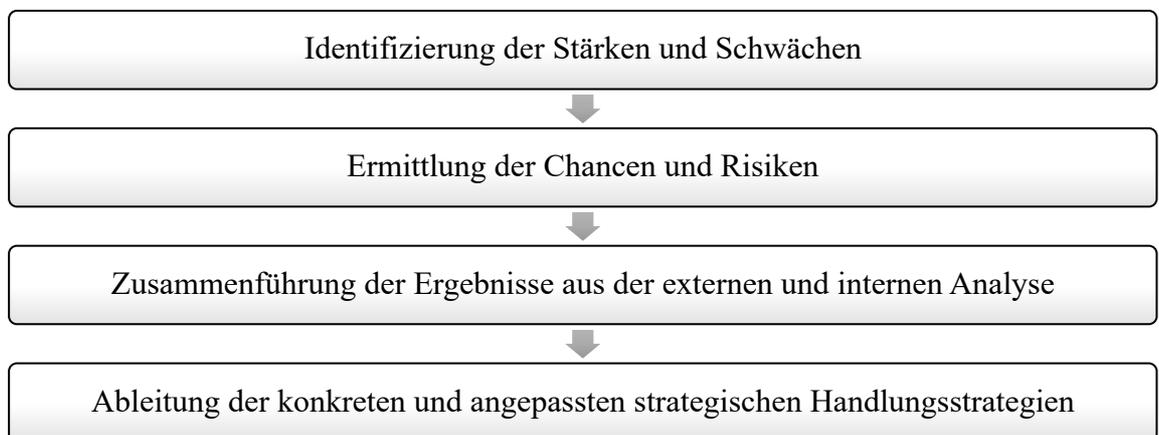


Abbildung 28: Ablauf einer SWOT-Analyse

Im Rahmen der strategischen Situationsanalyse beginnt die SWOT-Analyse mit der Bestimmung der eigenen Stärken und Schwächen und der Ermittlung der Chancen und Risiken relevanter Entwicklungen. Durch eine SWOT-Analyse in der Branche Schweinefleisch in China sollen die Stärken, die einen Wettbewerbsvorteil der chinesischen Schweinefleischbranche gegenüber ausländischen Wettbewerbern darstellen/bestimmen und die Schlüsselkompetenzen herausgearbeitet werden, die dann Ansatzpunkte zur Entwicklung von Strategien sein sollen. Gleichzeitig sollen sie Informationen zu fehlenden Ressourcen und Fähigkeiten liefern, die Ansatzpunkte zur Beseitigung von Mängeln sein können. Die Analyse der Stärken und Schwächen bezieht sich auf die aktuelle Situation, um die vorhandenen Potentiale und Ressourcen besser einsetzen und die von den Kunden nachgefragten Leistungen erbringen zu können.

Material und Methoden

7.1.3 Methodik einer Befragung zur Wertschöpfungskette Schweinefleisch

Bei den relativ komplizierten Untersuchungsgegenständen kann die notwendige Fülle an Informationen mithilfe einer bewusst geplanten Methodenvielfalt erreicht werden, um daraus ein Gesamtbild der Wertschöpfungskette zusammenzustellen und ggfs. darüber hinaus Informationen aus unterschiedlichen Quellen sammeln zu können. Es wurde bereits ausgeführt, dass die Daten durch eine zielunternehmensorientierte Untersuchung erhoben wurden. Als für die primäre Erhebung geeignete Methode wurde für China die schriftliche Befragung mit per E-Mail versendeten Fragebögen ausgewählt, weil ein postalischer Versand in China nicht empfohlen werden kann.

Den Befragten wurde ein Fragebogen auf Chinesisch per E-Mail sowie WeChat²⁰ geschickt, der von diesen dann ausgefüllt und zurückgesendet wurde. Im Vergleich zur mündlichen Befragung ist eine schriftliche Befragung zeit- und kostensparender. Insbesondere bei geografisch stark verstreuten Befragten ist eine schriftliche Befragung oft eine optimale Lösung für solche Herausforderungen bei der Erhebung. Nachteilig bei einer schriftlichen Befragung ist, dass die Befragungssituation kaum kontrolliert werden kann. So können die Antworten durch andere Personen oder die Umgebung beeinflusst werden. Es besteht auch die Gefahr, dass einzelne Fragen nicht sorgfältig, unvollständig oder überhaupt nicht beantwortet werden.

Die Rücklaufquote kann von der Antwortfähigkeit oder Antwortbereitschaft der Befragten beeinflusst sein. Zur Erhöhung der Rücklaufquote wurde diese Untersuchung speziell im Bereich von Schlachtunternehmen in China durchgeführt. Der für die vorliegende Untersuchung verwendete Fragebogen ist im Anhang 22 dokumentiert. Hier wurden nicht nur geschlossene, sondern auch offene Fragen gestellt, um die Verständlichkeit des Fragebogens zu erhöhen und gleichzeitig den Befragten eine bessere Antwortmöglichkeit einzuräumen. Für die Klärung von Verständnisproblemen stand telefonisch und online ein Interviewer zur Verfügung.

7.1.4 Methodik zur Entwicklung eines Klassifizierungssystems für Schlachtschweine

Vergleichend zu den verpflichtenden Regelungen zur Klassifizierung in der EU werden zurzeit zwei Klassifizierungssysteme in der Vergütung in China eingesetzt, die für alle Marktteilnehmer entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch freiwillig ausgewählt werden, die die Darstellung einer direkten Beziehung zwischen den Preisen und der Qualität der

²⁰ Das üblichste Messenger-App in China (ähnlich wie WhatsApp)

Material und Methoden

Schlachtschweine einschränken, weil die in diesen Klassifizierungssystemen angewandten Beurteilungskriterien nicht identisch sind. Aus diesem Grund ist es für diese Arbeit von entscheidender Bedeutung, dass ein gemeinschaftliches und passendes Klassifizierungssystem für Schlachtschweine in China darstellen.

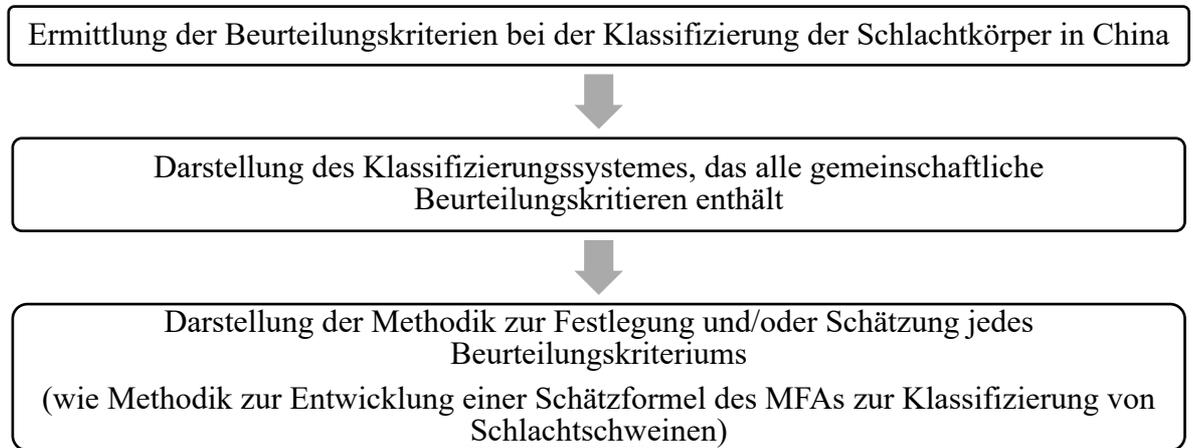


Abbildung 29: Ablauf der Entwicklung eines Klassifizierungssystems für Schlachtschweine in China

7.2 Spezielles Versuchsdesign

7.2.1 Befragung der ausgewählten Unternehmen der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

Das Ziel dieser Befragung bestand darin, zu erfahren, welche Informationen für die Viehwirtschaft zur Verbesserung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch hilfreich sind, ob aus Sicht der Erzeuger die Schlachtschweinklassifizierung zur Optimierung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch dienen kann, inwieweit die gegenwärtigen Verfahren (insbesondere Klassifizierung der Schlachtschweine) in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch den Ansprüchen hinsichtlich Management der Wertschöpfungskette, Produktsicherheit, sowie Qualitätsbeurteilung entsprechen, bzw. welche Realisierungsmöglichkeiten und Kosten zu berücksichtigen sind, wenn die Ansprüche an die Erfüllung der genannten Kriterien tatsächlich erhöht würden.

Dieser Fragebogen wurde mit dem Titel „Fragebogen zum Management der Wertschöpfungskette in der Schlachtschweineklassifizierung“ eingeleitet. Vorangestellt war ein Anschreibetext an die teilnehmenden Unternehmen. Es erfolgte darin die Informationen über den Hintergrund sowie das Ziel der Befragung. Der inhaltliche Teil wurde in fünf Frageneinheiten unterteilt:

Material und Methoden

- 1) Am Anfang stand der Frageblock I – „Allgemeine Fragen über das Unternehmen“. Er setzte sich aus vier Fragen über die Hauptaufgaben und die Produktionsgröße der ausgewählten Unternehmen sowie ihren Automatisierungsgrad zusammen. Anhand dieses Blocks kann ein Überblick über die ausgewählten Unternehmen gewonnen werden.
- 2) Mit Frageblock II sollte die Wertschöpfungskette anhand von elf Fragen analysiert werden. Dazu wurden Fragen über Produktionskosten entlang der Wertschöpfungskette, zur Zufriedenheit mit der Gewinnspanne des Unternehmens sowie der aktuellen Situation des Preisbildungssystems für Schlachtschweine gestellt. Die Absicht dieses Frageblocks war, in Verbindung mit anderen theoretischen Analysen Schlussfolgerungen zu bestimmten Eigenschaftsausprägungen der Wertschöpfung Schweinefleisch in China ziehen zu können.
- 3) Danach folgten qualitative Fragen zur Klassifizierung der Schlachtschweine. Dieser relevante Frageblock bestand aus sechs Feststellungen zu konkretem Klassifizierungsverfahren der Schlachtschweine sowie dessen Wichtigkeit und Zufriedenheit in chinesischen Schlachtunternehmen. Im III. Frageblock wurden auch vier zusätzliche Fragen zu den Eigenschaften der Schlachtschweine in den ausgewählten Schlachtunternehmen gestellt, um einen realen Eindruck über geschlachtete Schweine in der Praxis zu erhalten.
- 4) Dann folgte der 4. Frageblock um zu erfahren, welchen Zusammenhang die chinesischen Schlachtunternehmen zwischen Schlachtschweineklassifizierung und Wertschöpfungskette sehen. Durch diesen Frageblock sollte erfasst werden, wie stark der Einfluss der Klassifizierung auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch nach Ansicht der Unternehmen sein sollte.
- 5) Schließlich wurden zur genauen Erfassung der Befragten sowie der ausgewählten Unternehmen auch umfangreiche spezifische Daten abgefragt. Damit sind die Fragen zur Position, Berufserfahrung der Befragten sowie zur Größe der ausgewählten Unternehmen gemeint.

Im Rahmen der Arbeit sind so insgesamt 23 chinesische Unternehmen in der Schweinevermarktungskette befragt worden. Den Unternehmen, die den Fragebogen beantwortet und zurückgeschickt hatten, war bereits der Hintergrund der Untersuchung bekannt. Im zeitlichen Vorlauf zur eigentlichen Befragung war zunächst Anfang 2016 ein Pretest des Fragebogenentwurfs mit zwei Schweineunternehmen (entsprechend 8,7% der Gesamtheit) in Jiaozuo,

Material und Methoden

Henan Provinz erfolgt. Nach einigen kleinen Änderungen des Probe-Fragebogens wurden danach die überarbeiteten Fragebögen per E-Mail und/oder WeChat mit Unterstützung der CMA verschickt.

7.2.2 Darstellung der Methodik zur Entwicklung einer Schätzformel zur Klassifizierung von Schlachtschweinen

Gemäß der EU-Verordnung 2017/1182 soll sich die Klassifizierung eines Schweineschlachtkörpers in der EU vor allem nach dem Muskelfleischanteil und dem Schlachtgewicht richten. Dazu wird der Muskelfleischanteil mit einem Klassifizierungsverfahren geschätzt. Zur Erstellung der Schätzformel werden zuerst bestimmte anatomische Teile (Schinken, Kotelettstrang, Schulter, Bauch und Filet) des Schweineschlachtkörpers erfasst und dann alle Daten mithilfe zugelassener und statistisch abgesicherter Methoden analysiert. Zur Bewertung des Muskelfleischanteiles des Schlachtkörpers können verschiedene Methoden angewendet werden, wenn diese in den Mitgliedstaaten der EU zugelassen sind. Deswegen müssen für jede Klassifizierungsmethode in einem EU-Staat den Sachverständigen im Verwaltungsausschuss Schweinefleisch der EU wissenschaftliche Protokolle zur Zulassungsprüfung vorgelegt und diese Sachverständigen zu den Ergebnissen der Prüfung konsultiert werden. Anschließend können die statistisch abgesicherten Klassifizierungsmethoden in dem betreffenden Mitgliedsstaat angewendet werden.

Für diese Arbeit konnten CT (Röntgen-Computertomographie), Vollzerlegung sowie Teilstückzerlegung in China nicht durchgeführt werden, weswegen als Beispiel eine praktische Zulassungsprüfung für ein weiter oben bereits kurz eingeführtes Klassifizierungsverfahren (CSB-Image-Meater) in Spanien vorgestellt wurde, um die Zulassungsprüfung in den EU-Mitgliedsstaaten als Empfehlungsmethode für China bzw. die chinesische Schweineindustrie zu veranschaulichen. Es gilt Empfehlungen für China abzuleiten. Das Ziel ist nicht nur die Erstellung einer Schätzformel für den Muskelfleischanteil, sondern es soll auch als Beispiel dienen, wie eine Klassifizierungsmethode in China entwickelt und eingeführt werden kann, wobei sichergestellt sein muss, dass die gewählte Methode der chinesischen Situation in der Schweineindustrie entspricht und den geschätzten Muskelfleischanteil richtig abbildet.

Für die Zulassungsprüfung in Spanien muss die zuständige spanische Behörde zuerst zwei Protokolle für die EU erstellen. Das erste Protokoll beschreibt die Vorgehensweise der Untersuchung und das zweite Protokoll dient der statistischen Überprüfung der Untersuchung. Im ersten Protokoll wird eine Übersicht der repräsentativen Schweinepopulation in Spanien

Material und Methoden

dargestellt und das zu untersuchende Klassifizierungsgerät vorgestellt sowie die Stichprobenerhebung und der Zerlegeversuch beschrieben. Im zweiten Protokoll werden detaillierte Informationen über die erarbeiteten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zusammengestellt.

In Spanien ist die genetische Herkunft der Schweine bekannt. Weit verbreitet sind reine Pietrain oder Kreuzungen mit der Vaterlinie Pietrain, wobei meist Large White, Landrace und Duroc als Mutterlinie eingesetzt werden. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht der Schweine beträgt $85,0 \pm 8,56$ kg. Zur optimalen Abbildung der Schlachtschweinepopulation in Spanien wurde die Rückenspeckdicke als ein zusätzliches Beurteilungskriterium mithilfe eines in Spanien zugelassenen Klassifizierungsgerätes FOM I zur Ziehung der Stichprobe genutzt, um sicher zu sein, dass die Stichprobe repräsentativ ist. Zu dieser Zeit der Untersuchung betrug die durchschnittliche Speckdicke in Spanien $13,6 \pm 3,1$ mm. Sie wurde 60 mm seitlich der Trennlinie zwischen 3. und 4. letzter Rippe gemessen.

Beschreibung der Stichprobe

Für die Erhebung einer repräsentativen Stichprobe der Schweineschlachtkörper in Spanien wurden zufällig angelieferte Schlachttiere ausgewählt, wobei teilweise die Tiere von 14 verschiedenen Schweinefarmen auf das gewünschte Probenraster ausgerichtet und ausgesucht wurden. Anhand der vorliegenden Analyse zur Schweinepopulation in Spanien sollten für die Untersuchung folgende Selektionskriterien angewandt werden:

- (1) Gewicht des Schlachtkörpers: zwischen 60 und 120 kg
- (2) Geschlechtsverhältnis: 50% weiblich und 50% männlich (7,5% kastriert und 42,5% Eber)
- (3) Speckdicke: auf Basis der durchschnittlichen Speckdicke sowie der Proportion der Stichprobe wurden drei Klassen mit einer Standardabweichung von ± 1 für die Speckdicke erstellt.

	niedrig	mittel	hoch
Speckdicke (mm)	≤ 11	12-16	≥ 17
Anteil	25%	50%	25%
Anzahl der Schlachttiere	32	66	32

Klassifizierungsgerät – CSB-Image-Meater

Der CSB-Image-Meater ist ein vollautomatisches Klassifizierungsgerät, das die Handelsklasseneinstufung auf Basis der Bildanalyse durchführt. Der CSB-Image-Meater umfasst

Material und Methoden

eine Videokamera, einen Computer mit Bildverarbeitungskarte, einen Monitor, einen Drucker, ein Datenanalyse-System, einen Auswertungsmechanismus und Schnittstellen. Die Technologie des CSB-Image-Meater basiert auf einem Bilderbearbeitungsverfahren, das eine leistungsfähige Software enthält, die Bilder der Schweineschlachtkörper erfasst, die Strukturen (wie Fettgewebe, Muskelfleisch, Knochen, Rückenspeck) analysiert und daraus visualisierte Messergebnisse liefert.

Die Klassifizierung mit dem CSB-Image-Meater erfolgt durch Auswertung der aufgenommenen Bilder im Lendenbereich (*siehe Anhang 21*), indem das Speckmaß und Fleischmaß über dem *Musculus glutaesus medius* erfasst und die Ausprägung des Schinkens sowie die darüber liegende Speckschicht dargestellt und zusätzlich auch Messstrecken vom Fleischmaß, Speckmaß sowie Knochen vom *Musculus glutaesus medius* bis zum Kotelett-Bereich erfasst werden, um die Genauigkeit der Schätzwerte im Vergleich zum ZP-Verfahren zu erhöhen.

So werden insgesamt 16 Variablen an der Spaltlinie im Lendenbereich des Schinkens gemessen und zusätzlich wird der Mittelwert der mittleren Speckmaße von den Wirbeln Va bis Vd als V4F ausgewertet. V4M ist der Mittelwert der mittleren Fleischmaße der Wirbel Va bis Vd. Die beiden Mittelwerte dienen zur Erhöhung der Stabilität der durch den CSB-Image-Meater erfassten Ergebnisse im Lendenwirbelbereich, um die Genauigkeit bei der Schätzung des Muskelfleischanteils des Schlachtkörpers effektiv zu erhöhen. Diese 18 Messwerte werden über einen Zentralrechner mithilfe einer Formel in Schätzwerte für den prozentualen Muskelfleischanteil umgerechnet.

Stichprobenerhebung

Die Ziehung der Stichprobe aus einer Gesamtheit von 134 Schlachtschweinen für den Zerlegeversuch erfolgte zwischen Mai und Juli 2017 im Schlachtbetrieb MercaZaragoza in der Region Aragón, Spanien, wo der CSB-Image-Meater schon installiert war. Für die Untersuchungen, die an der linken Hälfte des Schlachtkörpers direkt auf die Schlachtlinie nach der Durchtrennung durchgeführt wurde, kam dann das FOM-System zum Einsatz, welches in Spanien für die Klassifizierung bereits zugelassen ist, um sicherstellen zu können, dass die ausgewählten Stichproben repräsentativ und denen aus dem ersten Protokoll entsprechen. Dann wurden die ausgewählten Schlachtkörper durch den CSB-Image-Meater gemessen.

Material und Methoden



Abbildung 30: Installation des CSB-Image-Meaters und Beispiel einer Messwertaufnahme in Spanien (eigene Aufnahme)

Die Messungen des CSB-Image-Meater erfolgten automatisch an der Schlachtlinie. Dann wurden die ausgewählten linken Schlachtkörperhälften gekühlt und zum IRTA-Institut in Monells, Spanien geliefert. Dort erfolgte die manuelle Teilstückzerlegung in fünf Hauptteilstücke des Schlachtkörpers (Schinken, Kotelettstrang, Schulter, Bauch und Filet) nach der vereinfachten EU-Referenzmethode (Walstra & Merkus, 1995) sowie die Abbildung der digitalen Zerlegung mittels Röntgen-Computertomographie (CT) zur Darstellung der Referenzwerte des Muskelfleischanteils der Schlachtkörper (MFA_{CTadj}).

Zerlegung: digital und manuell

Die CT-Methode wurde in Spanien als nationale Schnellmethode zugelassen und eingesetzt. Die gesamte Stichprobe von 134 Schlachtkörperhälften wurde vollständig in einem Röntgen-Computertomographen (CT) (*General Electric HiSpeed Zx/I*) gescannt (Schichtdicke der Scans 10 mm). Die Bilder können Objektdurchmesser von 460 mm anzeigen. Dabei wurde das Vorder-Eisbein abgetrennt und auf den Schlachtkörper gelegt. Der Muskelfleischanteil (MFA_{CT}) wurde nach einem Verfahren der IRTA (Teilerlegung) ermittelt (Font i Furnols, et al., 2009).

Bei der Zulassung bzw. Neu-Kalibrierung des Klassifizierungsgerätes wurden in Spanien die manuelle Zerlegung sowie CT-Methode zur Bestimmung des Muskelfleischanteiles kombiniert, um den Arbeitsaufwand zu verringern. Aus der Gesamtheit von 134 Schweineschlachtkörperhälften wurden für die manuelle Teilstückzerlegung insgesamt 18 linke Hälften ausgewählt, die als eine repräsentative Teilstichprobe für die Berichtigung des systematischen Fehlers dienen. Die Verteilung aller Klassen der Speckdicke wurde ebenfalls berücksichtigt. Das Geschlechterverhältnis war 1:1.

Material und Methoden

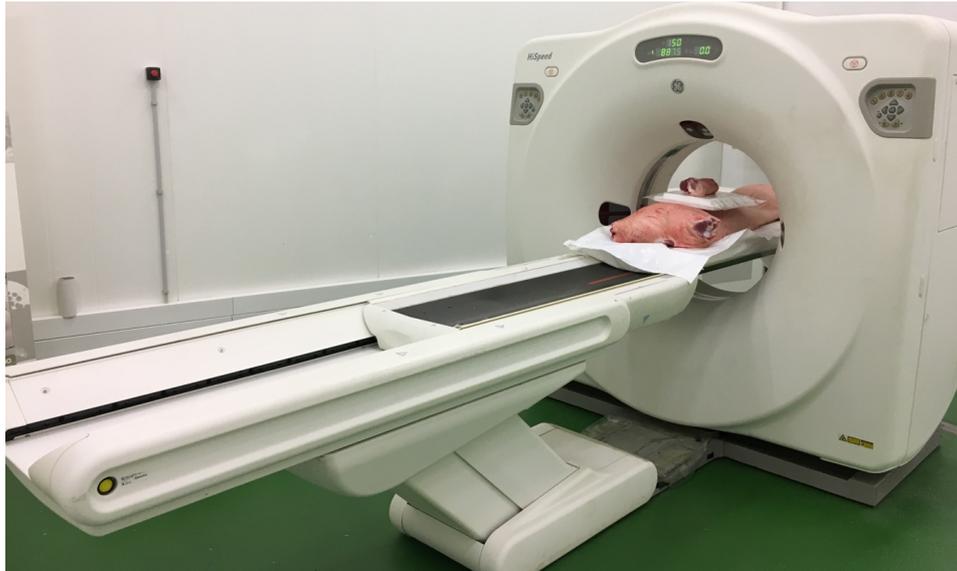


Abbildung 31: Schlachtkörper nach dem Scannen im CT im IRTA-Institut (eigene Aufnahme)

Vor der eigentlichen Zerlegung wurden Füße, Kopf sowie Wange vom Schlachtkörper getrennt. Dann wurde dieser nach vereinfachter EU-Referenzmethode manuell vollständig zerlegt. Die manuelle Zerlegung erfolgte nach einem EU-Leitfaden (Walstra & Merkus, 1995). Gemäß diesem Leitfaden sollen die linken Schlachtkörperhälften bei permanenter Kühlung innerhalb von 24-48 Stunden post mortem manuell zerlegt werden. Die Zerlegung nahmen speziell ausgebildete Metzger vor, die von einem erfahrenen Techniker überwacht wurden. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die vier Hauptpartien Schinken, Kotelettstrang, Schulter und Bauch, die bei der Zerlegung nach vereinfachter EU-Referenzmethode ausgelöst werden sollten. Außerdem wurde das Filet ohne Zerlegung direkt als Muskelfleisch erfasst. Dann gemäß der VO/EU 2017/1182, der Definition der Vollzerlegungsmethode enthält der Muskelfleischanteil:

$$MFA = \frac{(100 \times \text{Gewicht des Muskelfleisches})}{(\text{Schlachtkörpergewicht})}$$

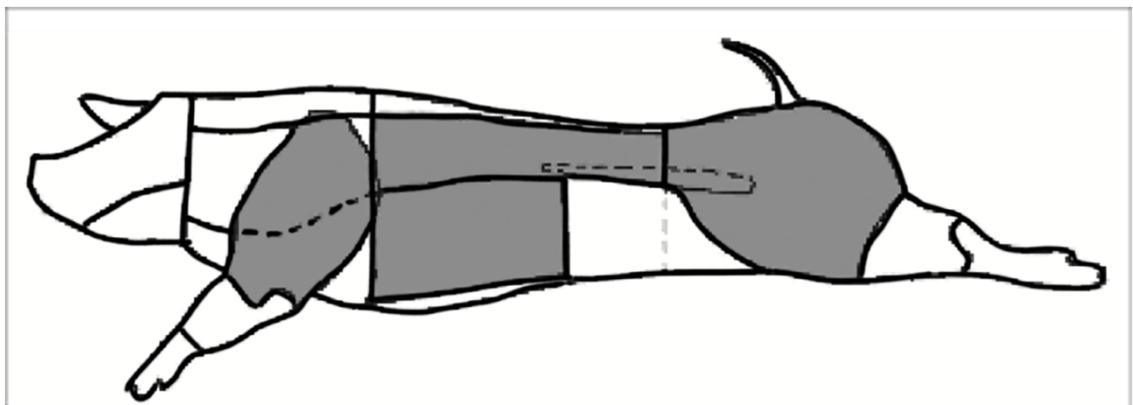


Abbildung 32: Schema der Zerlegung nach vereinfachter EU-Referenzmethode (Pulkrábek, et al., 2004)

Material und Methoden

Nach der *VO/EG 2017/1182 Anhang V* wird der durch den CSB-Image-Meater geschätzte Muskelfleischanteil dem im Zerlegeversuch festgestellten Referenzmuskelfleischanteil gegenübergestellt. Dort diente der MFA_{CTadj} als Referenzwert zur Berechnung der Schätzformel. Gemäß der *VO EG 2017/1182, Anhang V* dürfen die Klassifizierungsmethoden nur zugelassen werden, wenn das quadratische Mittel des Vorhersagefehler (RMSEP; **R**oot **M**ean **S**quare **E**rror of **P**rediction), das durch eine vollständige Kreuzvalidierung berechnet wurde, unter 2,5% liegt. Die statistische Auswertung und die Berechnung der Schätzformeln sowie die Parameter zur Überprüfung des Vorhersagefehlers RMSEP wurden in dieser Arbeit mit der Programmsoftware RStudio (*Version 1.1.463*) und SPSS (*Statistics 24*) durchgeführt.

Zur Ermittlung der Merkmalsausprägungen am Gesamtmaterial wurde die Statistik- und Analyse-Software (SPSS) eingesetzt, etwa zur Ermittlung des Mittelwerts, der Standardabweichung, der Werte für Minimum und Maximum des Schlachtkörpergewichts (kalt). Die gleichen Daten wurden für das Gewicht aller Hauptpartien von der Teilstückzerlegung, d.h. Speckdicke, dem Referenzwert des Muskelfleischanteils sowie dem vom CSB-Image-Meater ermittelten Wert des Muskelfleischanteils analysiert.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Schätzformel für den Muskelfleischanteil von den vom CSB-Image-Meater erfassten Variablen entwickelt. Dabei galt es nicht nur die Anpassung an den vorhandenen Datensatz zu untersuchen, sondern auch noch zu berücksichtigen, wie qualifiziert die verwandten Variablen zur Schätzgenauigkeit beitragen. Es ist dabei von entscheidender Bedeutung, wie zukünftige Werte geschätzt werden können. Aus diesem Grund wurde die **Ordinary Least-Squares Regression** (Kleinste-Quadrate-Regression) zur Darstellung der Schätzformel verwendet, um eine Kurve zu finden, die möglichst nahe am Referenzwert verläuft (Hastie, et al., 2008). Unter Berücksichtigung der Schätzfehler RMSEP wurde auch die zusätzliche Funktion „*bestrmsep*“ in das Programm Rstudio gegeben (*siehe Anhang 23*), um die optimale Teilmenge mit dem geringsten Schätzfehler RMSEP zu finden (Causeur, et al., 2003). Dabei wurde für den CSB-Image-Meater die OLS-Regression zusammen mit diesem Test in Hinblick auf die Anzahl der signifikanten Faktoren verwendet, wodurch für die Schätzformel die Anzahl der Variablen auf so wenige wie möglich reduziert wurde.

8 Ergebnisse der Arbeit

8.1 Prognose der Entwicklung der wichtigsten Einflussgrößen auf die Wertschöpfungskette im Schweinefleischsektor

Im obigen Teil wurde bereits die aktuelle Situation und die Entwicklung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China beleuchtet. Nach 30-jährigen intensiven Anstrengungen haben sich hier teilweise positive Veränderungen ergeben. Denen stehen jedoch ***immer noch große ungelöste Probleme*** gegenüber. Besonders positiv zu erwähnen ist, dass die chinesische Regierung bereits auf nationaler Ebene eine einheitliche und systematische Entwicklung der Schweinefleischindustrie begonnen hat.

Die Züchtung der Schweinerassen (insbesondere für die Fleischproduktion) wird an die Essgewohnheiten in der jeweiligen Region ausgerichtet. Neben den lokalen Schweinerassen werden auch einige für den chinesischen Markt optimierte neue Schweinerassen gezüchtet. Die genetische Vielfalt der Schweine in China soll somit möglichst erhalten bleiben. Gleichzeitig ***soll für eine einfache Vermarktung und Bewertung der Schweine sowie eine wirksame Erhöhung der Produktivität in der Schweineproduktion, ein möglichst einheitliches Schwein gezüchtet werden, das alle geforderten Eigenschaften auf sich vereint.***

Ziel ist, dass jedes Glied in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch (abwärts) anstrebt, Schweine(fleisch) zu produzieren, für das ein möglichst hoher Ertrag bzw. Gewinn realisiert werden kann. Neben der Grundlage der Schweineproduktion - der Schweinerasse - ist auch die Schweinehaltung selbst von entscheidender Bedeutung. Die Produktion der Schweine in den kleinen und mittleren Mastunternehmen entspricht der aktuellen Lage der Nation und wird in China zukünftig stark gefördert. Diese Produktionsform kann auch eng mit Drachenkopfunternehmen verbunden werden. Als ein Teil des Modells „Company and Farm“ kann sich diese Form der Schweineproduktion besser und stabiler entwickeln.

Insgesamt hat die Anzahl der Schweinemastunternehmen (inkl. Hinterhofhaltung, spezialisierte und industrielle Schweinemastunternehmen) 2007 bis 2015 einen kontinuierlichen Rückgang erlebt und dürfte sich im weiteren Verlauf bis zum Jahr 2020 auf ungefähr 20 Mio. (siehe Abbildung 33) reduzieren. Das bedeutet, dass bis dahin mehr als die Hälfte aller Schweinemastunternehmen aus dem Markt ausgetreten sein werden, wodurch sich die Konzentration in der Schweinerzeugung erhöht. Dabei wird gemäß des *Nationalen Entwicklungsplans der Schweineproduktion* die Form des spezialisierten und industriellen

Ergebnisse

Schweinemastunternehmens bevorzugt und besonders gefördert, weil diese Schweinemastunternehmen einen offenbaren Kostenvorteil besitzen.

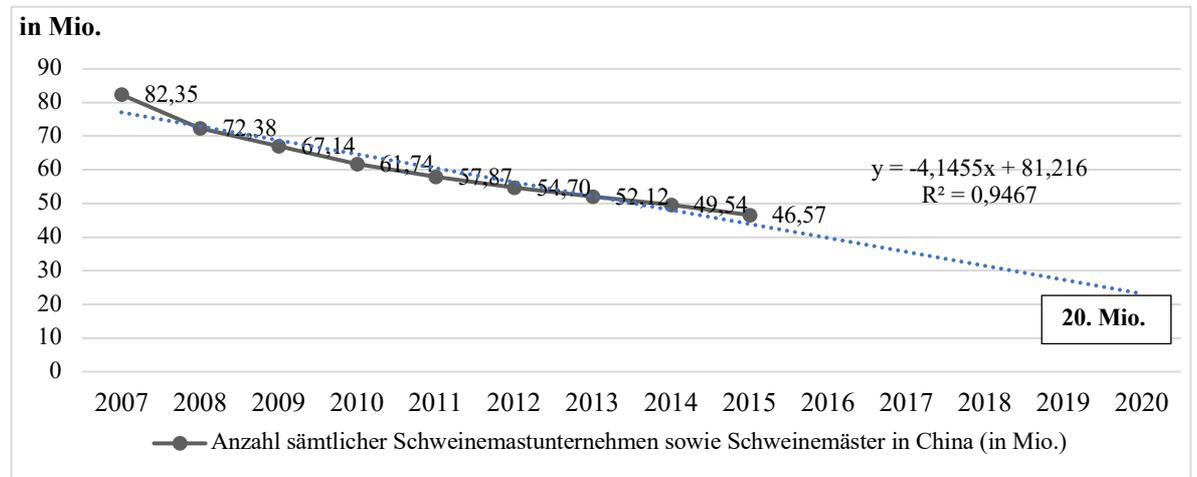


Abbildung 33: Entwicklung der Anzahl der Schweinemastunternehmen sowie Schweinemäster in China (in Mio.) von 2007 bis 2020 (eigene Berechnung nach Daten aus China Statistical Yearbook)

Mit dem weiteren Austreten von Hinterhofhaltungen aus der chinesischen Schweineproduktion und immer mehr in spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen gehaltenen Mastschweinen, beginnt eine neue Periode der chinesischen Schweineproduktion. Im Vergleich zur Hinterhofhaltung legen die spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen seit Langem größeres Gewicht auf die Produktivität der Mastschweine und Rentabilität des Geschäftes, da die Schweineproduktion für sie nicht nur ein Nebenerwerb, sondern der eigentliche Geschäftszweck ist. Als gewerbliche Unternehmer müssen die spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen dabei eine präzise Kosten-Nutzen-Analyse durchführen.

Die Abbildung 34 veranschaulicht die Entwicklung des durchschnittlichen Futtermittelpreises für Mastschweine in China. Es ist anzunehmen, dass der Preis immer wieder Schwankungen unterliegt. Hiervon könnte man sich durch langfristige Lieferverträge oder Eigenanbau unabhängiger machen. Um effektiv Produktionskosten einsparen zu können, sollte jedoch grundsätzlich die Futtermittelverwertung der Schweine erhöht werden.

Ergebnisse

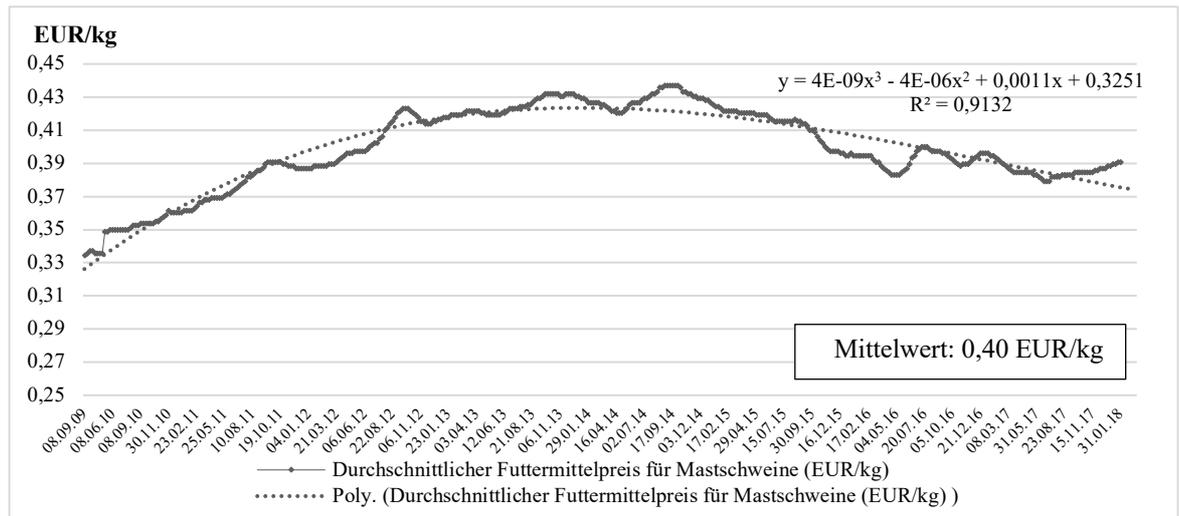


Abbildung 34: Entwicklung des durchschnittlichen Futtermittelpreises für Mastschweine (EUR/kg) (eigene Berechnung nach Daten aus WIND)

Für die spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen ist es sicher von hoher Bedeutung, eine stabile Nachfrage-Angebot-Beziehung mit einem oder mehreren Schlachthöfen einzugehen. Für sie wäre es zweifellos günstiger, die Schweineproduktion planmäßig oder gemäß einem Auftrag durchzuführen. Da die Schweine nach der Schlachtreife immer fetter werden, nimmt deren Qualität danach ab. Aus diesem Grund verlieren die Schweinemäster umso mehr, je länger die Schweine über die Schlachtreife hinaus gemästet werden.

Aufgrund der großen Produktionsmenge streben die spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen eine vertragliche Bindung mit Schlachthöfen an. Damit wird einerseits die Liquidität gewährleistet und andererseits kann so eine bessere Rückmeldung des Bedarfs der Schlachthöfe an die Mäster erfolgen. Es kann auch eine positive Wirkung auf die vertikale Integration entlang der Wertschöpfungskette ausüben, womit diese Schweinemastunternehmen selbst ein größeres Interesse haben Glied der Wertschöpfungskette Schweinefleisch zu sein.

In der Wertschöpfungskette Schweinefleisch stehen die Schlachtunternehmen und/oder Fleischverarbeitungsunternehmen direkt vor den Kunden, welche in der Schweinefleischproduktion tätig sind. Gleichzeitig stehen sie auch unter dem Druck des „Schweinezyklus“. Anders als im Bereich der Schweinemast liegt der Kapitalbedarf in der Schlachtung auf einem relativ hohen Niveau. Für die Schlachtung sind in China bisher *keine einheitlichen, systematischen und strategischen Leitlinien* erarbeitet worden. Bei der Standortwahl berücksichtigen die Schlachtunternehmen *immer zuerst den Absatzmarkt*, um ihre Produkte so schnell und gut wie möglich vermarkten zu können. Deswegen ist es notwendig, zwischen Großschlachtunternehmen und den Schweinefarmen sehr oft lange Anfahrtstrecken zu

Ergebnisse

überwinden. Aus diesem Grund sind sehr viele kleine Schlachthöfe, die sich nur mit der Schlachtung beschäftigen, mit einer täglichen Schlachtmenge von ca. 50 Schweinen, über das gesamte Land (insbesondere in den Gemeinden Chinas) verstreut.

Zurzeit schlachten die meisten chinesischen Schlachtunternehmen Mastschweine für Dritte und sind so nur teilweise für die Qualität der zugelieferten Schweine sowie die Vermarktung verantwortlich. Dies erschwert die nationale Kontrolle und Steuerung. Diese Schlachtung für Dritte soll zukünftig Schritt für Schritt verboten werden, was bereits im Entwicklungsplan festgeschrieben ist. ***Die Existenz der kleinen Schlachthöfe hat in entscheidender Weise die Standardisierung, Modernisierung und Automatisierung der gesamten chinesischen Schweinefleischproduktion beschränkt.*** Wegen der Konkurrenz der kleinen Schlachthöfe um die Mastschweine müssen die Großschlachtunternehmen einen hohen Aufwand zur Beschaffung ausreichend vieler Schweine betreiben.

Schließlich dürfen die Endabnehmer des Fleisches nicht vernachlässigt werden, selbst wenn diese sich in keiner Weise für Kennziffern der Produktivität oder Schlachtleistung interessieren. Sie zahlen nur dafür, wenn das Schweinefleisch ihren Anforderungen entspricht. Dabei sorgen sich alle Verbraucher zuerst um die Lebensmittelsicherheit. Nach einem harten und komplizierten Entwicklungsweg im Bereich der Gesetzgebung für die Schlachtung scheidet gegenwärtig die Hausschlachtung in China schrittweise aus der Vermarktung aus, die zukünftig nur noch für den privaten Verzehr zugelassen sein wird.

Auf nationaler Ebene fördert die chinesische Regierung die nachhaltige Entwicklung der Schweinefleischproduktion mit der Unterstützung der Drachenkopfunternehmen und Schlachtunternehmen mit einem Umsatz über 2,56 Mio. EUR. Die chinesische Regierung erhöht das Umweltschutzniveau im Produktionsbereich. Dieses beschleunigt auch den weiteren Austritt kleinerer Schlachthöfe aus der Produktion. Auf der anderen Seite reguliert sie unter Berücksichtigung des Umweltschutzes sowie der Wohnumgebung der Bewohner die Verteilung der zukünftigen Schweineproduktion so, dass sich die zukünftige Verteilung der Großschlachtunternehmen an der Schweineproduktion orientiert. Wie im nationalen Entwicklungsplan festgelegt, bleiben die Provinzen Henan, Shandong und Sichuan die Hauptproduktionsregionen und die Entwicklung in der Nähe von Metropolen wie Shanghai und Beijing wird zukünftig deutlich beschränkt.

Die Diskrepanz bei der Verteilung der Schweineproduktion und der Schlachtunternehmen zwingt die Beteiligten zur Umstrukturierung. Für die Schlachtunternehmen ist es

Ergebnisse

dringend erforderlich, mit optimalen Strukturen und Organisationsabläufen darauf zu reagieren, um die Effizienz entlang der Wertschöpfungskette tatsächlich erhöhen zu können.

Zur Analyse der Preisentwicklung zwischen Ferkel-, Mastschwein- und Schweinefleischpreisen werden die wöchentlichen Preisnotierungen aus China zwischen Mitte Juli 2014 und Mitte Januar 2018 verwendet. Grundsätzlich sollten 52 Preisnotierungen pro Jahr unterstellt werden. Im Zeitraum zwischen den Frühlingsfesten sind keine Informationen verfügbar. Anschließend stehen für jedes Jahr genau 52 Notierungen und für jedes Halbjahr 26 Notierungen zur Verfügung, sodass insgesamt 182 Preisnotierungen verwendet werden können.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das Gesamtmaterial (*siehe Anhang 20*) für die Analyse der Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Dabei ergibt sich der durchschnittliche Zukaufpreis lebender Mastschweine als arithmetischer Mittelwert der Notierungen für drei Typen lebender Mastschweine: lokale Schweinerasse, Drei-Kreuzungen aus lokalen Rassen und importierten Rassen sowie Drei-Kreuzung aus importierten Rassen. Es zeigt sich, dass große Preisdifferenzen zwischen dem Ferkelpreis, dem Zukaufpreis lebender Mastschweine, dem Preis der Schweineschlachtkörper sowie dem Einzelhandelspreis des Schweinefleisches existieren. Demgegenüber ist die Differenz zwischen dem Preis der Schlachtkörper und dem Großhandelspreis des Schweinefleisches niedrig. Wie in der Tabelle 18 zu sehen, beträgt sie 0,1 EUR/kg, weil hier das Schweinefleisch meistens nach der Schlachtung von „Dritten“ (möglicherweise Viehhändler) ohne Klassifizierung direkt auf den Großhandelsmarkt gebracht wird.

Variable	Notierungen	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Ferkelpreis (EUR/kg)	182	4,37	1,18	2,46	6,78
Zukaufpreis lebender Mastschweine (EUR/kg)	182	2,01	0,29	1,46	2,67
Preis der Schweineschlachtkörper (EUR/kg)	182	2,71	0,37	1,97	3,39
Großhandelspreis des Schweinefleisches (EUR/kg)	182	2,81	0,33	2,19	3,48
Einzelhandelspreis des Schweinefleisches (EUR/kg)	182	3,35	0,36	2,72	4,05

Tabelle 18: Überblick über das Gesamtmaterial für Analyse der Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

In der Tabelle 19 stehen die Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den Preisen in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Es wird ersichtlich, dass die Preise in der

Ergebnisse

Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China miteinander korrelieren und von einem positiven linearen Zusammenhang zwischen diesen Preisen entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China ausgegangen werden kann.

	FP	ZKPMS	PSS	GHPSF	EHPSF
FP	1				
ZKPMS	0,769***	1			
PSS	0,695***	0,921***	1		
GHPSF	0,841***	0,972***	0,932***	1	
EHPSF	0,883***	0,935***	0,918***	0,986***	1

*** $p < 0,01$
FP: Ferkelpreis
ZKPMS: Zukaufpreis lebender Mastschweine
PSS: Preis der Schweineschlachtkörper
GHPSF: Großhandelspreis des Schweinefleisches
EHPSF: Einzelhandelspreis des Schweinefleisches

Tabelle 19: Pearson-Korrelationen zwischen den Preisen in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

Im Vergleich mit der niedrigen Differenz zwischen dem Preis der Schlachtkörper und dem Großhandelspreis für Schweinefleisch liegt sie zwischen Schlachtkörper und Schweinefleisch beim Einzelhandel beim Sechsfachen. Je präziser die Analyse der Zusammensetzung des Schlachtkörpers ist, desto mehr Gewinne können durch Feinzerlegung erzeugt werden. Aus diesen Gründen wollen immer mehr Schlachtunternehmen ihre Erzeugnisse diversifizieren nicht nur in Richtung Feinzerlegung, sondern auch in Richtung Weiterverarbeitung, um mehr Gewinne aus ihrer Produktion erzeugen zu können, wofür es jedoch einer betriebsinternen Klassifizierung oder Vorsortierung des „Input-Stoffs“ Schlachtkörper bedarf. Die Klassifizierung dient dabei nicht nur als Zahlungsgrundlage der gelieferten Schlachtschweine, sondern bietet auch primäre Informationen für die weiteren Produktionsprozesse.

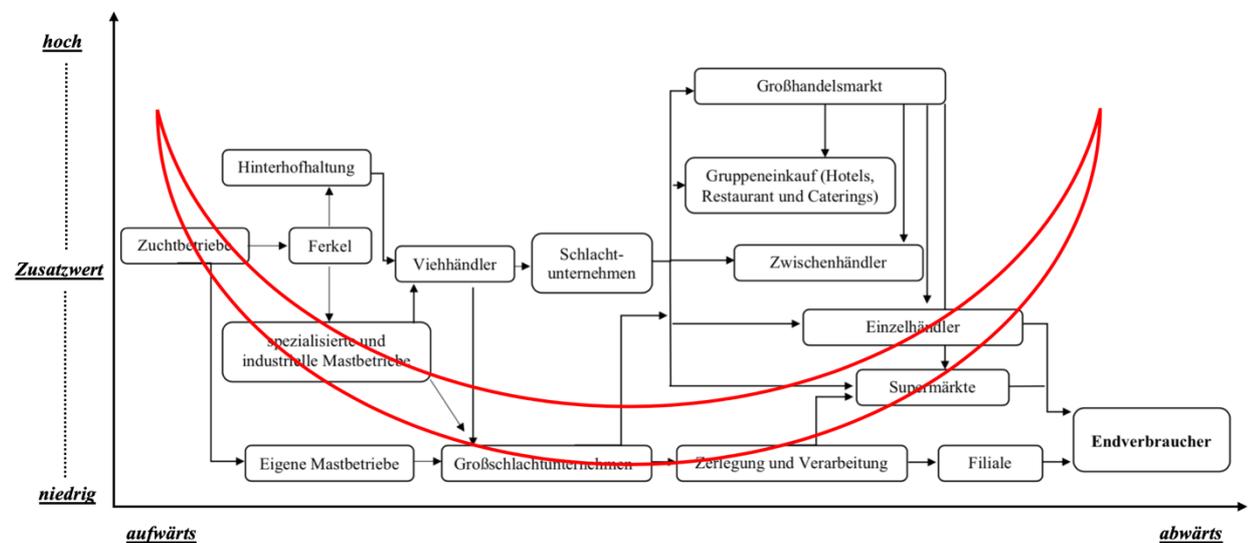


Abbildung 35: Die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China mit "Smile-Kurve" (eigene Darstellung)

Ergebnisse

Auf der Basis der vorliegenden Analyse der Preistransmissionsbeziehung zeigt sich eine „Smile-Kurve“ in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Wie die Abbildung 35 veranschaulicht, stehen die Schlachtunternehmen im Vergleich mit der Schweinezucht sowie dem Einzelhandel mit dem niedrigsten Zusatzwert in der Mitte der Wertschöpfungskette Schweinefleisch, insbesondere die Schlachtunternehmen, die sich nur mit der Schlachtung beschäftigen. Die Erlöse der Schlachtunternehmen werden von der Ausschlagungsquote, dem ausgehandelten Preis, dem Klassifizierungsverfahren, den Vorkosten, der jeweiligen Produktqualität sowie der Zahlungssicherheit (*siehe Abbildung 17, Seite 41*) beeinflusst. Deswegen sind die von den Schlachtunternehmen erzielbaren Gewinne auf der einen Seite von den Verkaufspreisen der Schlachtkörper und/oder Teilstücke abhängig, auf der anderen Seite hängen sie stark von den Beschaffungskosten der Unternehmen ab, insbesondere vom Zukaufpreis lebender Mastschweine.

Theoretisch können sie auch als „Abnehmer“ die Qualität der zugelieferten Schlachtschweine beeinflussen sowie steuern, wenn ein neutrales sowie von Schweinefarmen und/oder Viehhändlern angenommenes Klassifizierungssystem bei der Qualitätsbeurteilung der Schlachtschweine eingesetzt wird oder sie eine vertragliche Bindung mit Schweinemastunternehmen eingehen sowie eigene Schweinefarmen betreiben. Aber der geringe Zusatzwert sowie die niedrige Kapazitätsauslastung von ca. 30% bei der Schnittstelle Schlachtung machen jedoch schon klar, dass Großschlachtunternehmen mit modernen Anlagen nicht ausreichend Schlachtschweine erhalten können, wodurch sich die Konkurrenz zwischen den Schlachtunternehmen verschärft, von der nicht nur die Drachenkopfunternehmen, sondern auch die kleinen Schlachthöfe betroffen sind. Aus diesem Grund sichern sich manche Drachenkopfunternehmen durch Zusammenschlüsse und Übernahmen von Schweinemästern die Versorgung mit Schweinen, was jedoch sehr kapitalintensiv ist.

In den vorliegenden Entwicklungsplänen liegt das Augenmerk auch auf der effizienten Produktion sowie den Erlösen entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Das Landwirtschaftsministerium könnte zukünftig eine bessere Koordination der Vermarktungsstufen für alle Teilnehmer gestalten, sodass die Wertschöpfungskette Schweinefleisch über eine höhere Effizienz in den Stufen und bessere Koordination verfügt. Vor diesem Hintergrund ist es von entscheidender Bedeutung, dass Schweinefleisch oder Schweineschlachtkörper in standardisierter Form angeboten oder nachgefragt werden können. Damit würde der provinz- und landesweite Handel lebender Schlachtschweine und/oder Schlachtkörper erleichtert und transparent gestaltet. Insbesondere ist auch wichtig, dass dem Verbraucher

Ergebnisse

wesentliche Informationen über die Schweinefleischqualität vermittelt werden, die entlang der Wertschöpfungskette zur Beurteilung der Qualität des Schweinefleisches dienen. Es ist auch sinnvoll in China zukünftig wie in der EU nationale Vermarktungsnormen von Schweineschlachtkörpern zu erarbeiten.

Meistens erfolgt eine subjektive Klassifizierung durch Viehhändler oder Mitarbeiter der Schlachtbetriebe mithilfe ihrer persönlichen Erfahrungen. Für die gesamte Wertschöpfungskette Schweinefleisch werden diese subjektiven Werte des Schweineschlachtkörpers nur bis zu einem gewissen Grad als erlösbeeinflussende Faktoren berücksichtigt, da sie ausschließlich von Schweinehändlern und Schlachtunternehmen bestimmt werden. Aufgrund dieser mangelnden Markttransparenz über die Schlachtschweinepreise verlieren viele Schweinemäster ihre Profite.

Teilweise werden auch objektive Kriterien zur Beurteilung des Wertes der Schweine verwendet, wie Rückenspeckdicke der lebenden Schweine. Mithilfe einer apparativen Klassifizierung unter Einsatz von Ultraschall-Technik erfolgt in manchen sehr großen Schlachtunternehmen die metrische Erfassung der Rückenspeckdicke lebender Schweine. Unmittelbar vor der Schlachtung ermitteln die Schlachtunternehmen durch diese Klassifizierungsmethode Informationen für die Vergütung.

Die Bedeutung des Schlachtwertes von Schweineschlachtkörpern in der Schweineindustrie nimmt ständig zu und steht in direktem Zusammenhang mit den Erlösen in der Wertschöpfungskette. Mit einer objektiven Klassifizierung können bessere Werte gefunden werden, die von allen Teilnehmern entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch angenommen werden. Bei Lieferung der Schlachttiere oder dem Einkauf der Schlachtschweine werden neben dem Lebendgewicht auch der Schlachtertrag, die Schlachtkörperqualität sowie die prozentuale Vermarktung der Schlachtnebenprodukte berücksichtigt, die für Schlachtunternehmen von entscheidender Bedeutung sind und den Zahlungsbetrag für die angelieferten Schweine beeinflussen.

Im Allgemeinen werden die Preise für Schweinefleisch entlang der Wertschöpfungskette beim Übergang zwischen Schweinefarmen, Schlachtunternehmen, den fleischverarbeitenden Unternehmen sowie dem Einzelhandel durch Verhandlungen erzielt, während der Endpreis der Schweinefleischprodukte für die Verbraucher je nach regionalen Kundenwünschen im Laden einseitig von den Handelsunternehmen festgelegt wird. Der Konsum von Schweinefleisch in China ist durch eine hohe Volatilität und eine starke Saisonalität geprägt. In der

Ergebnisse

hohen Volatilität spiegelt sich vor allem die Sorge der chinesischen Verbraucher um die Lebensmittelsicherheit bei Fleisch und Fleischerzeugnissen wider. Außerdem bewirken die verschiedenen Feiertage in China eine starke saisonale Schwankung beim Konsum und damit auch bei den Preisen von Schweinefleisch.

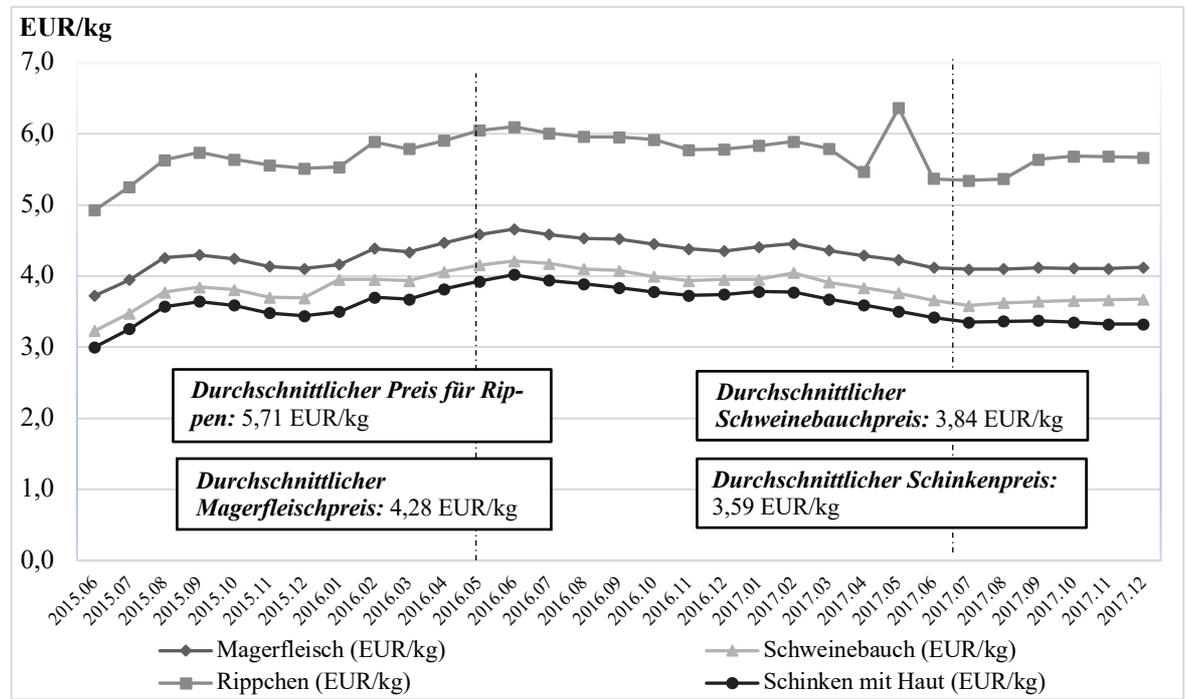


Abbildung 36: Vergleich der durchschnittlichen Preise für Magerfleisch, Schweinebauch und Rippchen in 36 Großstädten²¹ Chinas (06.2015-12.2017) (Quelle: eigene Berechnung nach Daten aus China Price Monitoring Center)

Neben der Entwicklung des Schweinefleischpreises in China lassen sich in obiger Abbildung die Einzelpreise für unterschiedliche Varianten, wie Magerfleisch, Schweinebauch, Rippchen und Schinken mit Haut in 36 Großstädten Chinas vergleichen. Zur Ermittlung einer anschaulichen Preisdifferenz der unterschiedlichen Teilstücke werden die durchschnittlichen Preise für Magerfleisch, Schweinebauch, Rippchen, Schinken mit Haut innerhalb des Beobachtungszeitraums von 2015 bis 2017 berechnet. Mit der größten Beliebtheit ist das Rippchen in China am teuersten, gefolgt vom Preis für Magerfleisch (wie Magerfleisch aus Schinken, Filet).

Für Schlachtunternehmen, die sich auch mit der Zerlegung und der Produktion von Fleischerzeugnissen beschäftigen, ist es wichtig, die Zusammensetzung der Schlachtkörper genau zu kennen, um jeweils die optimale Zerlegemethode entsprechend der Verbraucher-

²¹ 36 Großstädte in China: Beijing, Tianjing, Shijiazhuang, Taiyuan, Huhhot, Shenyang, Dalian, Changchun, Haerbin, Shanghai, Nanjing, Hangzhou, Ningbo, Hefei, Fuzhou, Xiamen, Nanchang, Jinan, Qingdao, Zhengzhou, Wuhan, Changsha, Guangzhou, Wuhan, Changsha, Guangzhou, Shenzhen, Nanning, Haikou, Chongqing, Chengdu, Guiyang, Kunming, Lasha, Xi'an, Lanzhou, Xining, Yinchuan, Urumchi

Ergebnisse

präferenzen jeder Region zu finden und so einen höheren Erlös je Schlachtkörper zu erzielen. Demgegenüber interessieren sich die Fleischverarbeitungsunternehmen für Teilstücke wie Schulter und Schinken, weil diese am häufigsten für die Produktion von Fleischerzeugnissen eingesetzt werden. Im direkten Vergleich mit den westlichen Ländern, wie Deutschland, entwickelt sich der Markt für Fleischwaren in China jedoch relativ langsam. Aus diesem Grund gibt es seit Langem kaum signifikante Preisunterschiede zwischen Schinken und Schweinebauch in China.

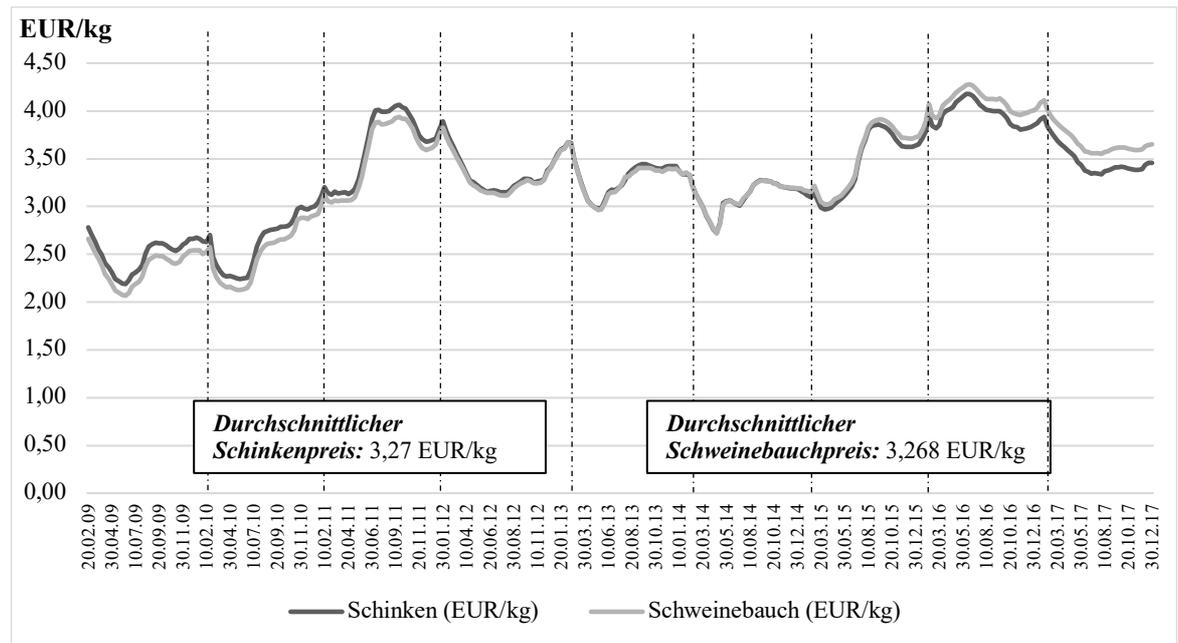


Abbildung 37: Preisverlauf für Schinken und Schweinebauch in China 2009-2017 (Quelle: eigene Darstellung nach Daten aus National Bureau of Statistics of China, 10-tägige Notierung)

Die chinesischen Verbraucher haben das Recht und manche haben auch ein großes Interesse zu wissen, warum sie so viel Geld für Fleisch bezahlen sollen. Eine Vorklassifizierung des Schweinefleisches würde ihnen die Auswahl erleichtern. Sie sollte dazu weniger die Rasse oder die Teilstücke betreffen, sondern ganz leicht auf einen Blick aufgenommen werden können, wie „mager/fett“, „mit/ohne Knochen“. Außerdem sollte nicht jeder Hersteller eigene Bezeichnungen verwenden und sich nur auf die Merkmale oder Eigenschaften des Schweinefleisches oder des Schlachtkörpers beziehen.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass der chinesische Schweinefleischmarkt gegenwärtig nicht optimal strukturiert ist. Während die Beziehungen zwischen dem Zukaufpreis lebender Mastschweine, Groß- und Einzelhandelspreis für Schweinefleisch in China über lange Zeit überwiegende Hinweise auf das Vorliegen einer parallelen Preisentwicklung lieferten, schwankten der Ferkelpreis und der Preis für Schweineschlachtkörper relativ stärker, weil die inländische Versorgung mit Zuchtschweinen und Ferkeln

Ergebnisse

in China immer noch instabil ist und es keine ausreichenden Schweinequellen für Großschlachtunternehmen gibt. Entsprechend wird ein geringer Zusatzwert bei der Schlachtung erzeugt. Prognosen zeigen, dass die teilweise gestörten Beziehungen in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch durch ein optimal eingesetztes Klassifizierungssystem zumindest verbessert werden können.

8.2 SWOT-Analyse der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

In der vorliegenden Arbeit wird eine SWOT-Analyse in den Bereichen Schweineproduktion, Vermarktung und Transport der Schlachtschweine, der Schlachtung sowie Zerlegung durchgeführt und diese dann mit den Erkenntnissen aus dem vorangegangenen Kapitel verknüpft, um die entsprechenden Handlungsempfehlungen sowie Perspektiven für die Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China ableiten zu können.

8.2.1 SWOT-Analyse der Schweineproduktion in China

Als bevölkerungsreichstes Land der Erde liegt die VR China seit vielen Jahren bei Schweinebestand bzw. Schweineproduktion weltweit an erster Stelle. Als wichtiger Pfeiler der Landwirtschaft wird die nachhaltige und gesunde Entwicklung der chinesischen Schweineindustrie von der chinesischen Regierung aufmerksam verfolgt. Für die bessere Unterstützung des weiteren Wachstums der inländischen Schweineindustrie stellt die chinesische Regierung finanzielle Hilfen, wie zinsfreie Kredite und spezielle Sponsorschaften, bereit um den wirtschaftlichen Druck auf die spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen abzumildern.

Wie weiter oben erwähnt, besteht beim Schweinefleisch eine signifikante Differenz zwischen dem Pro-Kopf-Verbrauch in ländlichen und städtischen Regionen, die sich mit der zunehmenden Urbanisierung zukünftig verringert. Deswegen ist die gegenwärtige Produktionskapazität in der Schweinebranche noch nicht ausreichend. Inzwischen kommen immer mehr Schlachtschweine aus spezialisierten und industriellen Schweinemastbetrieben, womit die Stabilität der Struktur in der Schweineproduktion effektiv erhöht und die makroökonomische Steuerung in diesem Bereich effektiv betrieben werden kann.

Ergebnisse

Stärke	Chancen
<ul style="list-style-type: none"> - vielfältige genetische Ressourcen - größter Schweinebestand und Produktionsmenge weltweit - finanzielle Stabilität der landwirtschaftlichen Betriebe wegen hohem Eigenkapital sowie finanzieller staatlicher Unterstützung (wie zinsfreie Kreditvergabe, Steuerbefreiung) - noch vorhandene Kapazitätsreserven - höherer Anteil der Schweineproduktionsmenge aus spezialisierten und industriellen Schweinemastunternehmen - hohe Aufmerksamkeit der chinesischen Regierung für die chinesische Schweineproduktion 	<ul style="list-style-type: none"> - politische Unterstützung auf nationaler Ebene (wie Zuchtprogramm mit bestimmten Zwecken und zukünftige Planung für die Schweineproduktion) - höhere Produktivität und Konzentration in der Schweineproduktion - rationelle Verteilung der Schweineproduktion bei Verringerung der Produktionskosten - steigende Nachfrage nach Schweinefleisch höherer Qualität durch das Konsumverhalten der chinesischen Mittelschicht - hoher Integrationsgrad entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleischproduktion zur Verbesserung des Managements in der Wertschöpfungskette, der Qualitätsparameter sowie Rückverfolgbarkeit - zunehmende „Intelligenz“ im Bereich der Schweineproduktion, insbesondere IT
Schwächen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> - niedrige genetische Leistung wegen der komplizierten Genetik-Ressourcen - niedrige Produktivität in der Schweineproduktion sowie Ferkelerzeugung (Zunahme, Futteraufwand, PSY) - hohe Produktionskosten - lockere Beziehungen in der Schweineproduktion, geringe Koordination zwischen der Schweinezucht und Anforderungen der Endverbraucher, zersplitterte Zuständigkeiten in der Organisation - Mangel an Know-how bei Technik, Züchtung, Haltung (insbesondere im Management) - relativ niedriges hygienisches Niveau und mangelhaftes Gesundheitsmanagement in der Schweineproduktion - Mangel an Feedback der erlösbeeinflussenden Informationen entlang der Wertkette Schweinefleisch - keine verpflichtigen Standards für Schlachtkörperqualität 	<ul style="list-style-type: none"> - zunehmender internationaler Wettbewerb in der Schweineproduktion in China - möglicher Rückgang der Verzehrmenge von Schweinefleisch in der Mittelschicht aufgrund der Veränderungen im Verbraucherverhalten - Erhöhung der Kosten wegen strenger Auflagen bei Haltungs- und Umweltvorschriften - hoher Kapitalbedarf für ein weiteres Wachstum erhöht den wirtschaftlichen Druck auf die Schweinemastunternehmen

Tabelle 20: Ergebnisse der SWOT-Analyse der Schweineproduktion in China (eigene Zusammenstellung auf der Basis der vorangegangenen Literaturressourcen)

Die vielfältigen tiergenetischen Ressourcen wirken sich positiv auf die Erweiterung des nationalen sowie internationalen Schweine-Genpools aus, aus dem durch effiziente Zuchtarbeit neue bzw. optimale Schweinerassen gekreuzt werden können. „Jede Münze hat zwei

Ergebnisse

Seiten“ – die reichlichen tiergenetischen Ressourcen vermehren die Auswahlmöglichkeiten bei der Zuchtarbeit, verkomplizieren aber auch die Nutzung von Heterosis-Effekten durch die vermehrten Kreuzungsmöglichkeiten. Entlang der Wertschöpfungskette wirkt das negativ auf die Entwicklung einer standardisierten und effektiven Schweinefleischproduktion.

Lange Zeit wurde die Schweinehaltung in China als Nebenerwerb verstanden und betrieben. Entsprechend fehlt es an Know-how in der Züchtung, Haltung, der Produktionstechnik sowie dem Management größer Bestände, insbesondere beim Hygiene- und Gesundheitsmanagement. Derzeit basiert die Vergütung der Schweinemäster in China nicht unbedingt auf der Qualität des Schlachtkörpers, weshalb sich viele Schweinemäster vor allem an einer Gewichtszunahme der Tiere orientieren, was direkt ihre Einkünfte beeinflusst. Diese gewichtsorientierende Strategie kann weder eine Verbesserung der gegenwärtigen Situation der Schweineindustrie noch eine Vermeidung des „Schweinezyklus“ bewirken und beschränkt gleichzeitig die Entwicklung der Großschlachtunternehmen. Um sich von dieser Situation lösen zu können, versuchen sie andere Wege, wie die Verstärkung der vertikalen Integration, insbesondere bei der Schweinemast, zu begehen.

Die gesamte Schweinefleischproduktion in China ist *organisatorisch sehr zersplittert*, dementsprechend können nur geringe Integrationseffekte genutzt werden. Auch wenn immer mehr Großschweineunternehmen immer mehr Tätigkeiten entlang der Wertschöpfungskette integrieren, ist bisher der Grad der Koordination und Integration der Wertschöpfungskette von der Schweinezucht bis zur Schlachtung und Verarbeitung in China immer noch niedrig, was häufig zu gegenseitigem Misstrauen und Diskussionen über Lebensmittelsicherheit sowie Qualitätseigenschaften des Schweinefleisches führt, wie der Lebensmittelkandal aus dem Jahr 2011 exemplarisch zeigte.

Für die Großschlachtunternehmen in China (siehe Abbildung 38) können mit dieser vertikalen Integration effektiv Herausforderungen, wie die kontinuierliche Auslastung der eigenen Kapazitäten mit Schlachtschweinen gelöst werden. Außerdem kann mit der vertikalen Integration zukünftig durch ausgereifte Qualitätssicherungssysteme besser die Lebensmittelsicherheit, die lückenlose Rückverfolgbarkeit und die Qualität des Schweinefleisches gewährleistet werden.

Ergebnisse

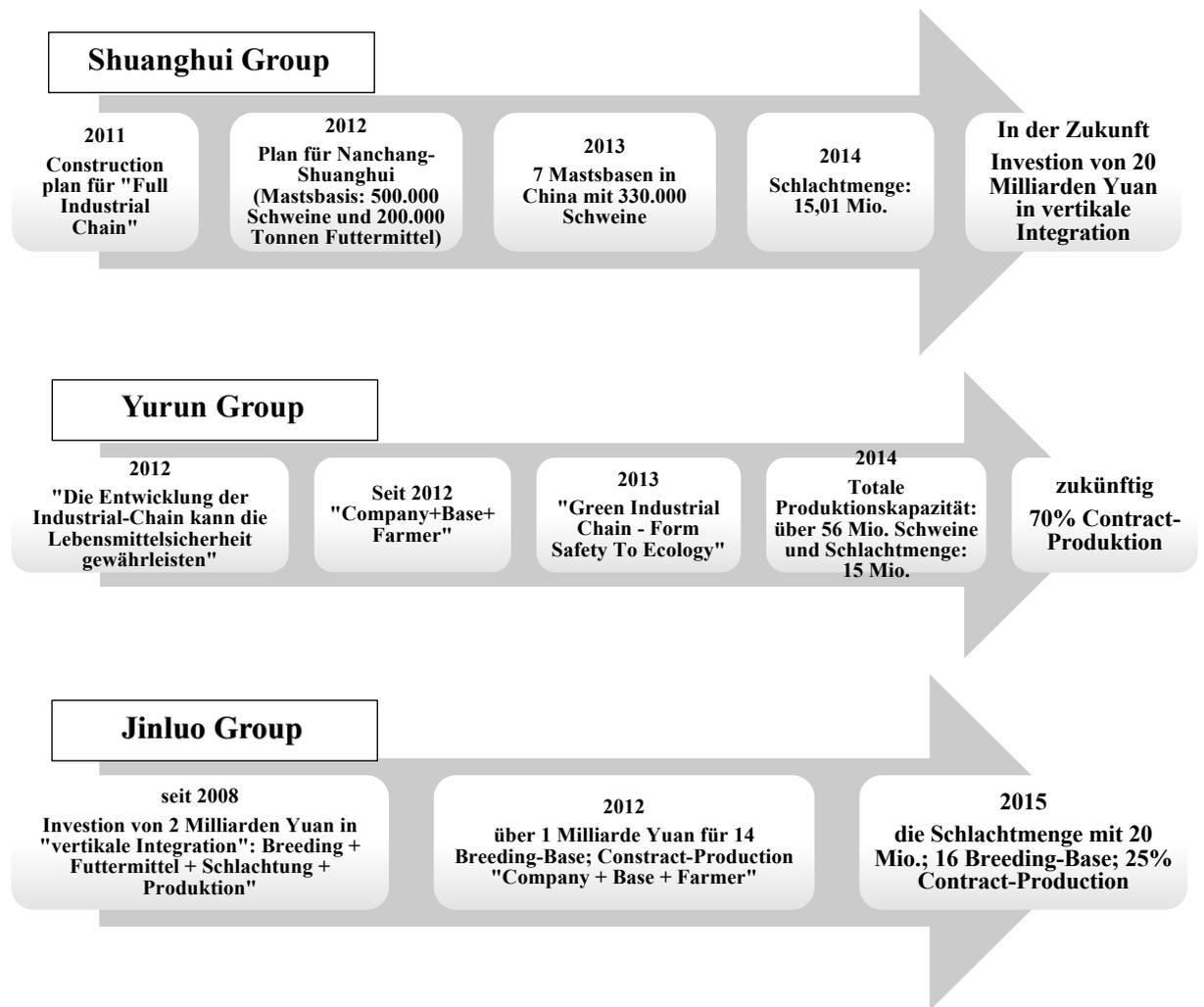


Abbildung 38: Beispiele für die Entwicklung der vertikalen Integration in den Top 3 Großschlachtunternehmen in China (eigene Darstellung)

Chancen bestehen für die chinesische Schweinefleischerzeugung in der Zukunft insgesamt in einer Erhöhung der Produktivität und Konzentration in der Schweineproduktion (in der Schweinemast). Außerdem wird die Schweineproduktion unter Berücksichtigung der Verringerung der Produktionskosten, Vermarktungs- und Transportkosten rationell von der Regierung neu im nationalen Entwicklungsplan berücksichtigt. Wie die beiden schon genannten nationalen Pläne in den Bereichen Schweinezucht und Schweineproduktion zeigen, hat die chinesische Regierung zur Gewährleistung einer nachhaltigen Entwicklung der chinesischen Schweineproduktion neben den finanziellen Unterstützungen auch politische Hilfe und Rahmenbedingungen erarbeitet, um letztendlich die Effizienz im Bereich der chinesischen Schweineproduktion tatsächlich erhöhen zu können.

Mit der gesellschaftlichen Entwicklung differenzieren sich die Schichten der Gesellschaft mit hoher Geschwindigkeit und es erhöhte sich der Anteil der Mittelschicht, die für „sicheres“ Schweinefleisch mit höherer Qualität mehr bezahlen kann und dazu auch bereit ist. Für

Ergebnisse

die chinesischen Verbraucher wird in den nächsten Dekaden die Lebensmittelsicherheit im Mittelpunkt stehen, was sich zu einer echten Herausforderung für alle chinesischen Schweineunternehmen entwickelt.

Mit der zunehmenden Globalisierung stehen die chinesischen Schweinerzeuger wegen der ausländischen Anbieter unter hohem Druck, da diese die Bedürfnisse der Kunden in Bezug auf Qualität, Mengen und Verarbeitungsgrad bei gleichzeitig niedrigerem Preis besser erfüllen können. Im Vergleich zu anderen führenden Schweineerzeugern weltweit hat China Kostennachteile bei der Schweineproduktion und gleichzeitig ist die Qualität der Schlachtschweine in China niedriger (wie z.B. Muskelfleischanteil), was unmittelbar die Weiterentwicklung der chinesischen Schweineproduktion einschränkt. Mengenmäßig ergibt sich für die chinesische Schweineproduktion auch aus einem möglichen Rückgang der Verzehrmenge von Schweinefleisch in der Mittelschicht ein Risiko.

In den letzten Jahren hat der Umweltschutz in China eine zunehmende Aufmerksamkeit seitens des Staates erfahren. 2017 trat ein neues Umweltschutzgesetz mit den bisher strengsten Auflagen in Kraft, darin auch Teile, die sich explizit auf die Tierhaltung beziehen. Beispielsweise sind in diesem Gesetz auch Verbotszonen für die Massentierhaltung definiert, in denen sämtliche Schweinemastunternehmen geschlossen werden müssen. Diese strengen Auflagen bedrohen den Umbau der Mastunternehmen sowie den Einsatz neuer Anlagen, was die Entwicklung mancher Schweinemastunternehmen erschwert. Dem wachsenden internationalen Wettbewerb und erhöhten Kostendruck wegen der Umweltschutzaufgaben muss durch weitere Optimierungs- und Kostensenkungsmethoden begegnet werden.

8.2.2 SWOT-Analyse der Vermarktung und des Transports von Schlachtschweinen

Weiter oben ist bereits beschrieben worden, dass die Organisation zur Vermarktung der Schlachtschweine in China **unterschiedlich strukturiert** ist. Durch die Viehhändler ist die Vermarktung der Schlachtschweine meist regional ausgerichtet. Sie nehmen den Mästern und Schlachtunternehmen den Aufwand für die Beschaffung bzw. den Absatz der Schweine ab. Durch eine vertragliche Bindung zwischen Schweinehalter und Schlachtunternehmen kann für die einen der Absatz und für die anderen der Bezug gesichert werden.

Ergebnisse

Stärken	Chancen
<ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Vermarktungsmöglichkeiten der Schlachtschweine für regionalen Markt - Einsparung der Transportkosten durch Viehhändler 	<ul style="list-style-type: none"> - höhere vertragliche Bindung zwischen Schweinemästern und Schlachtern - wachsende Konzentration in der Schweinemast senkt weiter die Transportkosten - Zusammenschlüsse von Vermarktungsverbänden zur Optimierung der Vermarktung - mithilfe der Online-Plattform → Erleichterung des Schweinehandels
Schwächen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> - keine qualitätsbezogenen Kriterien beim Schweinehandel, <i>fehlende Klassifizierungsstandards</i> - Mangel an Know-how beim Tierschutz und Transport der Schlachttiere - mangelhafter Tierschutz bei den Transport- und Verladeeinrichtungen in den Betrieben und Schlachtunternehmen - hohe Transportverluste - mögliche längere Wege beim Transport der Schlachttiere wegen der unterschiedlichen Preise der Schlachttiere 	<ul style="list-style-type: none"> - Mangel an Vorschriften beim Tiertransport - komplizierte Situation bei der Erfassung der lebenden Schlachtschweine, wie Konkurrenz zu Viehhändlern mit Lieferunsicherheiten und Kostendruck in der Erfassung - Seuchengefahr aufgrund der hohen Viehdichten

Tabelle 21: Übersicht der SWOT-Analyse der Vermarktung und des Transports von Schlachtschweinen in China (eigene Zusammenfassung auf der Basis der vorangegangenen Literaturressourcen)

Die Viehhändler sind unabhängig von Schweinemastunternehmen und Schlachtunternehmen, was sich zunehmend als Hindernis für das Qualitätsmanagement in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch erweist. Für diese Viehhändler ist das Gewicht der gehandelten Schweine wegen der Vergütung von entscheidender Bedeutung, weswegen die meisten Viehhändler die Qualität der Schlachtschweine weitestgehend unberücksichtigt lassen. Auch ist der Tierschutz während des Transports der Schlachtschweine nicht von Bedeutung. Dieser mangelhafte Tierschutz zeigt sich auch bei den Transport- und Verladeeinrichtung in den Betrieben und Schlachtunternehmen.

Idealerweise sollte die Transportdistanz zur Vermarktung der Schlachtschweine auf ein Minimum verkürzt werden, um die Transportverluste so klein wie möglich zu halten. Aufgrund der Angebots- und Nachfragerelation bei Schlachtschweinen kommt es in China jedoch auch immer wieder zu Langstreckentransporten. Wenn die Transportzeiten zu lang und die Transportbedingungen inakzeptabel sind, beeinträchtigt dies direkt die Gesundheit und Qualität der Schlachtschweine.

Mit dem zunehmenden Integrationsgrad entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch streben die Schlachtunternehmen zur Erhöhung der Liefersicherheit eine feste vertragliche Bindung mit den Schweinehaltern an. Mit einer engen Bindung zwischen beiden

Ergebnisse

Marktteilnehmern über Lieferverträge kann der Vermarktungs- und Beschaffungsaufwand wirksam gesenkt werden. Auch für die Qualitätskontrolle sowie -überwachung spielen die Lieferverträge eine wichtige Rolle, da sie zukünftig eine leichtere Beurteilung der Qualitäten und eine reibungslose Rückverfolgbarkeit ermöglichen. Aufgrund der zunehmenden Konzentration sowie Internetnutzung im Bereich der Schweinemast werden die Schlachtschweine leichter gesammelt und gemeinsam zum nächstgelegenen Schlachtbetrieb transportiert, wodurch die entsprechenden Transportkosten effektiv verringert werden können.

Die gesetzlichen Ordnungsvorschriften sollen eine gesunde Entwicklung des Vermarktungssystems bewirken, etwa beim Tiertransport. Mängel, wie zu lange Transportzeiten, zu geringes Platzangebot sowie die klimatischen Bedingungen beim Transport und Anforderungen an die Transportfahrzeuge sind bereits erkannt und entsprechende Normen sind schon in anderen Verordnungen für Inspektion und Quarantäne definiert. Bisher fehlt es in China noch an speziellen Verordnungen, in denen zunächst die vielen sehr unbestimmten Begriffe genau definiert werden. Auf diese Weise wäre eine einheitliche Vorgehensweise und leichtere Sanktionierung von Verstößen möglich.



Abbildung 39: Beispielbild eines typischen Transportfahrzeugs für Schlachtschweine in China (eigene Aufnahme)

Risiken bestehen auch im Wandel der Schweinehaltung in China, wenn sich durch Schließungen von (kleineren) Schlachtunternehmen für die Mäster die Transportwege verlängern und/oder nur noch ein oder wenige mögliche Abnehmer innerhalb einer ökonomisch sinnvollen Distanz in Frage kommen. Die aktuelle Situation in der Erfassungsorganisation lebender Schlachtschweine ist relativ kompliziert und die hohe Konkurrenz der Viehhändler behindert die ordentliche Erfassungsarbeit bzw. reduziert die Liefertreue, was Unmut bei den zuverlässigen Lieferanten von Schlachtschweinen erzeugt. Bei der Nichterfüllung der vertraglichen Verpflichtung und/oder geforderten Qualität können die entsprechenden Sanktionen wegen der Vermarktungsalternativen nur schwer bzw. begrenzt durchgesetzt werden.

Ergebnisse

Gleichzeitig verschärfen sich ihre Nachteile weiter, wie Erhöhung der Kosten bei der Erfassung der Schlachtscheine. Neben den ungünstigen Transport- und Vermarktungsbedingungen besteht wegen der hohen Viehdichten auch ein erhöhtes Seuchenrisiko wie bei der Afrikanischen Schweinepest im Jahr 2018, die durch ein generelles Transportverbot für lebende Tiere und Schweineprodukte in den betroffenen Regionen effektiv verringert oder ganz verhindert werden kann.

8.2.3 SWOT-Analyse der Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung

Die enorm steigende Nachfragemenge ist der Grundstein für die nachhaltige Entwicklung der Schweinefleischindustrie in China. Mit dem wachsenden Einkommensniveau in China können/möchten die Chinesen mehr Geld zur Erhöhung ihrer Lebensqualität ausgeben, auch für Lebensmittel. „Convenience“ ist der Trend der Zeit, insbesondere für die jüngeren Chinesen, die nach 1980 geboren wurden (die sogenannte „Post-80er/90er/00er-Generation“). Sie sind in relativem Wohlstand aufgewachsen, haben eine große Kaufkraft und sind sehr konsumfreudig. Sie sind in ihrem Alltag sehr auf „Genießen“ und „Convenience“ fokussiert. Sie machen ungefähr ein Drittel der gesamten chinesischen Bevölkerung aus. Sie fördern die Entwicklung von „Convenience Foods“ in China. Aus diesem Grund wird immer mehr Schweinefleisch zu halbfertigen (wie Fleischwürfel aus Schweinebauch, Streifen, Hackfleisch usw.) und/oder Fertigprodukten (zum Direktverzehr) weiterverarbeitet. Insbesondere in den Metropolen sind Schweinehälften inzwischen nur noch ganz selten auf einem Markt für Endkunden zu finden.

Auf dem chinesischen Markt ist unverpacktes Schweinefleisch ein typisches Produkt, nicht nur auf den Straßenmärkten, sondern auch im Supermarkt und in den Fachgeschäften der Schlachtunternehmen. Der Verarbeitungsgrad beim Schweinefleisch in der gewerblichen Schlachtung in China liegt bisher auch auf einem niedrigen Niveau. Der niedrige Verarbeitungsgrad führt zu einer geringeren Wertschöpfung. Die gleichzeitig hohen Beschaffungskosten für die Endprodukte mindern die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den ausländischen Konkurrenten und erhöhen die Anfälligkeit für Marktschwankungen. Die Automatisierung und Modernisierung in der Schweineschlachtung in China ist nur wenig ausgeprägt. Entsprechend schwer lassen sich Rationalisierung und ein besseres Management in der Schlachtung und Verarbeitung umsetzen, besonderes in kleineren Unternehmen beeinträchtigt dies die Lebensmittelsicherheit und die Qualität der Produkte. Außerdem erschwert es die Rückverfolgbarkeit entlang der Wertschöpfungskette.

Ergebnisse

Stärke	Chancen
<ul style="list-style-type: none"> - größter Markt mit einer stabilen und mengenmäßig kaufkräftigen Nachfrage - hohe Nachfrage nach Fertigprodukten sowie Fleischerzeugnissen mit hohem Conveniencegrad - starke nationale Unterstützung für die nachhaltige Entwicklung der Schweineschlachtung sowie Verarbeitung (finanziell und/oder politisch) 	<ul style="list-style-type: none"> - hohes Interesse an Standardisierung, Rationalisierung und Automatisierung auf nationaler Ebene - zunehmende Spezialisierung und Automatisierung zur Optimierung der Struktur der Schlachtunternehmen - strikte gesetzliche Ordnungsvorschriften für die Schlachtunternehmen - engere Zusammenarbeit von der Zucht bis zur Schlachtung und Verarbeitung zur Erfüllung der Qualitätsansprüche der Endverbraucher - zunehmende Konzentration im Bereich der Schweinemast und vereinheitlichte Genetik führen zu homogenen Partien mit Vorteilen für die Schlachtung und Weiterverarbeitung - stärkere Einfuhr sowie Fortentwicklung effizienter und moderner Schlacht- und Verarbeitungstechniken zur Gewährleistung der Qualität, Steigerung der Produktivität sowie Verringerung der Produktionskosten - zunehmende Anforderungen an verpacktes Schweinefleisch
Schwächen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> - niedriger Konzentrationsgrad im Bereich der Schweinefleischschlachtung und -verarbeitung - hohe Beschaffungskosten aufgrund dezentralisierter Schweinehaltung - geringer Verpackungs- und Verarbeitungsgrad in der gewerblichen Schlachtung - niedriger Rationalisierungs- und Automationsgrad in der Schlachtung und Verarbeitung, besondere kleinere Betriebe - kein einheitliches und passendes Klassifizierungssystem - Mangel an Know-how bei Qualitätssicherung und Optimierung der Wertschöpfung 	<ul style="list-style-type: none"> - geringe Konkurrenzfähigkeit gegenüber Importfleisch, insbesondere bei gefrorenem Schweinefleisch zur Weiterverarbeitung - mäßiger Rückgang der Verbrauchsmenge aufgrund der Veränderungen im Verbraucherverhalten - keine effektive Organisation entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch - hoher Kostendruck und Kapitalbedarf für Weiterentwicklung der Schlachtunternehmen - Umweltschutzaufgaben erhöhen die Kosten für Abwasserentsorgung bei der Schlachtung

Tabelle 22: SWOT-Analyse der Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung Schweinefleisch in China (eigene Zusammenstellung auf der Basis der vorangegangenen Literaturressourcen)

Für die Schlachtunternehmen liegt der optimale Zukaufradius der Schlachtschweine zwischen 100 und 300 km. Aber die Vermarktungswege können bis zu 300-500 km betragen. Aus diesem Grund befinden sich die Schweineschlachtunternehmen entweder in der Nähe von Städten, die eine hohe Kaufkraft sowie eine gut ausgebaute Lieferkette haben oder in der Nähe von Regionen, in denen mehr Schlachtschweine erzeugt werden können. Aber

Ergebnisse

wegen der zerstreuten Verteilung der Schweineproduktion ist die Beschaffung ausreichender Mengen an Schlachtschweinen stark erschwert. Dadurch haben die Großschlachtunternehmen enorme Kostennachteile, da sie ihre Kapazität nur unzureichend auslasten können.

Im Vergleich zu den chinesischen Schweineunternehmen betrug die CR₄ der Schlachtunternehmen in den USA im Jahr 2015 schon ungefähr 67%, die von den Top-4-Schlachtunternehmen Smithfield, Tyson Foods Inc., Swift Company und Hormel besetzt wurden. Demgegenüber erzeugten die chinesischen Top-4-Schlachtunternehmen (Shuanghui Group, Yurun Group, New Hope Group und Jinluo Group) im gleichen Jahr nur 5,51% der gesamten produzierten Schweinefleischmenge (Qiu, et al., 2016). 2016 waren insgesamt 11.200 Schlachtbetriebe in China registriert, wovon nur 26% Schlachtunternehmen (2.907 Schlachtunternehmen) mehr als 20.000 Schlachtungen im Jahr durchführten. Diese Zahlen bedeuten, dass ca. 2/3 aller in China gehaltenen Mastschweine in 74% der chinesischen Schweineschlachtstätten geschlachtet werden, die kaum Fähigkeiten zur Zerlegung oder gar weiteren Verarbeitung haben.

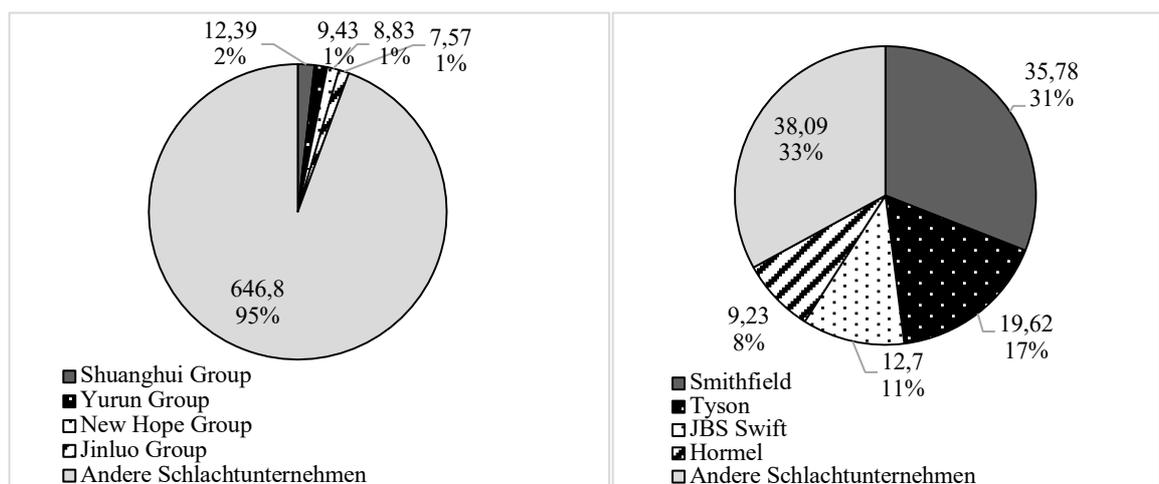


Abbildung 40: Vergleich der Konzentrationsgrade und die entsprechende Schlachtmenge der Schlachtunternehmen in China und den USA (in Mio. Tiere)(Quelle: WIND)

Das fachliche Ausbildungssystem im Fleischbereich in China ist noch sehr unausgereift. Ohne systematische Ausbildung in der Schlachtung und Verarbeitung verfügen die Mitarbeiter über geringe fachliche Kenntnisse von der Arbeit, die sie erledigen sollen. Sie wissen oft nicht, wie sie Qualitätsverluste bei den Produkten oder Beschädigungen von Maschinen und Anlagen vermeiden oder wie sie Arbeitsschritte rational anordnen und durchführen können. Aufgrund des Mangels an Know-how bei Technik und Prozessen in diesem Bereich ist es relativ schwierig, die Wertschöpfung zu optimieren und die Qualität zu gewährleisten.

Ergebnisse

Gemäß den veröffentlichten Vorschlägen des Zentralkomitees der Kommunistischen Partei Chinas soll die Struktur des Markts der Agrarprodukte weiter optimiert, die Qualität und Effizienz der Landwirtschaft erhöht und die umweltfreundliche Produktion gefördert werden. Es müssen entsprechende politische Unterstützungen und Maßnahmen für eine erfolgreiche Reform der Angebotsseite bereitgestellt werden, wie Vervollkommnung der Subventionspolitik für die landwirtschaftliche Produktion, Etablierung eines Preisbildungssystems usw. Für die Schlachtunternehmen hat die chinesische Regierung schon die entsprechenden Zulassungsbedingungen festgelegt. Dazu gehören auch die Richtlinien zur Qualitätssicherung der Produktionsabläufe und -umgebung in der Schweinefleischproduktion (GMP für Schlachtung). Gleichzeitig soll das Normungssystem über die Schlachtung und Verarbeitung vervollständigt werden.

Von der chinesischen Regierung wird die vertikale Integration entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China gefördert. Insbesondere die Drachenkopfunternehmen erfahren dazu von der chinesischen Regierung Vorzugsbehandlungen, um die Industrialisierung der gesamten Branche voranzutreiben. Die Schlachtunternehmen stehen an einem zentralen Punkt der Wertschöpfungskette. Sie stehen mit den Lieferanten der Schweine in vertraglicher Beziehung und im weiteren Verlauf mit den Supermärkten und anderen Absatzunternehmen, von denen sie die Qualitäts- und Verarbeitungsansprüche der Endverbraucher erfahren und diese Informationen an ihre Lieferanten weitergeben bzw. in der eigenen Verarbeitung umsetzen können.

Mit der Umstrukturierung in der Schweinezucht sowie -mast können zukünftig homogene Schlachtschweine in größeren Mengen angeboten werden, was die Schlachtung und Verarbeitung und den Absatz an große Abnehmer erleichtern wird. Das Endziel besteht darin, durch die stufenübergreifende Zusammenarbeit von der Züchtung bis zur Verarbeitung des Schweinefleisches eine Anpassung der Mastendprodukte an die Kundenwünsche zu erreichen und die Schweinefleischindustrie in der Zukunft nachhaltig zu entwickeln.

Bei der Schweinehaltung hat China keinen Preisvorteil im Vergleich zu anderen großen Schweineproduzenten auf der Welt. Derzeit ist ein positiver Aspekt für die chinesischen Schlachtunternehmen, dass die Chinesen frisches Schweinefleisch gegenüber „gefrorenem“ Schweinefleisch bevorzugen. Zwar importiert China jedes Jahr günstiges „gefrorenes“ Schweinefleisch (inklusive Nebenprodukte) aus dem Ausland, allerdings lag die Importmenge aufgrund des Verbrauchsverhaltens der Chinesen immer auf einem niedrigen Niveau. In der Zukunft ist es möglich, dass sich die Situation mit steigendem Marktanteil an

Ergebnisse

Fleischerzeugnissen oder Fertigprodukten in China ändert, weil „gefrorenes“ Schweinefleisch für die Produktion von Fleischerzeugnissen geeignet und auch kostengünstig ist.

In der Zukunft wird die Übernahme der kleinen Schlachthöfe sowie Schweinemastunternehmen durch große Schweineschlachtunternehmen in China weiter fortschreiten, wofür dieses zusätzliche Kapital benötigen. In den letzten Jahren haben die „umweltfreundliche Produktion“ und das „Tierwohl“ in China an Bedeutung gewonnen, was sowohl die Schweinemast als auch die Schweineschlachtung betrifft. Die Schlachtunternehmen sowie die fleischverarbeitenden Unternehmen benötigen für die einzelnen Verarbeitungsschritte große Mengen an Frischwasser und entsprechend fällt viel stark verschmutztes Abwasser an. Um diese Verschmutzung so weit wie möglich zu reduzieren, soll das Abwasser je nach Beschaffenheit einer Vorbehandlung unterzogen werden, bevor es in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird. Dafür müssen die Schlachtunternehmen in Anlagen für die Abwasservorbehandlung investieren. Wenn das in die Kanalisation eingeleitete Abwasser nicht den Anforderungen der Verordnung der Umweltschutz entspricht, müssen diese Schlachtunternehmen schließen.

Aufgrund der höheren Beschaffungskosten versuchen die chinesischen Schlachtunternehmen ertragssteigernde Eigenschaften des Schlachtkörpers mithilfe der Klassifizierung sowie Sortierung genauer zu erreichen, um ihre Gewinnspanne zu erhöhen. In der Zukunft wird Schweinefleisch in China immer mehr in Form von Teilstücken, die nach den Anforderungen der Abnehmer oder Endverbraucher in entsprechenden Mengen bereitgestellt und verpackt sind, verkauft werden. Hierfür müssen die qualitativen Merkmale des Schlachtkörpers präzise analysiert und die Zerlegemethoden entsprechend optimiert werden.

Derzeit machen viele Schlachtunternehmen für ihre Kosten-Nutzen-Analyse eine betriebsinterne Schätzung des Schlachtkörpers durch Klassifizierung sowie Sortierung für die weiteren Arbeitsschritte (Feinzerlegung sowie Verarbeitung), aber es fehlt an einem einheitlichen Klassifizierungssystem, um die Klassifizierungsinformation sowie dazugehörige Geldbewertung transparent entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch abbilden zu können. Hierfür bedarf es Klassifizierungsnormen, deren Umsetzung sowie deren Kontrolle speziell für den chinesischen Schweinefleischmarkt, die jedoch noch nicht bestehen.

8.3 Ergebnisse der Befragung

Weiter vorn war bereits erwähnt worden, dass seit Langem die Konzentrationsrate und die Profite in der chinesischen Schweinefleischwirtschaft nur auf einem niedrigen Niveau liegen. In den letzten Jahren haben auch bei den Verbrauchern die Unsicherheiten hinsichtlich der Qualität von Fleisch und Fleischerzeugnissen eher noch zugenommen. Damit stehen alle Mitglieder in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch vor der Herausforderung zu entscheiden, wie die Balance zwischen Qualität, Lebensmittelsicherheit und Kosteneinsparung gehalten werden kann. In Bezug auf diese Herausforderung sind in den Jahren 2016-2017 23 chinesischen Schweinefleischunternehmen in China befragt worden (*siehe Abbildung 41, Seite 121*).

8.3.1 Allgemeine Analyse der teilnehmenden Unternehmen

Von den 23 teilnehmenden Unternehmen beschäftigen sich drei mit der Schweinezucht (13,04%), acht mit der Schweinemast (34,74%), 20 mit der Schlachtung (86,96%), 17 mit Zerlegung (73,91%) und 13 mit Fleischverarbeitung (56,52%). Davon produzierten zwei Schweineunternehmen nur Fleischerzeugnisse und waren auf keinem anderen Gebiet tätig. Ein weiteres Unternehmen beschäftigt sich seit langer Zeit nur mit Schweinemast. Aus diesem Grund hatten die Ergebnisse dieser drei Unternehmen keine Auswirkung auf diese Untersuchung und wurden von der folgenden Auswertung ausgeschlossen.

Ergebnisse

	Schweinezucht	Schweinemast	Schlachtung	Zerlegung	Fleischverarbeitung	Stufen der vertikalen Integration
Unternehmen 1		×	×	×	×	4
Unternehmen 2			×	×		2
Unternehmen 3			×	×	×	3
Unternehmen 4		×	×	×	×	4
Unternehmen 5	×	×	×	×	×	5
Unternehmen 6			×	×	×	3
Unternehmen 7		×	×	×	×	4
Unternehmen 8	×	×	×		×	4
Unternehmen 9					×	1
Unternehmen 10			×	×		2
Unternehmen 11			×	×	×	3
Unternehmen 12					×	1
Unternehmen 13			×	×		2
Unternehmen 14			×	×	×	3
Unternehmen 15		×				1
Unternehmen 16			×			1
Unternehmen 17			×	×		2
Unternehmen 18	×	×	×	×	×	5
Unternehmen 19		×	×		×	3
Unternehmen 20			×	×		2
Unternehmen 21			×	×		2
Unternehmen 22			×	×		2
Unternehmen 23			×	×		2
Anzahl	3	8	20	17	13	

Abbildung 41: Übersicht über die ausgewählten Schweineunternehmen in China (eigene Erhebung und eigene Berechnung, Mehrfachnennungen sind möglich)

Ergebnisse

Von den 23 ausgewählten Unternehmen waren elf auf mindestens drei Stufen (Schlachtung, Zerlegung und Fleischverarbeitung) der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China aktiv und davon zwei Unternehmen verwirklichen die vertikale Integration in der Wertkette Schweinefleisch, sind also über alle Stufen der Wertschöpfungskette Schweinefleisch engagiert. Außerdem gab es neun Unternehmen, die mindestens auf dem Gebiet der Schlachtung arbeiteten. Davon beschäftigten sich acht Unternehmen nur mit der Schlachtung und Zerlegung. Die restlichen Unternehmen waren nur auf einer Stufe der Wertschöpfungskette Schweinefleisch aktiv.

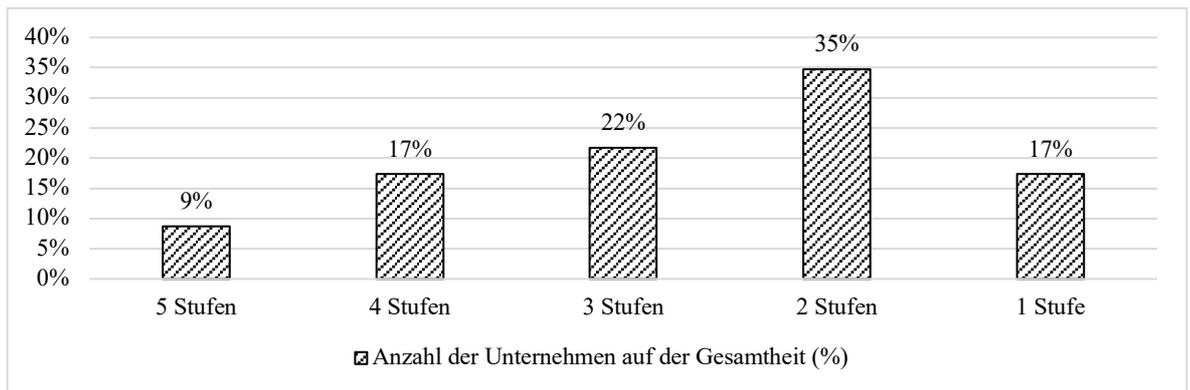
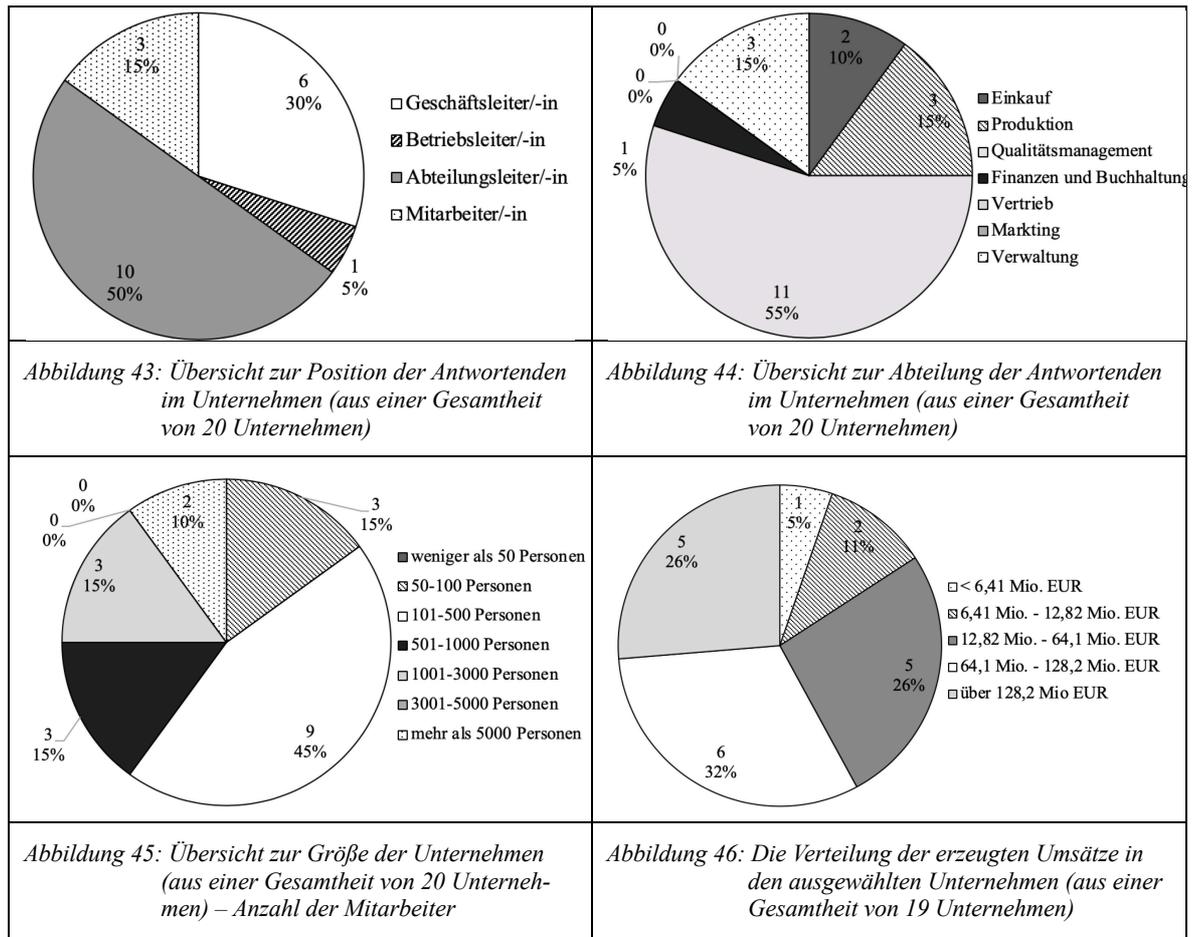


Abbildung 42: Integrationsgrad der teilnehmenden Unternehmen (aus einer Gesamtheit von 23 Unternehmen)

Im letzten Frageblock wurden allgemeine Fragen an die Teilnehmer gestellt. Hier ergab sich, dass in sechs der 20 Unternehmen der Unternehmensleiter den Fragebogen beantwortet hatte. Drei davon sind im Unternehmen hauptverantwortlich für die Organisation aller Betriebsabläufe verantwortlich. Zwei davon waren bereits länger als zehn Jahre auf dieser Position, die anderen zwischen zwei und fünf Jahren. Die anderen beiden Geschäftsführer sind in ihrem Unternehmen im Einkauf tätig. Sie verfügten in diesem Bereich bereits über mehr als zehn Jahre Erfahrung. Nur einer der sechs Geschäftsführer beschäftigte sich mit dem Qualitätsmanagement, auch er mit mehr als zehn Jahren Erfahrung. Als Geschäftsführer haben diese Antwortenden ihre eigenen Ansichten dazu, welchen Beitrag das Management der Wertschöpfungskette zur Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China leisten kann.

Ergebnisse



Einer der 20 Befragten arbeitet bereits seit sieben bis zehn Jahren in diesem Unternehmen, wovon er die letzten 2-5 Jahre für die Produktion des Betriebs verantwortlich war und über ausreichende Erfahrungen für Produktionsprozesse sowie die entsprechenden Informationen für das Qualitätsmanagement verfügt.

In der Hälfte der ausgewählten Unternehmen hatte ein Abteilungsleiter des Unternehmens den Fragebogen bearbeitet. Einer davon ist für die Abteilung Finanzen und Buchhaltung verantwortlich und arbeitet auf dieser Position bereits seit mehr als sieben Jahren für dieses Unternehmen. Zwei der zehn Abteilungsleiter arbeiten im Bereich Produktion und verfügten über sieben bis zehn Jahre Erfahrung in den Produktionsabläufen der Schweineschlachtung. Die anderen sieben Abteilungsleiter sind mit dem Qualitätsmanagement des Unternehmens betraut. Drei davon verfügten bereits über mehr als zehn Jahre Erfahrung im Qualitätsmanagement in der Schlachtung. Zwei waren erst kürzlich auf diese Position gelangt. Die verbleibenden zwei Abteilungsleiter arbeiten ca. zwei bis fünf Jahre als Qualitätsmanager. Bei drei Unternehmen haben Mitarbeiter aus der Abteilung Qualitätsmanagement den Fragebogen bearbeitet. Sie waren relativ neu in ihren Unternehmen. Einer arbeitet erst seit einem

Ergebnisse

Jahr als Qualitätskontroller, die anderen beiden hatten bereits zwei bis fünf Jahre Erfahrung im Qualitätsmanagement.

In der Summe kann festgehalten werden, dass alle Befragten für ihr Unternehmen repräsentativ waren, da sie über effektive und aktuelle Informationen zu Produktion und Qualitätsmanagement verfügen.

Im Fragebogen wurden auch zwei allgemeine Fragen zur Größe des Unternehmens gestellt. Eine bezog sich auf die Zahl der Mitarbeiter und die andere auf den Umsatz im vergangenen Geschäftsjahr. In knapp der Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen waren zwischen 100 bis 500 Mitarbeiter beschäftigt. Auf die Gruppen „50-100“, „501-1.000“ und „1.001-3.000 Mitarbeiter“ entfielen jeweils drei Unternehmen. Dabei reichten die Umsätze in den drei Schlachtunternehmen mit 50 bis 100 Mitarbeitern von weniger als 6,41 Mio. EUR bis 64,1 Mio. EUR.

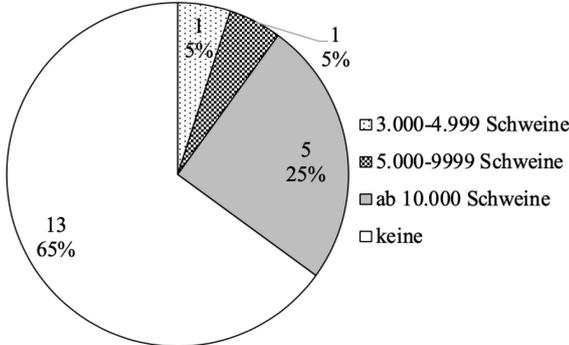
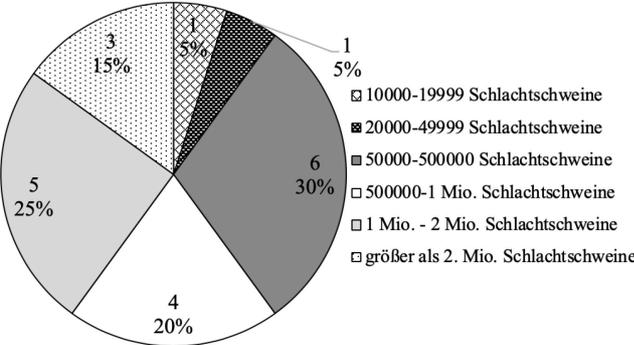
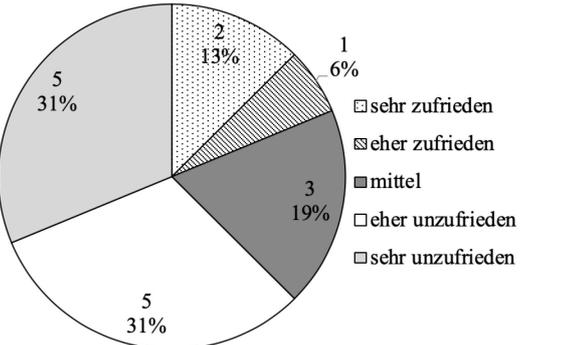
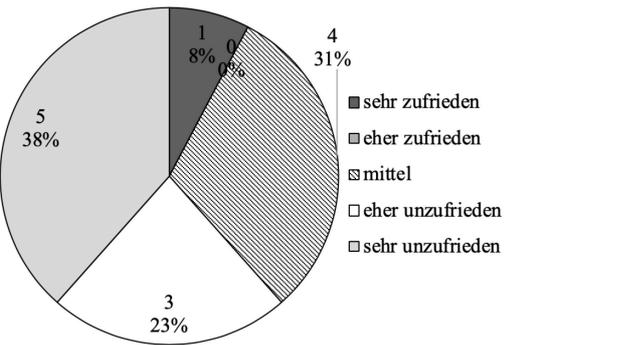
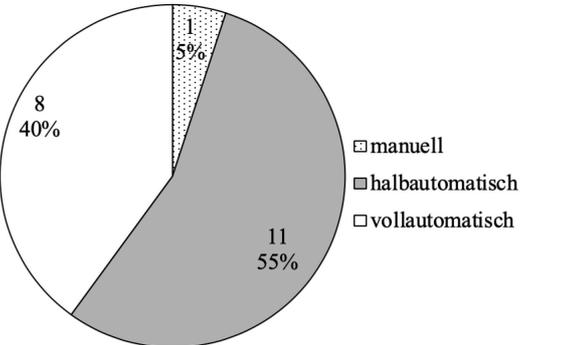
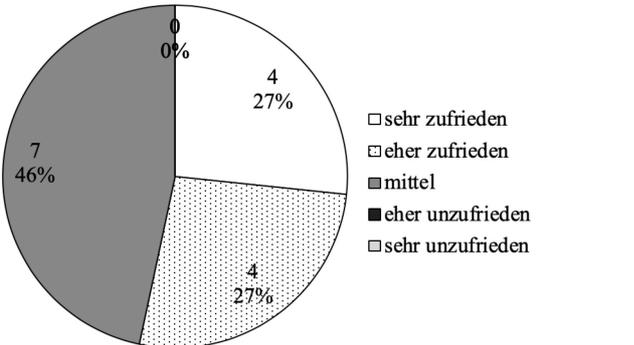
Insgesamt 19 Schlachtunternehmen hatten ihre erzeugten Umsätze angegeben und damit 95% der ausgewählten Unternehmen einen Umsatz von mehr als 6,41 Mio. EUR erzielt. Davon erzeugten fünf Schlachtunternehmen ungefähr 12,82 bis 64,1 Mio. EUR Umsatz und sechs Umsätze von 64,1 bis 128,2 Mio. EUR. Nur je ein Schlachtunternehmen hatte einen minimalen Umsatz weniger als 6,41 Mio. EUR und einen maximalen Umsatz über 128,2 Mio. EUR, womit sie an letzter bzw. erster Stelle der befragten Unternehmen lagen. Die anderen beiden Schlachtunternehmen hatten einen Umsatz von 6,41 bis 12,82 Mio. EUR. Die drei ausgewählten Schlachtunternehmen, die ungefähr 501 bis 1000 Personen beschäftigten, erzeugten im vergangenen Geschäftsjahr über 64,1 Mio. EUR Umsatz. Davon gaben zwei einen Umsatz von 64,1 bis 128,2 Mio. EUR an, während das dritte über 128,2 Mio. EUR lag.

In den drei relativ größeren Schlachtunternehmen mit einer Mitarbeiterzahl von 1.001 bis 3.000 lag der angegebene Umsatz auch auf einem hohen Niveau. Zwei dieser Schlachtunternehmen hatten einen Umsatz von über 128,2 Mio. EUR angegeben und das andere Unternehmen einen zwischen 64,1 und 128,2 Mio. EUR. Es gab auch zwei Großschlachtunternehmen mit einer Mitarbeiterangabe über 5.000 Personen, wovon das eine einen Umsatz von über 128,2 Mio. EUR angegeben hatte, während das andere den Umsatz nicht angeben konnte. Abschließend wurde eine zusätzliche Frage zur Befragung selbst gestellt. Insgesamt elf der 20 ausgewählten Schlachtunternehmen (55% der Gesamtheit) gaben an, dass sie das Thema des Fragebogens interessiert hat und wollten an weiteren Befragungen teilnehmen. Die anderen neun Schlachtunternehmen hatten weiteren Befragungen eine Absage erteilt.

Ergebnisse

Im Rahmen der Befragung wurden insgesamt 18 mittlere bis große bzw. sehr große Unternehmen befragt, die zukünftig im chinesischen Markt eine Bedeutung haben und die für die zukünftige Entwicklung der Schweinefleischindustrie aussagekräftig sind.

8.3.2 Spezielle Analyse der ausgewählten Schlachtunternehmen

 <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 3.000-4.999 Schweine ■ 5.000-9.999 Schweine ■ ab 10.000 Schweine □ keine </p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 10000-19999 Schlachtschweine ■ 20000-49999 Schlachtschweine ■ 50000-500000 Schlachtschweine ■ 500000-1 Mio. Schlachtschweine ■ 1 Mio. - 2 Mio. Schlachtschweine ■ größer als 2. Mio. Schlachtschweine </p>
<p>Abbildung 47: Übersicht des jährlichen durchschnittlichen Bestandes an Mastschweinen in den ausgewählten Unternehmen (aus einer Gesamtheit von 20 Schlachtunternehmen)</p>	<p>Abbildung 48: Übersicht zur durchschnittlichen jährlichen Schlachtmenge in den ausgewählten Schlachtunternehmen (aus einer Gesamtheit von 20 Schlachtunternehmen)</p>
 <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sehr zufrieden ■ eher zufrieden ■ mittel ■ eher unzufrieden ■ sehr unzufrieden </p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sehr zufrieden ■ eher zufrieden ■ mittel ■ eher unzufrieden ■ sehr unzufrieden </p>
<p>Abbildung 49: Zufriedenheit der antwortenden Schweineunternehmen mit den Gewinnen bei der Schlachtung im Jahr der Befragung (aus einer Gesamtheit von 16 Unternehmen)</p>	<p>Abbildung 50: Zufriedenheit der antwortenden Schlachtunternehmen mit dem Gewinn bei der Zerlegung im Jahr der Befragung (aus einer Gesamtheit von 13 Unternehmen)</p>
 <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ manuell ■ halbautomatisch ■ vollautomatisch </p>	 <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sehr zufrieden ■ eher zufrieden ■ mittel ■ eher unzufrieden ■ sehr unzufrieden </p>
<p>Abbildung 51: Übersicht über den Automatisierungsgrad der ausgewählten Schlachtunternehmen (aus einer Gesamtheit von 20 Unternehmen)</p>	<p>Abbildung 52: Zufriedenheit der antwortenden Schlachtunternehmen mit der manuellen und/oder lineale Klassifizierung in ihrem Unternehmen (aus einer Gesamtheit von 15 Unternehmen)</p>

Ergebnisse

Für die Unternehmen mit Schweinezucht und -mast ist der Sauenbestand von hoher Bedeutung. Dazu hatten in dieser Befragung sechs Unternehmen geantwortet. Zwei davon mit einem Bestand von 300 – 499 Sauen (10% aller ausgewählten Unternehmen und 20% der weiter untersuchten Unternehmen) und vier mit durchschnittlich mehr als 500 Sauen pro Jahr. Die anderen 14 Unternehmen waren nicht in der Sauenhaltung aktiv.

Ausreichende Schweinelieferungen sind für ein Schlachtunternehmen von essentieller Bedeutung. Immer mehr Schlachtunternehmen versuchen, eigene Schweinefarmen aufzubauen, um ihre Nachfrage nach Schlachtschweinen selbst decken zu können. Außerdem erleichtert dies die Qualitätssteuerung der Lieferungen. Nachteilig ist der hohe Kapitalbedarf für diesen Schritt, weshalb 65% der Schlachtunternehmen aus der Erhebung bisher hierauf verzichten. Fünf große Schweineunternehmen hielten durchschnittlich mehr als 10.000 Mastschweine jährlich. Es gab auch zwei Schlachtunternehmen mit einem Bestand unter 10.000 Schweinen als eigene „Reserve“ (siehe Abbildung 47).

Mit Bezug von den statistischen Daten wurden 0,65% der gesamten Schlachtunternehmen (mengenmäßig: 19 von 20 ausgewählten Unternehmen) mit einer jährlichen Schlachtmenge über 20.000 Tieren als Stichprobe in dieser Arbeit befragt (die Gesamtheit: 2.907 Unternehmen in China; Stand: 2016), wovon drei sogar durchschnittlich mehr als 2 Mio. Schweineschlachtkörper jährlich produzierten. Fünf Schlachtunternehmen lagen zwischen 1 und 2 Mio. Schlachtschweinen (25% der Gesamtheit). Etwa 0,5 bis 1 Mio. Schlachtschweine wurden jährlich von 20% der untersuchten Unternehmen auf den Markt gebracht. Etwa 30% der ausgewählten Schlachtunternehmen hatten eine durchschnittliche jährliche Schlachtmenge von 50.000 bis 500.000 Schweinen. Auch ein relativ kleines Schlachtunternehmen mit einer Schlachtmenge von 20.000-49.999 Schlachtschweinen hat den Fragebogen beantwortet.

Im Bereich der Schweineschlachtung ist der Automatisierungsgrad nicht nur aus der Sicht der Produktivität, sondern auch aus hygienischer Sicht von hoher Bedeutung. Je höher der Automatisierungsgrad eines Unternehmens ist, umso höher kann dessen Produktivität sein. In der Regel hängt der Automatisierungsgrad in diesem Bereich von der Größe des Unternehmens ab. Je größer ein Unternehmen ist, desto höher ist der Automatisierungsgrad. In dieser Befragung wurde als vollautomatisiertes Unternehmen definiert, wenn eine vollautomatische Schlachtlinie mit Förderband eingesetzt wird. In halbautomatisierten Schlachtunternehmen werden in der Produktion Schlacht- und Fleischtransportbänder, elektrische Betäubungsanlagen sowie Enthäutungsmaschinen eingesetzt.

Ergebnisse

Insgesamt liegt der Automatisierungsgrad in der chinesischen Schweineschlachtungsbranche noch auf einem niedrigen Niveau (siehe Abbildung 51). Über die Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen können nach der gegebenen Definition als halbautomatisierte Schlachtunternehmen angesehen werden. Acht ausgewählte Schlachtunternehmen verwendeten vollautomatische Schlachtlinien mit Förderband. Außerdem gab es auch ein Schlachtunternehmen mit manueller Produktion.

Im Frageblock II dieses Fragebogens wurden Fragen zur Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China gestellt, beginnend mit den Schlachtkosten entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch. An der Schnittstelle der Wertschöpfungskette - Schlachtung gaben fünf Befragte an, keine Kenntnisse zu den betriebsinternen Produktionskosten pro Schwein zu haben. Nach den erhobenen Produktionskosten in den ausgewählten Schlachtunternehmen gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Schlachtmenge und den Produktionskosten je Schwein. Die durchschnittlichen Produktionskosten der 15 antwortenden Schlachtunternehmen betragen 6,69 EUR pro Schwein, wobei diese mit Werten von 2,44 EUR/Schwein bis 12,82 EUR/Schwein eine sehr große Bandbreite aufwiesen.

Von 20 ausgewählten Unternehmen hatten 17 Angaben zu den durchschnittlichen Produktionskosten beim Zerlegeprozess gemacht. Diese lagen im Mittel bei 6,35 EUR/Schwein, wobei hier die Bandbreite mit 1,28–19,23 EUR/Schwein noch deutlich größer war, was jedoch auch auf die jeweiligen Zerlegemethoden und Zielprodukte der Unternehmen zurückzuführen ist. Im Allgemeinen liegen die Produktionskosten umso höher, je präziser die Teilstücke nach der Zerlegung sind, da die Zerlegung zeit- und arbeitsaufwendig ist.

Der durchschnittliche Gewinn der 15 antwortenden Schlachtunternehmen betrug 5,68 EUR/Schwein. Der Spitzenwert lag hier bei 41,67 EUR/Schwein, während zwei Unternehmen sogar Verluste (2,56 bzw. 6,41 EUR/Schwein) zu verzeichnen hatten. Nach den Literaturdaten liegt die durchschnittliche Preisdifferenz zwischen dem Preis des Schlachtkörpers und Großhandelspreis für Schweinefleisch in China 0,1 EUR/kg, entsprechend 7,5 EUR/Schwein (75 kg Schlachtgewicht). Die beiden Zahlen zeigen, dass derzeit die Schweinehälfte nach Schlachtung direkt als „Endprodukt“ in China vermarktet wird, nicht nur bei den Schlachtstätten, sondern auch beim Großschlachtunternehmen.

Insgesamt 16 ausgewählte Schlachtunternehmen hatten sich zur **Gewinnzufriedenheit bei der Schlachtung geäußert (siehe Abbildung 49)**. **Beim Gewinn war über die Hälfte nicht zufrieden**, fünf davon sogar sehr unzufrieden. Drei Unternehmen (19 %) der antwortenden

Ergebnisse

Unternehmen meinten, dass die erreichten Gewinne im Jahr der Befragung auf einem mittleren Niveau lagen. Die anderen drei Unternehmen waren mit ihren Gewinnen zufrieden, zwei davon meinten, dass ihre Unternehmen sehr gute Gewinne erzielten.

Beim Zerlegeprozess waren die Werte für den Gewinn pro Schwein schwerer einzuschätzen, weil nur 13 von 20 Schlachtunternehmen aus ihren Erfahrungen Angaben zur Zufriedenheit gemacht haben (siehe Abbildung 50). Wie bei der Schlachtung waren davon acht Unternehmen nicht mit ihrem Gewinn zufrieden, fünf schätzten ihn als sehr schlecht ein. 31% der antwortenden Schlachtunternehmen äußerten eine mittlere Zufriedenheit mit dem Gewinn aus der Zerlegung. Nur ein Schlachtunternehmen empfand seine Gewinne im Jahr der Befragung als sehr gut.

Durch eine Vorsortierung oder Klassifizierung des Schlachtkörpers können die gewinnbeeinflussenden Informationen zur Zerlegung weitergeleitet werden, um den Wert des Schlachtkörpers durch präzise Zerlegung effektiv zu steigern und die Gewinne zu maximieren. ***Die niedrige Zufriedenheit bei der Gewinnsituation im Zerlegeprozess der ausgewählten Schlachtunternehmen verdeutlicht, dass in der Praxis der Wert des Schlachtkörpers vor oder bei der Zerlegung nicht genau genug bewertet wird.***

Weiter oben wurde bereits festgestellt, dass Preise für lebende Schlachtschweine stark schwanken. Als Abnehmer der Schlachtschweine reagieren die Schlachtunternehmen direkt und sehr schnell darauf. Aus ihren Antworten zur Frage 10 *im Anhang 22* wurde klar ersichtlich, dass es in China keinen staatlich festgelegten Preis für Schlachtschweine gibt. Die Schlachtschweine werden frei gehandelt und die Preise werden von den Angebot-Nachfrage-Beziehungen zwischen den Marktteilnehmern bestimmt. In einem der 20 antwortenden Schlachtunternehmen wurden die Schlachtschweine mit einem betriebsinternen Preis bewertet.

Der Markt für Schlachtschweine ist in China momentan ein Käufermarkt. In Bezug auf die Preismeldeverordnung waren die Befragten unsicher, ob es in China eine entsprechende Verordnung für Preismeldung für die Schlachtschweine überhaupt gibt. Neun der 20 Schlachtunternehmen waren der Ansicht, dass eine entsprechende Verordnung existiert. Nach ihren Meinungen waren die Regierung sowie offizielle Institutionen dafür verantwortlich und gleichzeitig unterstützen der Branchenverband und die verbundenen Unternehmen die Informationssammlung. Die anderen elf Schlachtunternehmen wussten nichts über die Preismeldeverordnung für Schlachtschweine in China. Es wird empfohlen, dass die Unternehmen

Ergebnisse

gemäß der Preismeldeverordnung die Preise der Schlachtschweine melden. Derzeit gibt es keine entsprechende verpflichtende Preismeldeverordnung in China, weswegen die Unternehmen meistens freiwillige Angaben machen.

Die Preise für Schlachtschweine spielen in der chinesischen Schweinefleischindustrie naturgemäß eine wichtige Rolle. Bei den ausgewählten Schlachtunternehmen war man sich unsicher, ob ein Mindestpreis für Schlachtschweine existiert. Nur 45% der ausgewählten Schlachtunternehmen glaubten, dass es in China ein Risikomanagementsystem für den Preis von Schlachtschweinen gibt, um einen Mindestpreis gewährleisten zu können. Die anderen elf Schlachtunternehmen waren der Ansicht, dass in China keine Untergrenze für den Schlachtschweinepreis existiert. In der Tat und wie auch im obigen Teil sind die Schlachtschweinepreis in China meist marktorientiert und gibt es keinen Mindestpreis für Schlachtschweine.

Der Zahlungszeitpunkt für die gelieferten Schlachtschweine spiegelt die Stärke der Beziehung zwischen den Schweinehaltern und/oder Viehhändlern und Schlachtunternehmen wider und ist für die Liquidität der Teilnehmer entlang der Wertschöpfungskette von entscheidender Bedeutung. In der Regel werden die entsprechenden Beträge umso schneller nach der Lieferung bezahlt, je lockerer die Beziehung zwischen Schweinehalter und/oder Viehhändler und Schlachtunternehmen ist. Weil es keine vertragliche Beziehung zwischen den beiden Geschäftspartnern gibt, werden die entsprechenden Beträge wegen der einmaligen Beziehung sofort nach Lieferung gezahlt.

Nur eins der 20 ausgewählten Schlachtunternehmen hatte zwei Möglichkeiten beim Zahlungszeitpunkt: die entsprechenden Beträge werden sofort nach der Lieferung und/oder innerhalb eines Monats bezahlt. Drei Schlachtunternehmen wickelten demgegenüber die Zahlung betriebsintern ab, da die Schweine im gleichen Unternehmen gehalten wurden. In einem Schlachtunternehmen lag das Zahlungsziel zwischen einem Monat und drei Monaten. Etwa 80% der ausgewählten Schlachtunternehmen zahlen für die lebenden Schweine sofort oder innerhalb eines Monats. Neun davon hatten einen Vertrag mit einem Zahlungsziel von einem Monat und die anderen acht leisten Sofort-Zahlungen nach der Lieferung, bei denen die Schlachtleistung der Schlachtschweine kaum eine Bedeutung hat.

Für die Schlachtunternehmen als Abnehmer der lebenden Schlachtschweine ist die Beurteilung von deren Qualität von entscheidender Bedeutung. Eine Schlachtkörperklassifizierung findet in allen ausgewählten Schlachtunternehmen statt. Sie unterscheidet sich allerdings

Ergebnisse

hinsichtlich der konkreten Methode. In den 20 ausgewählten Schlachtunternehmen wurde die Qualität der Schlachtschweine mindestens subjektiv durch die Klassifizierer beurteilt, die Mitarbeiter der Schlachtunternehmen sind. Bei drei davon werden Klassifizierungsgeräte zur objektiven Beurteilung verwendet. Eins dieser drei Unternehmen verfügte nicht über vollautomatisierte Anlagen und die durchschnittliche Schlachtmenge lag zwischen 50.000 und 500.000 Schweinen pro Jahr. Die Produktion in den beiden anderen erfolgte vollautomatisiert bei einer durchschnittlichen Schlachtmenge von mehr als 0,5 Mio. Schweinen. Alle ausgewählten Unternehmen schätzten die Bedeutung der Klassifizierung der Schlachtkörper als sehr hoch ein.

Von den 20 ausgewählten Schlachtunternehmen haben 16 ihre Klassifizierungsmethode mitgeteilt. Demnach verwendeten diese Schlachtunternehmen manuelle und/oder lineare Klassifizierungsmethoden. Mit der Genauigkeit beider Klassifizierungsmethoden waren die Unternehmen soweit zufrieden (siehe Abbildung 52). Davon waren vier ausgewählte Schlachtunternehmen *sehr zufrieden* und weitere vier *zufrieden*. Die sieben verbleibenden äußerten eine mittlere Zufriedenheit mit der manuellen und/oder linearen Klassifizierung.

Nur eins der 16 antwortenden Schlachtunternehmen hat mit einer Einstichsonde ein Klassifizierungsgerät zur Beurteilung der Qualität der Schlachtschweine eingesetzt. Für dieses Unternehmen waren die mit diesem Gerät gewonnenen Ergebnisse bei der Qualitätsbeurteilung gut. Bei fast allen ausgewählten Schlachtunternehmen lagen kaum Informationen zu neuen Klassifizierungsgeräten vor. Es gab keine Klassifizierungsgeräte mit Ultraschall oder Video-Technik in den ausgewählten Schlachtunternehmen. Knapp die Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen hatte den Kauf eines Klassifizierungsgerätes geplant, der Zeitpunkt dieser Beschaffung lag jedoch noch nicht fest. Gemäß den Budgetplänen der Unternehmen könnten Geräte zur Schlachtkörperklassifizierung im kommenden Jahr oder in den nächsten drei Jahren im Unternehmen installiert werden.

Im Vergleich zu den ausländischen Maschinen und Anlagen sind die chinesischen Maschinen und Anlagen im Lebensmittelbereich noch unausgereift, insbesondere im Bereich der Schlachtung (Schlachtlinie). Um den Abstand zwischen den inländischen und ausländischen Maschinen so weit wie möglich zu verringern, entwickelte sich die chinesische Lebensmitteltechnik in den letzten Jahren sehr stark. Außerdem verfügen die chinesischen Maschinen im Vergleich mit importierten Maschinen über einen großen Kostenvorteil, weswegen immer mehr Schlachtunternehmen inländische Maschinen kaufen (Zhao, 2014). In der Befragung hatten 13 der ausgewählten 20 Unternehmen chinesische Maschinen gewählt. Von denen

Ergebnisse

wurde in acht Schlachtunternehmen die Produktion ausschließlich mit Hilfe chinesischer Maschinen durchgeführt, bei den anderen fünf außerdem auch mit importierten Maschinen. Sieben Schlachtunternehmen betrieben ihre Geschäfte nur mit importierten Maschinen. Die in diesen Schlachtunternehmen verwendeten Maschinen kommen am häufigsten aus europäischen Ländern, wie Deutschland, Niederlande, Dänemark usw., wobei wiederum deutsche Maschinen den größten Anteil ausmachen. Lediglich zwei Schlachtunternehmen verwendeten amerikanischen Anlagen.

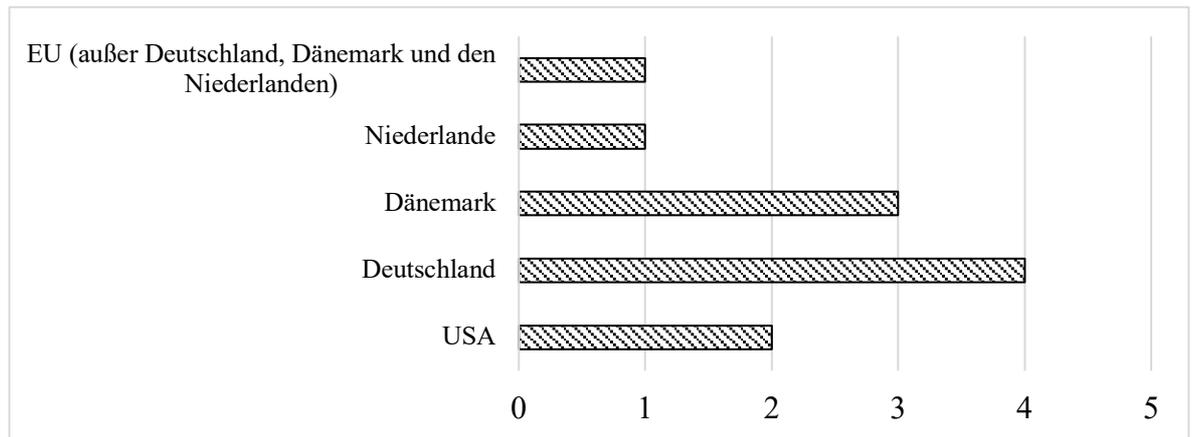


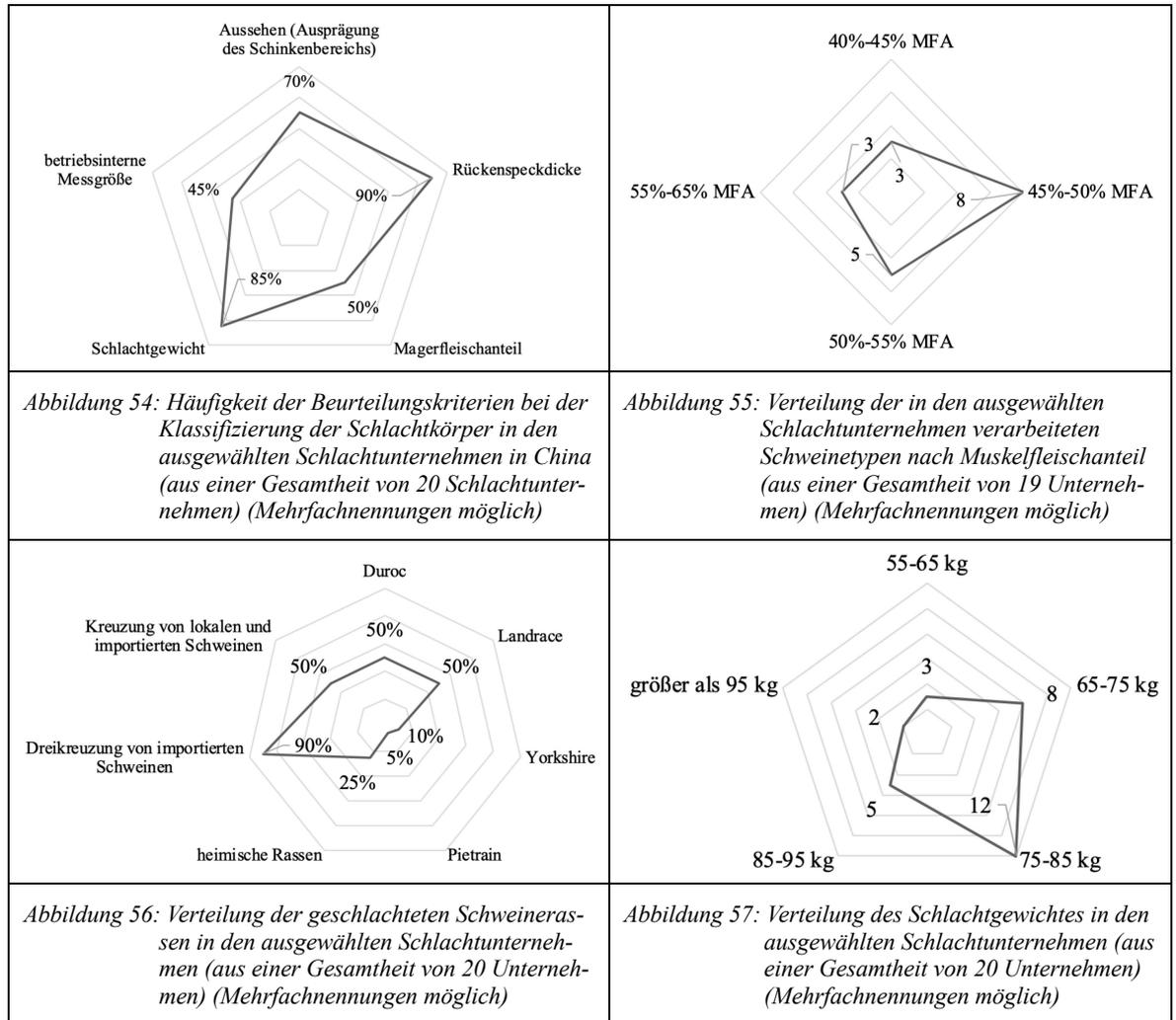
Abbildung 53: Herkunftsländer für den Import von Maschinen durch chinesische Schlachtunternehmen

Alle ausgewählten Schlachtunternehmen hatten eine Stelle für die Klassifizierung eingerichtet. Als Klassifizierer wird in der Regel ein betriebsinterner Mitarbeiter ausgewählt. In 17 ausgewählten Schlachtunternehmen wurden die jeweiligen Mitarbeiter für Klassifizierung in einem betriebsinternen System geschult und konnten danach die Qualität der Schlachtkörper beurteilen. **Momentan gibt es in China kein einheitliches Schulungssystem für die Klassifizierung von Schlachtkörpern, weswegen die Schlachtunternehmen regelmäßig eigene Schulungsprogramme für ihre Mitarbeiter durchführen.** Die anderen Schlachtunternehmen haben keine Angaben dazu gemacht und zwei der ausgewählten Schlachtunternehmen hatten keine entsprechende Schulung für ihre Mitarbeiter vorbereitet. Nach ihrer Einschätzung kann die Klassifizierung der Schlachtkörper auf Basis von Erfahrungen durchgeführt werden und „ihre Mitarbeiter sind dafür ausreichend sachkundig“. **Dieser Befund zeigt, dass es in China derzeit noch an detaillierten und homogenen Verordnungen zur Klassifizierung von Schlachtkörpern inklusive der konkreten Vorgehensweise dabei fehlt.**

Die Unternehmen wurden außerdem nach den verwendeten Kenngrößen für die Klassifizierung und Sortierung in der Produktion befragt. Damit sollten die wichtigsten Beurteilungskriterien für Schlachtschweine identifiziert werden. Im Fragebogen konnten dazu mehrere Auswahlmöglichkeiten angekreuzt werden: Aussehen (Ausprägung des Schinkenbereichs),

Ergebnisse

Rückenspeckdicke, Muskelfleischanteil, Schlachtgewicht sowie betriebsinterne Messgrößen nach individuellen Vermarktungszwecken.



Die Abbildung 54 zeigt, wie häufig in den ausgewählten Schlachtunternehmen die vorgegebenen Beurteilungskriterien bei der Klassifizierung der Schlachtschweine genutzt wurden. Demnach spielt die Rückenspeckdicke die größte Rolle. Sie diente in 90% der befragten Schlachtunternehmen zur Klassifizierung der Schlachtkörper. An der zweiten Stelle lag mit 85% das Gewicht des Schlachtkörpers. Das subjektive Kriterium – Aussehen (Ausprägung des Schinkenbereichs) – wurde von 70% der Gesamtheit berücksichtigt. Im Gegensatz zu der Beurteilung der Schlachtkörper in der EU verwendete nur die Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen den Muskelfleischanteil als Klassifizierungskriterium. Knapp die Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen hatte kundenorientiert außerdem betriebsinterne Messgrößen definiert, um ihren Gewinn zu maximieren.

Ergebnisse

Diese in der Praxis genutzten Beurteilungskriterien können die Grundlage für die Schaffung eines einheitlichen Klassifizierungssystems in China schaffen, in dem außer den betriebsinternen Messgrößen die anderen Faktoren berücksichtigt werden müssen.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass in China sehr viele verschiedene Schweinerassen gehalten werden und der Muskelfleischanteil der gehaltenen Schweine auf einem niedrigen Niveau liegt. Auch in dieser Befragung konnte dieser Zustand weitgehend bestätigt werden. Fünf hatten dabei keine Angaben zum geschlachteten Schweinetyt gemacht. Der Muskelfleischanteil der Schlachtschweine schwankte in den ausgewählten Schlachtunternehmen zwischen 40% und 65% (siehe Abbildung 55). Von den meisten ausgewählten Schlachtunternehmen wurden dabei Schweine mit einem Muskelfleischanteil von 45%-50% verarbeitet. Es gab aber auch drei Schlachtunternehmen, die vor allem sehr magere Schweine mit einem relativ hohen Muskelfleischanteil von 55%-65% geschlachtet haben.

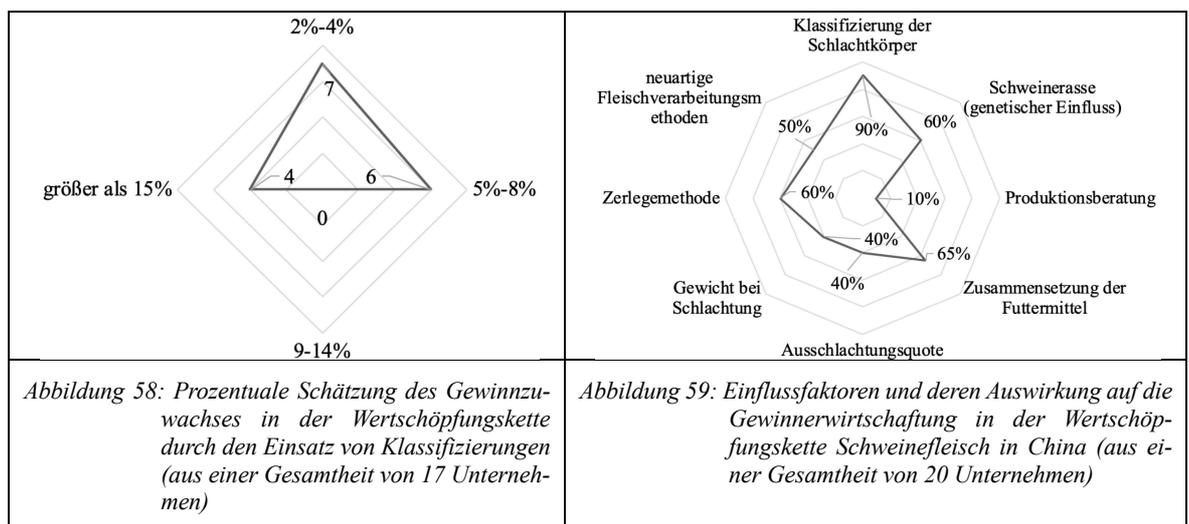
Es wurde auch gefragt, welche Art von Schwein die Unternehmen in Zukunft verarbeiten wollen. Fast alle ausgewählten Schlachtunternehmen wollten demnach in den nächsten fünf Jahren Schlachtschweine mit ***einem höheren Muskelfleischanteil*** verarbeiten. Aus ihrer Sicht sollte sich der Muskelfleischanteil in den nächsten fünf Jahren um mindestens 5% auf 50%-55% erhöhen. Nur ein Schlachtunternehmen möchte weiter einen fetten Schweinetyt mit einem Muskelfleischanteil von 40%-45% haben. Insgesamt sieben Befragte hatten hierzu keine Angaben gemacht. So wie im nationalen Zuchtplan vorgesehen, werden auch von den chinesischen Schlachtunternehmen mehr und mehr Schlachtschweine mit höherem Muskelfleischanteil gefordert. Aus diesem Grund ist es einfach eine Notwendigkeit, dass der Muskelfleischanteil als einer der wichtigen Beurteilungskriterien im Klassifizierungssystem klar definiert wird, damit er sich in China effektiv erhöhen kann.

Aus der Abbildung 56 ergab sich auch, dass am meisten gekreuzte Schweinerassen gehalten und geschlachtet werden, sowohl die Dreikreuzung aus importierten als auch Kreuzungen von heimischen und importierten Schweinerassen, die einen hohen Muskelfleischanteil aufweisen. Auch innerhalb eines Unternehmens waren dabei die Schweinerassen vielfältig. In den ausgewählten Schlachtunternehmen waren es am häufigsten die beiden importierten Rassen Duroc und Landrace, die jeweils von zehn Befragten angekreuzt wurden. Die anderen beiden importierten Rassen wurden nur in zwei (Yorkshire) bzw. einem (Pietrain) geschlachtet. Obwohl es sehr viele heimische Schweinerassen gibt, sind sie lediglich in 25% der ausgewählten Unternehmen geschlachtet worden. Im Vergleich dazu wurden Kreuzungen aus heimischen und importierten Rassen von mehr Schlachtunternehmen verarbeitet.

Ergebnisse

Das Schlachtgewicht der Schlachtkörper schwankte in den 20 ausgewählten Schlachtunternehmen zwischen 55 kg bis über 95 kg (siehe Abbildung 57). In 60% der ausgewählten Schlachtunternehmen lag es zwischen 75 kg und 85 kg. Zwar können auch sehr schwere Schlachtschweine mit einem Schlachtgewicht über 95 kg in chinesischen Schlachtunternehmen gefunden werden, allerdings traf dies nur auf zwei der 20 ausgewählten Schlachtunternehmen zu. Kein Unternehmen machte Angaben zu ganz leichten Schlachtschweinen mit einem Schlachtgewicht unter 55 kg. In obigem Teil ist schon erwähnt, dass bei der Klassifizierung des Schlachtkörpers das Schlachtgewicht eine wichtige Rolle spielt. **Nach Ergebnissen der Befragung sollte der Messbereich des Schlachtgewichts im Klassifizierungssystem von 55 kg bis 105 kg eingestellt werden und in der 1. Klasse sollte es zwischen 75 kg und 85 kg liegen.**

Aus den Antworten der 20 ausgewählten Schlachtunternehmen konnte ein kleiner Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch sowie die aktuelle Situation der Klassifizierung von Schlachtschweinen in China erstellt werden. Zweifellos ist **die Klassifizierung der Schlachtkörper für alle ausgewählten Schlachtunternehmen von entscheidender Bedeutung**. Es sollte auch ermittelt werden, ob diese Schlachtunternehmen den Zusammenhang zwischen der Wertschöpfungskette und Schlachtschweineklassifizierung auch berücksichtigen und ob sie der Ansicht waren, dass eine bessere Klassifizierung die Wertschöpfungskette Schweinefleisch optimieren kann.



Im Rahmen dieser Befragung erwarten ungefähr 90% der ausgewählten Schlachtunternehmen eine positive Auswirkung der Klassifizierung auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Nach ihrer Ansicht kann eine effektive Klassifizierung der Schlachtkörper die Wertkette Schweinefleisch verbessern. Sie fanden, dass mit der Klassifizierung die

Ergebnisse

Wertschöpfungskette effektiv gefördert werden kann. 17 der 20 ausgewählten Schlachtunternehmen hatten ihre Einschätzung zum Grad der Verbesserung gegeben. Sie fanden, dass mithilfe des Einsatzes der Schlachtkörperklassifizierung die Gewinnerwirtschaftung in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch um mindestens 2% verbessert werden kann. Drei Viertel nahm an, dass die Verbesserung bis 10% ausmachen kann. Knapp 1/4 ging sogar von einer Steigerung von mehr als 15% aus (siehe Abbildung 58).

Neben der Klassifizierung der Schlachtkörper kann die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China noch von **weiteren** Faktoren beeinflusst werden. Hier wurden im Fragebogen sieben anderen Antwortmöglichkeiten vorgegeben: Schweinerasse (genetischer Einfluss), Produktionsberatung, Futtermittelverwertung, Ausschlagungsquote, Gewicht bei Schlachtung, Zerlegungsmethode sowie neuartige Fleischverarbeitungsmethoden.

Die Abbildung 59 zeigt, dass die Schweinerasse, Zerlegungsmethode und die Zusammensetzung der Futtermittel von mehr als der Hälfte als effektiver Faktor zur Verbesserung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China angesehen werden. Die zweitgrößte Übereinstimmung wurde hier bei den Futtermitteln gesehen (65%), dicht gefolgt von der Schweinerasse und der Zerlegungsmethode. Etwa die Hälfte der Befragten ging beim Gewicht, bei der Schlachtung, der Ausschlagungsquote und neuartigen Fleischverarbeitungsmethoden von einem positiven Einfluss auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China aus. Zwei Unternehmen sahen in der Produktionsberatung einen positiven Beitrag. Diese sieben Faktoren sind von allen ausgewählten Schlachtunternehmen in ihrer Produktion bereits wahrgenommen worden. Es war jedoch nicht klar, ob dies bereits Auswirkung auf ihre Praxis hatte und welche Verfahren bereits zur Optimierung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch eingesetzt werden.

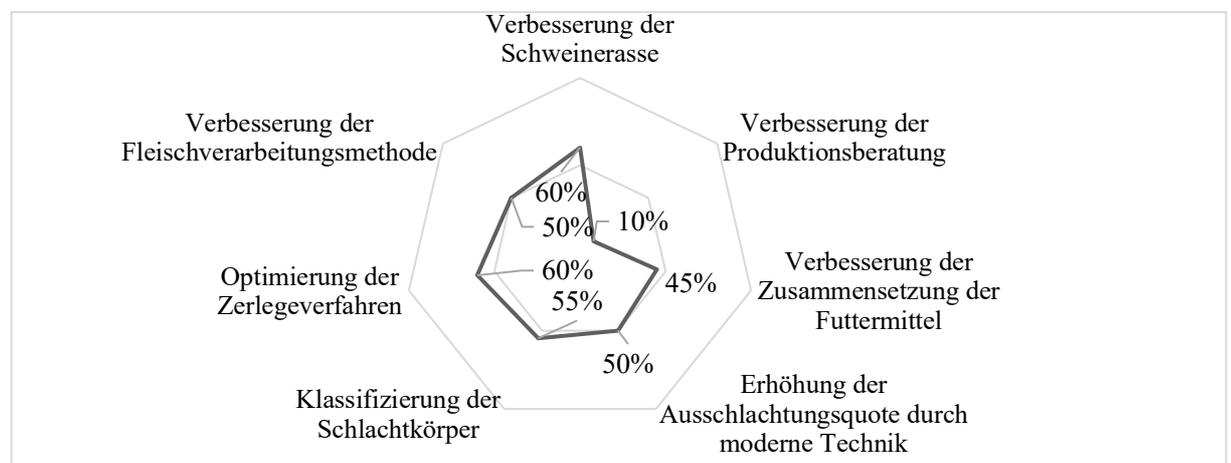


Abbildung 60: Anteil der von den ausgewählten Schlachtunternehmen eingesetzten Verfahren zur Optimierung der Wertschöpfungskette (aus einer Gesamtheit von 20 Unternehmen)

Ergebnisse

Zwölf ausgewählte Unternehmen gaben an, die Bereiche „Verbesserung der Schweinerasse“ und „Optimierung der Zerlegeverfahren“ praktisch umgesetzt zu haben. Zwei Unternehmen haben Produktionsberatung berücksichtigt. An der dritten Stelle stand mit elf Nennungen die „Klassifizierung der Schlachtkörper“. Die Wirkung der anderen drei Bereiche – Verbesserung der Zusammensetzung der Futtermittel, Erhöhung der Ausschlagungsquote sowie Verbesserung der Fleischverarbeitungsmethode – wurde von der Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen angeführt.

Die ausgewählten Schlachtunternehmen hatten im obigen Teil bereits ihre Ansichten zur Verbesserung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China mitgeteilt, wobei einige Maßnahmen schon in die Praxis umgesetzt wurden. Für das langfristige Projekt - Optimierung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China - sollten die Ergebnisse bzw. Effekte dieser Verfahren regelmäßig überprüft oder kontrolliert werden. Die Unternehmen waren jedoch unterschiedlicher Auffassung, wer dies tun sollte. Elf der 20 ausgewählten Schlachtunternehmen fanden, dass die Überwachung und Kontrolle durch staatliche Stellen erfolgen sollte. 20% der ausgewählten Unternehmen sahen hier den Branchenverband in der Verantwortung. Fünf Unternehmen wollten die Überwachung und Kontrolle der Optimierung der Wertschöpfungskette selbst übernehmen. Drei Unternehmen hatten sich hier nicht positioniert.

Die große Mehrheit der ausgewählten Schlachtunternehmen (90% der Gesamtheit) fand, dass das aktuelle Wertschöpfungsketten-Management in ihrem Betrieb effektiv läuft. Außerdem sind sie sehr offen für erfolgversprechende Ansätze von Dritten. Als Dritte bevorzugten sie den Branchenverband, die Regierung bzw. staatliche Stellen, chinesische Universitäten, chinesische Experten sowie ausländische Forschungsinstitute. Nur zwei Schlachtunternehmen waren mit ihrem Management der betriebsinternen Wertschöpfungskette völlig unzufrieden. Eines dieser Unternehmen hatte bereits geplant bei externen Ansprechpartnern (Dritten) nach Optimierungsmethoden zu suchen. Hierfür hatte es sich an den Branchenverband gewandt, weil es annimmt, dass dieser geeignete Empfehlungen geben kann.

Gemäß der groben Einteilung der chinesischen Schlachtunternehmen: Schlachtstätte und Schlachtunternehmen über „Designed Größe“ (mit einer jährlichen Schlachtmenge über 20.000 Tiere) wird diese Studie als Pilot-Studie auf Großunternehmen übertragen. Eine Ergänzung der Befragung wurde durch einen fachlichen Workshop – „German-China Pig Classification Workshop“ am 13.12.2017 in Beijing vorgenommen. Insgesamt 14 Unternehmen diskutierten im Rahmen dieses Workshops den aktuellen Status der Klassifizierung der

Ergebnisse

Schlachtschweine. Ein chinesisches Schlachtunternehmen hat dabei seine betriebsinterne Klassifizierungsmethode vorgestellt. Im Allgemeinen haben alle teilnehmenden Schlachtunternehmer Klassifizierungsmethoden zur Beurteilung der Qualität der Schlachtschweine. Derzeit variieren die Klassifizierungsmethoden in einzelnen Unternehmen. Als Beurteilungskriterium spielt die Rückenspeckdicke bisher anstatt des Muskelfleischanteils eine entscheidende Rolle.

Manche Teilnehmer hatten schon ein gewisses Verständnis für die Klassifizierungsgeräte, aber waren sie unsicher, wie genau die Klassifizierungsgeräte sind. Und gleichzeitig haben sie auch keine Informationen für die Prinzipien des Klassifizierungssystems. Trotz der geringen Stichprobengröße $N=23$ zeigen die Befragungsergebnisse einen praxisrelevanten Bezug im Vergleich zu statistischen Daten sowie weiteren Brancheninformationen.

8.4 Transfer der EU-Klassifizierungserfahrung nach China

Durch die Befragung sowie den obigen genannten fachlichen Workshop - „German-China Pig Classification Workshop“ konnte herausgearbeitet werden, dass ein Klassifizierungssystem der Schlachtschweine von der chinesischen Schweineindustrie, insbesondere Schlachtunternehmen, stark gefordert wird. Wissenschaftler versuchen bereits seit Langem ein passendes Klassifizierungsverfahren für chinesische Schlachtschweine zu finden (s. Kapitel 6.2, S. 83 ff).

Bisher wurden im Vergleich zu EU-Ländern bei der Zulassung der Klassifizierungsgeräte keine repräsentativen Stichproben zur Kalibrierung aller getesteten Klassifizierungsverfahren genutzt, was die Umsetzung in die Praxis erschwert und die Genauigkeit der Klassifizierungsverfahren nicht gewährleistet. Derzeit fehlt es an einer klaren und präzisen Definition des Muskelfleischanteils des Schlachtkörpers sowie entsprechenden Vorgehensweisen zur Voll- und Teilerlegung, die für die Prüfung von Klassifizierungssystemen von entscheidender Bedeutung sind. Aus diesem Grund wurde in dieser Arbeit die praktische Prüfung eines Klassifizierungsgerätes in Spanien als Beispiel genau beschrieben und dabei nicht nur die Stichprobenerhebung, sondern auch die statistische Auswertung der Ergebnisse dargestellt.

Nachfolgend wird die fachliche Vorgehensweise kurz beschrieben, um ein Klassifizierungsgerät in der EU zu prüfen und zuzulassen.

Ergebnisse

8.4.1 Überblick zum Gesamtmaterial bei der repräsentativen Auswahl der Schweine

Ergänzend zur Vorstellung der Methodik zur Entwicklung einer Schätzformel der Klassifizierung von Schlachtkörpern (S. 92 ff) wird hier das Protokoll 2 zur Vorlage bei den EU-Experten vorgestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Daten nach den Geschlechtern und der Speckdicke der Schlachttiere, die mithilfe des SPSS-Systems ermittelt wurden. Im Allgemeinen entsprach die Geschlechterverteilung nahezu 1:1. Bei den männlichen Tieren waren 15% kastriert. Ungefähr 52% aller Tiere wiesen eine Speckdicke von 12 bis 16 mm auf. Unterhalb und oberhalb dieses Bereichs lagen fast gleich große Anteile der Gesamtheit. Es hätten im Vergleich zu den erwarteten Werten zwei Tiere mehr mit einer Speckdicke über 17 mm ausgewählt werden müssen.

	N	SOLL (%)	IST (%)
Speckdicke FOM (mm)			
≤ 11	34	25%	25%
12-16	69	52%	50%
≥ 17	31	23%	25%
Total	134	100%	100%
Geschlechterverteilung			
kastrierte Eber	10	15 %	15 %
Sauen	67	50 %	50 %
Eber	57	35 %	35 %
Total	134	100%	100%

Tabelle 23: Verteilung der untersuchten Schlachttiere nach Geschlecht und Speckdicke

Die Tabelle 24 zeigt, dass das Schlachtkörpergewicht (warm) der ausgewählten Schweine zwischen 70,2 kg und 117 kg lag. Das durchschnittliche Gewicht aller zerlegten Schlachtkörper betrug 86,53 kg mit einer Standardabweichung von 9,232 kg, was etwas über dem weiter o. g. Durchschnittsgewicht (85 kg) (siehe Seite 93) der spanischen Schlachtschweinepopulation lag. Die von FOM 60 mm seitlich der Trennlinie zwischen dritt- und viertletzter Rippe gemessene Speckdicke der Gesamtstichprobe lag zwischen 8 mm und 24 mm. Mit 13,62 mm lag die in dieser Untersuchung durchschnittlich festgestellte Speckdicke sehr nahe bei der durchschnittlichen Speckdicke spanischer Schlachtschweine.

Ergebnisse

Variable	N	Mittelwert	Standardabweichung	Min	Max
Schlachtkörpergewicht (kg, warm)	134	86,53	9,232	70,200	117,000
Gesamtgewicht der 5 Partien (kg)	134	28,28	3,04	22,750	37,580
Speckdicke FOM (mm)	134	13,62	3,262	8,000	24,000
MFA _{CTadj} (%)	134	61,89	3,352	50,578	67,045
MFA _{CSB} (%)	134	61,89	3,015	53,495	66,597

Tabelle 24: Ausprägung der Merkmale am Gesamtmaterial

8.4.2 Darstellung der Schätzformel

Zur möglichst genauen Erfassung der Eigenschaften der Schlachtkörper verwendet der CSB-Image-Meater insgesamt 18 Variablen zur Erstellung einer Schätzformel für den Muskelfleischanteil, deren Schätzqualität bei 1,562% (unter 2,5%) liegt. Wie weiter oben schon erwähnt, sind V4F und V4M die Mittelwerte des Fleischmaßes und Speckmaßes der Wirbel Va bis Vd sehr stabil bei der statistischen Auswertung, weshalb sie anstatt den anderen acht Variablen für die Erstellung der Schätzformel genutzt wurden. Dann wurde mithilfe der neuen Funktion - „bestmse“ die optimale Auswahl der Variablen mit dem kleinsten RMSEP (Schätzfehler) zur Darstellung der Schätzformel ausgewählt (siehe Anhang 23).

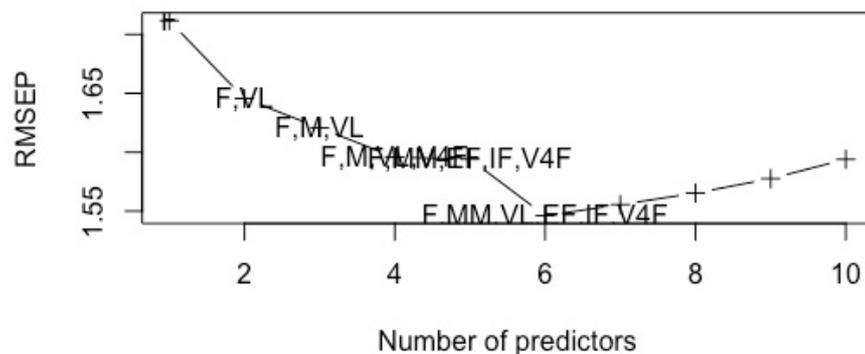


Abbildung 61: Selektion der optimalen Auswahl der Variablen zur Darstellung der Schätzformel

	Variablen	RMSEP
18 Variablen	F, M, MF, MM, ML, VaF, VbF, VcF, VdF, VaM, VbM, VcM, VdM, EF, IF, VL, V4F, V4M	1,562%
10 Variablen	F, M, MF, MM, ML, EF, IF, VL, V4F, V4M	1,594%
6 Variablen	F, MM, VL, EF, IF, V4F	1,546%

Tabelle 25: Vorgehensweise zur Reduzierung der verwendeten Variablen und deren entsprechende Schätzfehler (RMSEP)

Aus der obigen Abbildung und Tabelle ist ersichtlich, dass der niedrigste RMSEP-Wert bei einer Anzahl von sechs Variablen lag. Somit können durch diese Funktion die vom CSB-Image-Meater erfassten 18 Variablen auf sechs reduziert werden. Anschließend ergab sich keine signifikante Verbesserung der Genauigkeit der Schätzformel durch die Hinzuziehung

Ergebnisse

der weiteren zwölf Variablen. Folgend stehen die sechs ausgewählten Variablen als Basis der Klassifizierung:

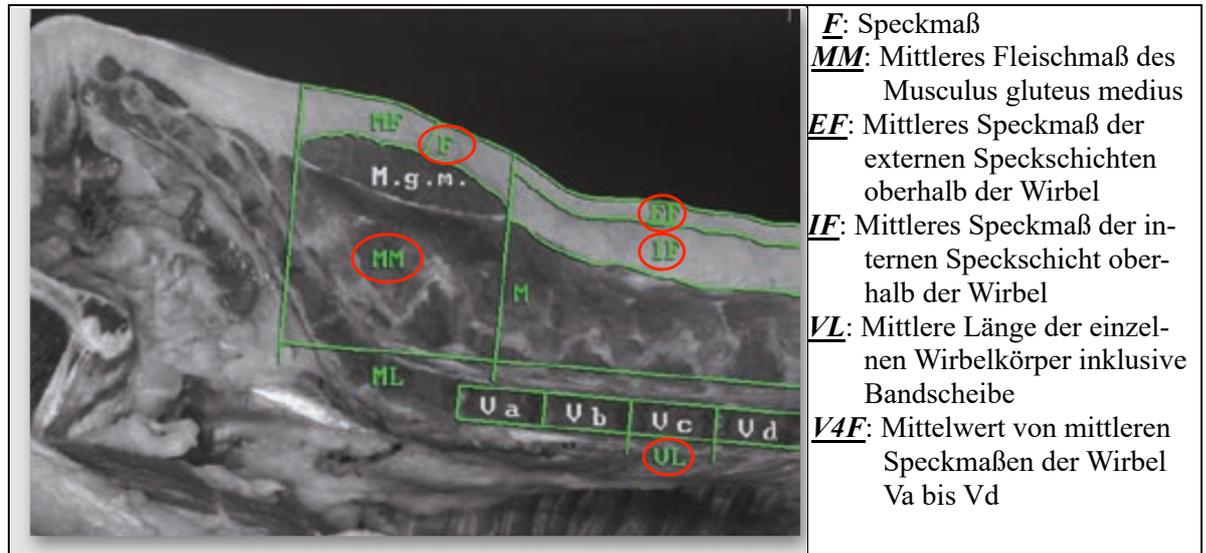


Abbildung 62: Die ausgewählten Variablen zur Darstellung der Schätzformel sowie die Position am Schlachtkörper (Quelle: Beispielbild aus dem Produktflyer vom CSB-Image-Meater)

Hieraus ergeben sich die Koeffizienten der ausgewählten Variablen zur Darstellung der Schätzformel des CSB-Image-Meater für den Muskelfleischanteil mit OLS-Regression. Daraus wird die Schätzformel für den Muskelfleischanteil abgeleitet:

Koeffizient		Schätzformel
	Estimate :	
Intercept	71.0968	$\text{MFA} = 71,0968 - 0,4691 \text{ F} + 0,0656 \text{ MM} - 0,2049 \text{ VL} + 5,2352 \text{ EF} + 5,3686 \text{ IF} - 5,5216 \text{ V4F}$ <p style="text-align: center;">RMSEP = 1,546% (<2,5%)</p> <p>MFA: geschätzter prozentualer Muskelfleischanteil des Schlachtkörper</p>
F	-0.4691	
MM	0.0656	
VL	-0.2049	
EF	5.2352	
IF	5.3686	
V4F	-5.5216	

Die Tabelle 24 veranschaulicht, dass der Referenzmuskelfleischanteil ($\text{MFA}_{\text{CTadj}}$) 61,89% betrug und mit dem neuen Schätzformel des CSB-Image-Meater der exakt gleiche Wert ermittelt wurde. Zur Ermittlung des Muskelfleischanteils eines Schlachtkörpers in Spanien müssen in der Zukunft diese Daten an diesen Messstellen erfasst werden. Unter Berücksichtigung der aus der Befragung ermittelten Beurteilungskriterien (siehe Abbildung 54) sollten in China für ein geeignetes Klassifizierungssystem neben dem Muskelfleischanteil die Rückenspeckdicke, das Schlachtgewicht und die Ausprägung des Schinkenbereichs gemessen werden.

9 Diskussion der Ergebnisse

Bis 2015 lag der Pro-Kopf-Verbrauch von Schweinefleisch in China bei knapp der Hälfte des Pro-Kopf-Verbrauchs in den EU-Ländern (durchschnittlich). Im Vergleich zur Vergangenheit hat sich das Einkommensniveau in China maßgeblich erhöht, wodurch die Chinesen mehr Geld für Lebensmittel und auch Fleisch ausgeben. Der chinesische Schweinefleischmarkt ist damit bisher nicht gesättigt. Die zunehmende Nachfrage an Schweinefleisch fördert die weitere Entwicklung der Schweinefleischindustrie in China. Beim Kauf von Schweinefleisch berücksichtigen sie zuerst die Qualität und die Lebensmittelsicherheit, weshalb statt des Straßenmarktes, der Fachgeschäfte sowie der Supermärkte eine immer wichtigere Rolle spielen. Dort werden die Schweinehälften schon vorher zerlegt und/oder verpackt.

Mit dem wachsenden Anteil der „Post-80er/90er/00er-Generation“ an der gesamten Population werden die Feinzerlegung, die Verarbeitung sowie die entsprechende Verpackung im Bereich Schweinefleisch in China stark zunehmen, da dieser Generation oft eigene Zubereitungserfahrungen fehlen und sie „Convenience-Food“ bevorzugen. Aus diesem Grund werden verarbeitete Fleischwaren zukünftig an Bedeutung gewinnen und ihr Anteil kann sich in den nächsten Jahren verdoppeln. Mit zunehmendem Anteil an Fleischwaren sowie zerlegtem sowie verpacktem Schweinefleisch gewinnt auch die Vorsortierung der Ausgangsmaterialien bei der Produktion der Fleischwaren in China an Bedeutung, weil sich die Preise der verschiedenen Teilstücke des Schweineschlachtkörpers stark unterscheiden und eine wertorientierte Klassifizierung der Schlachtkörper die Basisinformationen für die Nutzen-Kosten-Analyse in Schlachtunternehmen darstellen.

In den vergangenen 30 Jahren hat die chinesische Schweineproduktion enorme Leistungsfortschritte erzielt, aber sie legte aufgrund der niedrigen Produktivität der einheimischen Rassen ihr Augenmerk allein auf die Quantität. Dabei geriet die Qualität des Schlachtkörpers, die direkt mit dem ökonomischen Nutzen der Schlachtschweine verbunden ist, aus dem Blick, was die internationale Wettbewerbsfähigkeit chinesischen Schweinefleischs erheblich einschränkt.

Durch die Kombination der drei Analysemethoden (Analyse der Literaturdaten, SWOT-Analyse, Befragung) wurden die aktuelle Struktur und Schnittstellen entlang der gesamten Kette Schweinefleisch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit analysiert. Hieraus wurden Ansatzpunkte zur Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China abgeleitet (siehe folgende Tabelle).

Diskussion der Ergebnisse

Import der Zuchtschweine	Zukauf der Ferkel Zukauf der Elterntiere	Zukauf der Schlachttiere	Kauf des Schweinefleischs
Schweinezucht	Schweinemast	Schlachtunternehmen	Endverbraucher
<i>Erlösbeeinflussende Faktoren</i>	<i>Erlösbeeinflussende Faktoren</i>	<i>Erlösbeeinflussende Faktoren</i>	<i>Kaufentscheidende Faktoren</i>
<ul style="list-style-type: none"> - genetische Stabilität - Tageszunahme - PSY (Ferkel pro Sau/Jahr) - Futtermittelverwertung - Muskelfleischanteil 	<ul style="list-style-type: none"> - Tageszunahme - PSY (je nach dem Typ der Schweinemastunternehmen) - Futtermittelverwertung - Qualität der Schlachttiere <ul style="list-style-type: none"> o Gewicht der lebenden Tiere o Ausschlachtungsquote o Rückenspeckdicke (lebend) o (optional) Muskelfleischanteil 	<ul style="list-style-type: none"> - Qualität der Schlachttiere <ul style="list-style-type: none"> o Gewicht der lebenden Tiere o Ausschlachtungsquote o Rückenspeckdicke (lebend) - Qualität der Schlachtkörper durch Klassifizierung o Schlachtkörpergewicht o Aussehen o Rückenspeckdicke o (optional) Muskelfleischanteil - Auslastung der Kapazität - (optional) Zerlegungsmethode 	<ul style="list-style-type: none"> - Teilstücke - Zustand des Schweinefleisches <ul style="list-style-type: none"> o mager/fett (Muskelfleischanteil) o ohne/mit Verpackung o gefroren o schlachtwarm/-kalt - Lebensmittelsicherheit - Einkaufsort
<ul style="list-style-type: none"> - Elterntiere - Ferkel 	Schlachttiere	<ul style="list-style-type: none"> - Schlachtkörperhälfte - Schweinefleisch 	

Tabelle 26: Ansatzpunkte zur Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China (eigene Darstellung)

Als „Input“-Material wird an erster Stelle die Schweinevielfalt berücksichtigt. Wie bereits angesprochen, hat China die meisten Schweinerassen weltweit. Neben den lokalen Schweinerassen halten die meisten chinesischen Unternehmen auch ausländische und gekreuzte Schweine. Die Auswahl der optimalen Schweinerasse kann als Basis der Schweineproduktion verstanden werden. Sie kann das „Output“-Produkt Schweinefleisch direkt beeinflussen. Die obige Tabelle veranschaulicht, dass der Muskelfleischanteil bereits als ein qualitätsbezogener Ansatzpunkt zur Effizienzsteuerung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in der chinesischen Schweinezucht berücksichtigt wird, der auch von „Endverbrauchern“ bemerkt werden kann.

Bei der Schweinehaltung spielt die Fütterung während der Schweinemast eine wichtige Rolle, mehr als die Hälfte der Gesamtkosten der Schweinehaltung auf die Futtermittel entfallen. Es ist daher naheliegend, die Effizienz der Futtermittelverwertung der Schweine zu erhöhen, um die gesamte Wertschöpfungskette Schweinefleisch zu optimieren. Durch die Klassifizierung kann bestimmt werden, welche Schweinerasse oder Schweine bei gleicher Qualität (gemäß dem Bedarf der Schlachtunternehmen) eine bessere Futtermittelverwertung hat.

Diskussion der Ergebnisse

Die für die Befragung ausgewählten Unternehmen waren fast alles Schlachtunternehmen mit einem Umsatz über 2,56 Mio. EUR und stehen in besonderem Maße für die Lage chinesischer Schweinefleischunternehmen. Die Ergebnisse der Befragung veranschaulichen, dass der Automatisierungsgrad in den chinesischen Großschlachtunternehmen schon erheblich zugenommen hat. 40% der 18 befragten Schlachtunternehmen mit einer jährlichen Durchschnittsschlachtmenge von mehr als 50.000 Schweinen waren vollständig automatisiert. Solche Unternehmen können eine effektive Schweinefleischproduktion in China stark fördern.

Die Produktionskosten bei der Schlachtung variierten je nach Schlachtunternehmen. Im Durchschnitt lagen sie bei 6,69 EUR/Schwein. Auch bei der Zerlegung schwankten die Produktionskosten, die im Durchschnitt bei 6,35 EUR/Schwein lagen. Im Durchschnitt betrug der erzeugte Gewinn bei der Schlachtung 5,68 EUR/Schwein. Damit waren über 60% der antwortenden Schlachtunternehmen nicht zufrieden. Bei der Zerlegung betrug die Gewinn-Zufriedenheit lediglich 8%. Ohne eine genaue Analyse der Qualitätsmerkmale der Schweineschlachtkörper wird die Zerlegung beim Gewinnzuwachs in der Wertschöpfungskette nur eine kleine Rolle spielen.

85% der ausgewählten Schlachtunternehmen wählten einen sofortigen Zahlungszeitpunkt oder einen Zeitpunkt bis zu einem Monat nach Lieferung. Eine feste Beziehung zwischen Schweinemastunternehmen und/oder Viehhändlern und Schlachtunternehmen ist in China bisher kaum üblich. Vermutlich sind die Schweinemäster und Schlachtunternehmen mit der aktuellen Gewinnverteilung nicht zufrieden. Deswegen hielten die drei Schlachtunternehmen mit einer jährlichen Schlachtmenge über 500.000 Schweinen selbst Schlachtschweine und betrieben eine betriebsinterne Zahlungsabwicklung für die Lieferung, um ihre Produktion reibungslos gewährleisten zu können.

Die Schlachtschweine können frei gehandelt werden. Es existiert kein von Dritten festgelegter Mindestpreis. Zwar werden die Preise für Schlachtschweine in China ständig gemeldet, aber dies geschieht freiwillig und über der Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen war nicht bekannt, ob in China eine entsprechende Preismeldeverordnung für Schlachtschweine in China existiert. Mehr als der Hälfte der ausgewählten Schlachtunternehmen (65% der Gesamtheit) war bekannt, es in China keinen Mindestpreis für Schlachtschweine gibt.

Beim Schweinehandel dient in China gegenwärtig vorwiegend noch das Gewicht der Schlachtschweine als quantitatives Beurteilungskriterium. Tatsächlich schwankten die

Diskussion der Ergebnisse

Schlachtgewichte in den ausgewählten Schlachtunternehmen über eine relativ große Bandbreite. Am häufigsten lag es zwischen 75 kg und 85 kg. Daneben gab es auch sehr schwere Schlachtkörper über 95 kg und relativ leichte Schlachtkörper mit einem Gewicht von 55-65 kg. Zur präzisen Beurteilung des Wertes der Schweine (insbesondere Schlachtschweine) muss neben dieser quantitativen Bewertung noch eine qualitative Beurteilung erfolgen, die den Wert des Schlachtkörpers besser widerspiegeln kann.

Auf Basis der vorangegangenen Literaturdaten wird in der folgenden Tabelle die Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China unter Einsatz eines geeigneten Klassifizierungssystems geschätzt (van Betteray, 2014). Ein solches System basiert auf der Qualität sowie Zusammensetzung der Schlachtkörper, bildet die Grundlage für die Abrechnung der angelieferten Schlachtschweine und liefert Hintergrundinformation für die Sortierung, Zerlegung sowie Verarbeitung. Dafür steht das ausführliche Berechnungsbeispiel im Anhang 24.

	Unter Einsatz der Klassifizierung	Effizienzsteigerung pro Schwein
Schweinezucht	Futtermittelverwertung 2.8:1 → 2.7:1	3,8 EUR
Schweinemast		
Schlachtung	Großhandel nach Zerlegung sowie Sortierung	3,58 EUR
Absatz	Einzelhandel ohne Zerlegung	3,01 EUR
	Einzelhandel nach Zerlegung	3,42 EUR
Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette (pro Schwein)		10,36 – 10,8 EUR
Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch (702,02 Mio. Tiere; 2017)		7,3 Mrd.-7,6 Mrd. EUR

Tabelle 27: Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China bei Einsatz der Klassifizierung

Eine qualitative Beurteilung des Schlachtkörpers sollte in der Regel die Anforderungen der Endverbraucher widerspiegeln. Zwar hat die chinesische Regierung seit den 90er Jahren entsprechende Standards erarbeitet, sie entsprachen jedoch nicht der Entwicklung der Schweine. Wie in der EU hat auch in China in den letzten Jahren der Muskelfleischanteil von Schweinekörpern zugenommen. Nach dem nationalen Standard werden die meisten gehandelten Schweineschlachtkörper jedoch nur in drei oder vier Klassen eingestuft, mit denen der Wert der Schlachtkörper nicht aussagekräftig wiedergegeben werden kann.

Im Rahmen der Untersuchung fanden auch alle ausgewählten Schlachtunternehmen, dass die Klassifizierung der Schlachtkörper von entscheidender Bedeutung ist, weswegen die Schweineschlachtkörper in allen ausgewählten Schlachtunternehmen klassifiziert werden. Im Rahmen dieser Befragung hatten 90% der ausgewählten Schlachtunternehmen die Rückenspeckdicke wegen der einfachen Handhabbarkeit als Beurteilungskriterium verwendet.

Diskussion der Ergebnisse

Davon hatten 85% der gesamten Schlachtunternehmen nur Klassifizierer zur Beurteilung der Schlachtkörper beschäftigt, die betriebsinterne Personen waren und meist an betriebsinternen Schulungen teilgenommen hatten. In drei Schlachtunternehmen waren bereits Klassifizierungsgeräte installiert. Dort waren zusätzlich Klassifizierer zur Gewährleistung der Genauigkeit der maschinellen Klassifizierung eingesetzt, weil die gelieferten Schlachtschweine (hinsichtlich der Genetik sowie dem Gewicht) vielfältig waren und diese Schlachtunternehmen nicht in der Lage waren die Klassifizierungsgeräte vorher zu kalibrieren.

Momentan liegt der Muskelfleischanteil der Schlachtkörper der Schweine in China im Vergleich zu dem in Deutschland auf einem niedrigen Niveau. Im Rahmen der Befragung hatten über 84% der ausgewählten Schlachtunternehmen Schlachtkörper mit einem Muskelfleischanteil unter 55%. Nur drei von 19 antwortenden Schlachtunternehmen hatten relativ magere Schweine mit einem Muskelfleischanteil von 55%-65%. Fast alle Schlachtunternehmen hatten den Wunsch, dass der Muskelfleischanteil der von ihnen erzeugten Schweineschlachtkörper mindesten 5% höher liegen soll. Als Beurteilungskriterium bei der Klassifizierung der Schlachtkörper hatten jedoch nur 50% der ausgewählten Schlachtunternehmen den Muskelfleischanteil verwendet.

Das liegt vermutlich daran, dass es nach ihrer Meinung in China seit Langem keine rechte Differenzierung zwischen Rückenspeckdicke und Muskelfleischanteil gibt. Zwar stehen die zwei Begriffe sowie die entsprechende Begriffserklärungen schon im Standard, aber bisher fehlt in China eine einheitliche Formel zur Berechnung des Muskelfleischs der Schlachtkörper. Entsprechend fehlt es an einem Bewertungsverfahren (inkl. Handhabung sowie Vorgehensweise), das idealerweise von „Dritten“ (wie dem Branchenverband, der Regierung, den chinesischen Universitäten sowie Experten) erarbeitet und eingeführt werden sollte.

Im Rahmen der Befragung fanden 95% der Unternehmen, dass die Klassifizierung der Schlachtkörper die Entwicklung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch nachhaltig fördert. Leider lagen bei fast keinem ausgewählten Schlachtunternehmen aktuelle Informationen zu Klassifizierungsgeräten sowie statistisch abgesicherten Klassifizierungsmethoden vor.

Die Abbildung 63 zeigt die Auswirkung der Klassifizierung auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Durch eine Klassifizierung der Schlachtkörper (hier Klassifizierung nach Schlachtung) können:

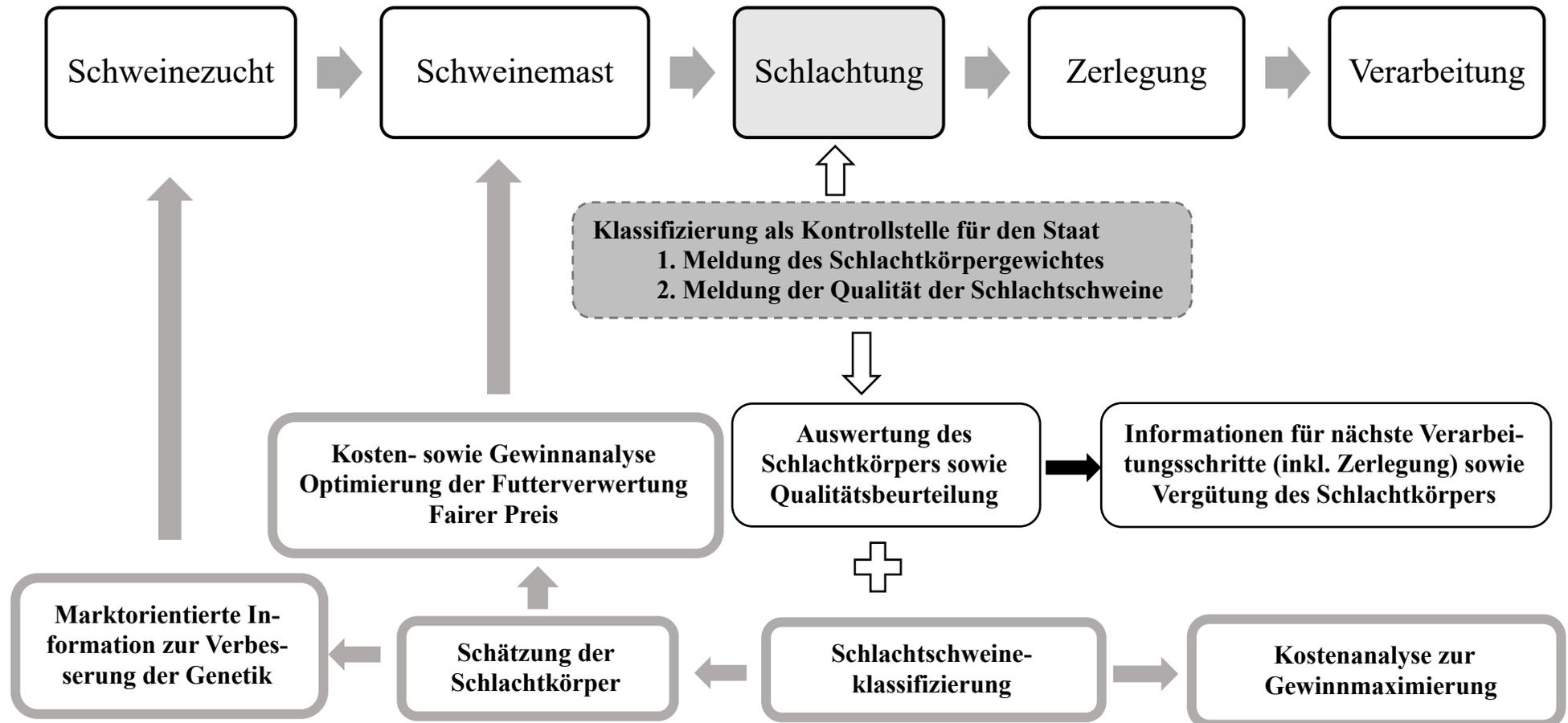


Abbildung 63: Auswirkung der Klassifizierung auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China

Diskussion der Ergebnisse

- 1) (für Schlachtunternehmen) zum einen Hintergrundinformation zur Qualität der Schlachtkörper für die Zerlegung, Vermarktung sowie Verarbeitung gegeben werden, um die optimale Vermarktungsmöglichkeit sowie passende Verarbeitungsprozesse zu finden, um so dort höhere Profite zu erwirtschaften und die Standardisierung in der Schweine-schlachtung sowie Fleischverarbeitung zu fördern.*
- 2) zum anderen den Schweinemästern eine nachvollziehbare und transparente Abrech-nungsgrundlage für die angelieferten Schlachtschweine zur Verfügung gestellt werden. Auf Basis der Qualität der Schlachtkörper wird die Vergütung der Schlachtschweine ge-regelt, je höher die Qualität der angelieferten Schlachtschweine ist, desto höher ist die Vergütung. So können sich die spezialisierten und die industriellen Mastunternehmen an der Produktion von Mastschweinen mit höherer Qualität orientieren und ihre Effizienz erhöhen.*
- 3) den Schweinezüchtern marktwertorientierte Informationen über die Mastschweine ge-liefert werden, damit neben dem nationalen Zuchtprogramm die chinesische Schweine-zucht die aktuellen Marktanforderungen berücksichtigen kann, was durch eine effektive Verbesserung der Genetik der Mastschweine erreicht werden kann.*
- 4) Der inländische Handelsverkehr kann durch eine Einteilung der Schlachtkörper in Klassen einheitlicher Qualität erleichtert werden, um darüber eine transparente und rati-onelle Gewinnverteilung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch zu gewähr-leisten und entsprechend eine nachhaltige Entwicklung der chinesischen Schweinein-dustrie zu fördern.*

Auf Basis der Literaturdaten gab es im Jahr 2016 2.907 Schlachtunternehmen mit einer jährlichen Schlachtmenge über 20.000 Tieren, in denen derzeit eine Klassifizierung zur Beurteilung der zugelieferten Tiere eingesetzt wird. In Kombination mit dem Automatisierungsgrad dieser Schlachtunternehmen aus der Befragung kann die Installationsmenge der Klassifizierungsgeräte geschätzt werden. Von den 2.907 Schlachtunternehmen will nur die Hälfte zukünftig ein Klassifizierungsgerät in der Produktion einsetzen. Deswegen wird die Gesamtzahl auf 1.450 reduziert. Unter Berücksichtigung der Beschaffungskosten der Anlagen in chinesischen Schlachtunternehmen und der Produktionskapazität wird in der folgenden

Diskussion der Ergebnisse

Tabelle die mögliche Installationsmenge an Klassifizierungsgeräten in China geschätzt, die nach dem telefonischen Gespräch mit einem Expert schon abgestimmt wurde²²:

Art des Klassifizierungsverfahrens	Geschätzte Installationsmenge in China
<i>Vollautomatisches Klassifizierungsgerät</i>	300
<i>Halbautomatisches Klassifizierungsgerät</i>	700
<i>Manuelles Verfahren</i>	1.900

Tabelle 28: Das Vermarktungspotential für Klassifizierungsgeräte in China

²² 80% der Schlachtschweine in Frankreich werden von Uniporc Quest geschlachtet, mengenmäßig 20 Mio. Schlachtschweine von 24,4 Mio. Schlachtschweine. Insgesamt hat Uniporc Quest 27 Schlachtunternehmen, in denen 18 vollautomatische Klassifizierungsgeräte schon eingesetzt wurden. Und in Deutschland gibt es ca. 57 Mio. Schlachtschweine und entsprechend stehen 23 vollautomatische Systeme zur Verfügung. Vermutlich geschätzt wird, dass zukünftig ca. 300 vollautomatische Klassifizierungsgeräte in China installiert werden.

10 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Auf Basis der Literaturdaten wurde in der vorliegenden Arbeit ein Überblick über die Wertschöpfungskette für die Produktion von Schweinefleisch in China gegeben und die dortige Produktkette Schweinefleisch systematisch analysiert. Mit der neuen Verteilung der Schweineproduktion in China könnte der Schweinehandel zwischen den Provinzen im gewissen Maße gefördert werden, weil je nach Provinz die Preise der Mastschweine sowie der Grad der wirtschaftlichen Entwicklung variieren. Gleichzeitig mit einem radikalen Wandel in der Struktur der Schweinehaltung in China hat sich der „Schweinezyklus“ schrittweise verändert, der mit entsprechenden Variationen der Schweinebestände verbunden war und direkt die Preise der Mastschweine beeinflusste. Gegenwärtig kommen immer mehr Mastschweine aus spezialisierten sowie industriellen Schweinemastunternehmen, die aufmerksam eine nachhaltige Unternehmen-Entwicklung verfolgen.

Mit der Förderung der vertikalen Integration entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch, der Verbreitung des Modells „Company and Farm“, der Erhöhung der Automatisierung sowie der Standardisierung in der Schweineindustrie und dem Einsatz moderner Informationstechnik bestehen die Herausforderungen für Schweineindustrie darin, die illegalen Schlachthöfe zu schließen, die Transaktionskosten (beim Güter- und Informationsfluss) zu reduzieren, die nachhaltige Entwicklung der Schweineindustrie zu fördern sowie die rationelle Gewinnverteilung und die Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette von der Schweinezucht bis zur Fleischverarbeitung voranzutreiben.

Zwar hat die chinesische Regierung schon seit den 80er Jahren außergewöhnliche Maßnahmen und Anstrengungen für die Schweineindustrie eingesetzt und damit die Situation in der Schweineindustrie in gewissem Maße bereits verbessert, aber wegen der zu komplizierten Situation sowie der hohen Volatilität der chinesischen Schweineindustrie gleicht die Entwicklung der Schweineindustrie in China einem schrittweisen Vorwärtstasten in unbekanntes Terrain, insbesondere nach dem Ausbruch der Afrikanischen Schweinepest 2018.

Zur Begrenzung der Ausbreitung des Virus ist das Transport für lebende Tiere und Schweineprodukte in den betroffenen Regionen vorübergehend verboten, was stark die rationelle Verteilung zwischen der Schweinemast und der Schlachtung fördern wird, womit der Anteil des zerlegten und verpackten Schweinefleisches sowie an Schweinefleischprodukten weiter

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

zunehmen dürfte. Anstatt des Transportes lebender Tiere werden in Zukunft vermehrt Schweineschlachtkörper, Schweinefleisch sowie Fleischprodukte transportiert.

Der Vergütungsmechanismus der Schlachtkörper ist ein wichtiger Baustein in der Vermarktung der Mastschweine und bildet die Grundlage der Kosten- und Gewinnanalyse entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China. Er kann Informationen zur Qualitätsbeurteilung der Schlachtkörper entlang der Produktkette liefern, womit eine transparente Gewinnverteilung entlang der Wertschöpfungskette erreicht und die nachhaltige Entwicklung der chinesischen Schweineindustrie gefördert werden kann. ***Zurzeit sind die Vergütungssysteme der Schlachtkörper in China noch vielfältig. Sie wurden in dieser Arbeit gezeigt. Diese umständlichen Vergütungssysteme reduzieren die Transparenz des chinesischen Schweinemarktes und erschweren den nationalen Schweinehandel in China.***

Im Rahmen der Befragung wurde von den ausgewählten Schlachtunternehmen ein positiver Einfluss von mindestens 2% Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China unter Einsatz der Klassifizierung geschätzt. Aus diesem Grund verwenden derzeit alle Schlachtunternehmen aus der Befragung eigene Klassifizierungsmethoden. ***Aufgrund der tatsächlichen Situation der chinesischen Schweineindustrie sowie den Ergebnissen der Zufriedenheit beim Zerlegungsprozess funktioniert die aktuelle Klassifizierungsmethode zurzeit nicht optimal, weshalb ein gemeinschaftliches und passendes Klassifizierungssystem als Basis zur Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette sehr sinnvoll ist.***

Gegenüber China richtet sich in der EU der Wert eines Schweineschlachtkörpers nach dem Muskelfleischanteil und dem Schlachtkörpergewicht, weil mithilfe des Muskelfleischanteils dessen Klasse direkt und eng mit dem Verkaufspreis des Schweinefleisches sowie dem Aufkaufpreis lebender Schweine verbunden werden kann. Mit dem Handelsklassenschema SEUROP-System kann der Wert der Schlachtkörper zuverlässig bestimmt und der Handelsverkehr zwischen den Mitgliedstaaten erleichtert werden, womit entsprechend objektive Preise für Schlachtkörper gebildet werden. In der EU wurde die Genetik der Schweinerassen durch den Einsatz der Klassifizierung wesentlich verändert. Eine Erfahrung an der sich China orientieren kann.

Aus diesem Grund sollte in China ein neuer Vergütungsmechanismus für Schlachtschweine gestaltet werden, der ***Referenzpreise für Schlachtschweine und Schlachtkörper als Untergrenze vorgibt, die sich auf genau definierte Qualitätsklassen der Schlachtkörper***

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

beziehen sollten. Einerseits könnte er als Grundlage für einen vollständigen Überblick über den chinesischen Schweinefleischmarkt dienen, um eine perfekte Überwachung und effektive Steuerung des Schweinefleischmarktes zu gewährleisten. Andererseits sollten die Referenzpreise für Schlachtschweine mindestens die Gesamtkosten in der Schweineproduktion ausgleichen und gleichzeitig könnten die Schweinemäster eine höhere Rendite erzielen, wenn die erzeugten Schlachtschweine höhere Qualitätsklassen erreichen, womit sie zur Erzeugung von Schlachtschweine mit höherer Qualität angeregt würden.

Zur Erhöhung der Markttransparenz bei Schweinefleisch in China und Gewährleistung der korrekten Anwendung der Klassifizierung im Vergütungsmechanismus sollten die Voraussetzungen und in der Praxis angewandten Verfahren für die Einstufung der Schweineschlachtkörper bestimmt werden. Hiervon ausgenommen sind die sog. „Schwarz-Schweine“, weil für diese Schweinerassen keine homogene und einheitliche Einstufung der Schlachtkörper möglich ist.

Ohne Berücksichtigung der anderen Beurteilungskriterien (Ausprägung des Schinkenbereichs und Muskelfleischanteil) werden derzeit in der Praxis am häufigsten die Rückenspeckdicke und das Gewicht als wichtige Beurteilungskriterien verwendet. Sie können jedoch nicht effektiv die Qualität und den Wert des Schlachtkörpers entlang der Wertschöpfungskette widerspiegeln. Aus diesem Grund ist es dringend erforderlich und gleichzeitig auch das Ziel dieser Arbeit, ein objektives und gut strukturiertes System für die Klassifizierung des Schlachtkörpers normaler Mastschweine in China zu entwickeln. Um sich der aktuellen Situation der chinesischen Schweineindustrie besser anpassen zu können, muss sich dieses System auf die derzeit in China eingesetzten Beurteilungskriterien erstrecken:

- 1) ***Rückenspeckdicke***
- 2) ***Schlachtgewicht***
- 3) ***Ausprägung des Schinkenbereichs, der durch vergleichende Referenzbilder bestimmt werden kann***
- 4) ***Muskelfleischanteil***

Derzeit gibt es keine fachlich ausgebildeten Klassifizierer und zugelassene Klassifizierungsgeräte zur Einstufung der Qualität der Schweineschlachtkörper in China, weshalb eine gerechte Vergütung der Schlachtkörper nicht immer gewährleistet werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Zulassung eines Klassifizierungsgerätes in Spanien als Fallbeispiel genau beschrieben, um die Probleme sowie Lücken aller schon in China eingesetzten und

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

getesteten Klassifizierungsmethoden zu finden und überwinden zu können. Dabei ist die Schätzung des Muskelfleischanteils des Schlachtkörpers besonders wichtig, weil es keine einheitliche und klare Definition dafür gibt und die entsprechende Formel ebenfalls noch fehlt. Gemäß der Zulassungsprüfung der Klassifizierungsmethoden oder -verfahren in der EU soll:

- 1) eine repräsentative Stichprobe zur Darstellung sowie Kalibrierung der Methode ausgewählt werden, die nur durch die Analyse der gesamten Population erreicht werden kann,***
- 2) eine klare und einheitliche Formel zur Berechnung des Muskelfleischanteils des Schweineschlachtkörpers definiert werden,***
- 3) dann die Vorgehensweise der Zerlegung (Vollzerlegung oder Teilstückzerlegung) ausführlich aufgezeichnet werden, um den genauen Referenzwert erhalten zu können;***
- 4) anschließend der Schätzfehler der statistischen Daten zur Darstellung der Schätzformel des Muskelfleischanteils bestimmt werden, um die Genauigkeit der Klassifizierungsmethode zu gewährleisten.***

Wie in der EU soll die Zulassungsprüfung der Klassifizierungsmethode zukünftig auch in China stattfinden, um die Genauigkeit jeder Klassifizierungsmethode gewährleisten zu können, die neutral durch den Staat oder Dritte durchgeführt werden muss.

Mit der Entwicklung von Klassifizierungsgeräten und der zunehmenden Konzentration und Automatisierung in der chinesischen Schweineindustrie kann die Etablierung eines neutralen Klassifizierungssystems zukünftig erleichtert werden, indem unter Einsatz eines passenden Klassifizierungssystems die Effizienz in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch letztendlich in China erhöht werden kann.

Der ***Einsatz eines gemeinschaftlichen Klassifizierungssystems*** für Schweineschlachtkörper kann insbesondere den Schweinemastunternehmen auf der Grundlage der Zusammensetzung der von ihnen an die Schlachtunternehmen gelieferten Schweine eine angemessene Vergütung ermöglichen und auch als Kontrollstelle zur Einstufung der Lieferung für Schlachtunternehmen dienen.

Besonders wird darauf hingewiesen, dass zukünftig die vertikale Integration sowie Konzentration in der chinesischen Schweineindustrie eine immer wichtigere Rolle spielen und der

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Handel der Schlachtkörper, der Schweine sowie des Schweinefleisches von entscheidender Bedeutung sein werden.

In den von der chinesischen Regierung schon veröffentlichten Plänen wurden die Entwicklungsrichtungen der Schweineproduktion in China bereits verdeutlicht. Demnach liegt das Augenmerk auf der effizienten Produktion sowie den Erlösen entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch.

Im Rahmen der Befragung gingen fast alle ausgewählten chinesischen Schlachtunternehmen bei der Klassifizierung der Schlachtkörper von einem positiven Einfluss auf die Wertschöpfungskette Schweinefleisch aus.

Ein integriertes nationales Managementsystem im Landwirtschaftsministerium könnte den aktuellen Vergütungsmechanismus mithilfe eines einheitlichen Klassifizierungssystems in der Schweineindustrie für alle Teilnehmer günstiger gestalten und ein entsprechendes Marktsystem etablieren, sodass die Wertschöpfungskette Schweinefleisch über eine sehr hohe Effizienz in den Strukturen und der Koordination zwischen den einzelnen Stufen verfügt, wie dies in Kapitel 9 in Tabelle 27 geschätzt wird.

So wird eine Effizienzsteigerung von über 10 EUR pro Schwein und 7,4 Mrd. EUR für die chinesische Schweinefleischindustrie mittelfristig erwartet.

11 Zusammenfassung

Die Produktions- sowie Verbrauchsmenge an Schweinefleisch in China ist mengenmäßig jeweils die größte weltweit und verdient daher besondere Beachtung. In den vergangenen 30 Jahren hat die chinesische Regierung erhebliche Maßnahmen für die Schweineindustrie eingesetzt und mengenmäßig enorme Leistungsfortschritte erzielt, allerdings entstanden auch ungelöste Probleme in Bezug auf die Qualität der Schlachtschweine und die Effizienz in der Produktion. Vor diesem Hintergrund ist die gesamte Branche bzw. die Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China im weltweiten Maßstab kaum wettbewerbsfähig und gleichzeitig wurde die nachhaltige Entwicklung der chinesischen Schweinefleischindustrie stark eingeschränkt.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, effektive Lösungen für die bestehenden Probleme unter Berücksichtigung der Qualität der Schlachtschweine zu finden und den entsprechenden Ansatzpunkt in der Schweineschlachtung zur Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China zu identifizieren. Im Rahmen dieser Arbeit wurde zuerst ein Überblick über die Wertschöpfungskette Schweinefleisch sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Produktion Schweinefleisch in China dargestellt, wobei der zentralen Fragestellung nachgegangen wurde, welche Erfolgsfaktoren die Effizienz der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China beeinflussen.

Auf Basis statistischer Daten wurde eine Analyse der Struktur der Wertschöpfungskette Schweinefleisch (von der Schweinezucht bis zur Verarbeitung) in China sowie der Preis-transmissionsbeziehung entlang der Wertkette durchgeführt. Dementsprechend wurden die wichtigsten Kennzahlen wie Produktivität und Schlachtleistung der chinesischen Schweine sowie die ökonomische Relevanz des Schweinefleisches für die Produktion und den Konsum beurteilt. Unter Berücksichtigung der internen und externen Erfolgsfaktoren diente eine SWOT-Analyse hierfür als strategisches Instrument zur Ableitung der konkreten und angepassten Handlungsstrategien.

Im Vergleich zu dem verpflichtenden EU-einheitlichen Handelsklassenschema für Schweineschlachtkörper werden die Vergütungssysteme für Schweineschlachtkörper in China durch die Beteiligten der Vermarktungskette Schweinefleisch freiwillig ausgewählt, damit aber auch die Darstellung einer direkten Beziehung zwischen dem Preis und der Qualität der Schweineschlachtkörper eingeschränkt. Durch eine Kombination der Analyse der

Zusammenfassung

Literaturdaten wurde festgestellt, dass die teilweise gestörte Beziehung in der Produktkette Schweinefleisch die qualitätsbezogenen Informationen der Schlachtschweine sowie Schweineschlachtkörper entlang der Wertschöpfungskette effektiv abzufließen, beschränkt und die nachhaltige Entwicklung der chinesischen Schweinefleischindustrie maßgeblich behindert.

Dazu wurden die tatsächlichen Meinungen zur Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette hinsichtlich der Klassifizierung von 23 chinesischen Schweineunternehmen, die zukünftig im chinesischen Markt eine Bedeutung haben und für die zukünftige Entwicklung der Schweinefleischindustrie aussagekräftig sind, durch eine schriftliche Befragung analysiert. Wegen der niedrigen Zufriedenheiten bei den Gewinnen aus Schlachtung und Zerlegung wurde die ineffektive Bewertung der Schlachtkörper nachgewiesen. Daraus wurde eine positive Auswirkung von der Klassifizierung auf die Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette aus Sicht von Fachkräften geschätzt. Entsprechend wurden die relevanten Beurteilungskriterien bei der Klassifizierung auf Basis der Ergebnisse der Befragung ermittelt, die sich in einem gemeinschaftlichen Klassifizierungssystem erstrecken sollten.

Als Empfehlungsmethode für China sowie die chinesischen Schweinefleischindustrie wurde eine praktische Zulassungsprüfung für ein Klassifizierungsverfahren in Spanien beispielhaft vorgestellt. Dies kann Grundlage dafür sein, wie eine Klassifizierungsmethode in China entwickelt und eingeführt werden kann.

Im Ergebnis der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit ist es gelungen, dass ein integriertes nationales Managementsystem im Landwirtschaftsministerium der VR China zu etablieren und den passenden Vergütungsmechanismus mithilfe eines gemeinschaftlichen Klassifizierungssystems für Schweineschlachtkörper für die Marktteilnehmer entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch zu gestalten. Das etablierte Marktsystem fördert die Koordination zwischen den einzelnen Stufen in der Schweineproduktion und erhöht die Effizienz der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China, sodass zusätzliche Milliarden-Einnahmen aus der chinesischen Schweinefleischindustrie mittelfristig erwartet werden können.

12 Summary

In volume terms, China is the largest pork producer and consumer in the world, therefore it deserves special attention. Over the past 30 years, the Chinese government has already implemented a number of measures to improve pig production. And in terms of volume, Chinese pork industry has made tremendous achievements. However, there are also some unresolved issues, which is in relation to quality of hogs and pork production efficiency. In this context, China's pork industry or its value chain is less competitive on the international market. At the same time, it restricts the sustainable development of the Chinese pork industry extremely.

The aim of the present study was to find effective ways to solve these existing problems with consideration of the quality of hogs and to identify the appropriate starting point in pig slaughtering to increase efficiency along the pork value chain in China. In the context of this study, a general overview of pork value chain and the legal framework for the pork production in China was firstly presented, whereby we try to answer the key question: Which success factors influence the efficiency of the pork value chain in China.

Therefore, based on statistical data, an analysis of the structure of Chinese pork value chain (from breeding to processing) was carried out. And the analysis of the price-transmission-relationship along the value chain was also carried out. Accordingly, some related economic factors should be taken into consideration, which included the efficiency and slaughter performance of Chinese pigs, and also pork production and consumption. Considering the internal and external success factors, a method of strategic analysis – SWOT-Analysis was also used to derive a concrete and adapted action-strategies.

Compared with the mandatory EU-wide classification system of pig carcass, the compensation systems for pig carcass in China are voluntary selected for the participants of pork marketing chain, so that it limited the presentation of a direct relationship between the price and the quality of pig carcasses. By combining the analysis of literature data, it indicated that the broken part of pork product chain limited the carcass information transmission on value chain, as well as that restricted the sustainable development of Chinese pork industry.

In addition, a questionnaire survey of 23 pig companies, which are significant for the future Chinese pork market and also meaningful for the development of the Chinese pork industry is also conducted. From the viewpoint of pig-classification in these companies, this

Summary

questionnaire is designed to gather actual opinions on the efficiency improvement along the value chain. The low satisfaction on the profits produced in slaughtering and cutting processes could prove that, for now, the grading and assessment of pig carcass value in Chinese pig companies are ineffective. By following this survey's results, specialists support that the classification of pig have some positive effects on improving the value chain benefits. And the relevant assessment criteria for developing a common pig classification system were also determined based on this survey's result.

As a recommendation method for China and the Chinese pork industry, the practical approval classification test in Spain was also presented in this paper. So that it served as an example to show how to develop and introduce a classification method in China, while ensuring that the chosen method was consistent with Chinese pig industry.

As a result of the present scientific work, one common pig-classification system admitted and trusted by the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, PRC could serve for all the market participants of the pig value chain to build a more acceptable compensation mechanism in China. The established market system can promote coordination between the individual stages in pig production and increase the efficiency of pork value chain in China, so that additional billions of revenues from the Chinese pork industry could be expected in the medium term.

Publikationsliste

Fachpublikationen:

- [1]. **Siyuan Chang**, Wolfram Schnäckel, and Klemens van Betteray. Klassifizierung in der Kette erwünscht (Desired Classification in the Chain). *Fleischwirtschaft*, 2016,06: 46-51.
- [2]. **Siyuan Chang**, Wolfram Schnäckel, and Klemens van Betteray. Was bringt die Klassifizierung für China? – Entwicklung eines Klassifizierungssystems und dessen Einfluss auf die Eeffizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch (What does a classification system bring to Chinese pig industry? – Development of a classification system and its impact on improving efficiency in the pork value chain). *Fleischwirtschaft*, 2019,03: 118-122

Fachvorträge:

- [1]. Siyuan Chang. A Value Chain Analysis of the Chinese Pork Industry. *Germany-China Pig Classification Workshop*, 2017.12.13, Beijing, China
- [2]. Siyuan Chang. Status quo of Pig Classification in China. *Germany-China Pig Classification Workshop*, 2017.12.13, Beijing, China

Literaturverzeichnis

- 1) AHDB, 2016. *EU per capita Consumption*. [Online]: <https://pork.ahdb.org.uk/prices-stats/consumption/eu-per-capita-consumption/> [Zugriff am 26.07.2017].
- 2) AMI und BMEL, 2018. *Selbstversorgungsgrad bei Schweinefleisch in ausgewählten Ländern der EU im Jahr 2016*. [Online]: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/500931/umfrage/selbstversorgungsgrad-bei-schweinefleisch-in-der-eu-nach-laendern/> [Zugriff am 24.11.2018].
- 3) Beckhove, A., 2015. *TOPAGRARONLINE*. [Online]: <http://www.topagrar.com/news/Markt-Marktnews-Welt-Importbedarf-an-Schweinefleisch-weiterhin-hoch-1729229.html> [Zugriff am 27.07.2015].
- 4) Belaya, V., 2014. Die Fleischmärkte in Deutschland. *Landpost*, Februar, pp. 12-13.
- 5) BMEL, 2014. *Der Fleischmarkt in China - Marktanalyse im Rahmen der Exportangebote für die Agrar- und Ernährungswirtschaft*. [Online]: http://www.scagri.gov.cn/zwgk/nygk/201501/t20150121_328043.html [Zugriff am 23.04.2015].
- 6) Bode, A., 2009. *Wettbewerbsvorteile durch internationale Wertschöpfung: Eine Untersuchung deutscher Unternehmen in China*. s.l.:Springer-Verlag.
- 7) Branscheid, W., Judas, M. & Höreth, R., 2011. Zur Klassifizierung von Schweinehälften: Neue Schätzformeln und neue Geräte. *Mitteilungsblatt Fleischforschung Kulmbach*, 50(191), pp. 5-28.
- 8) Bu, H. et al., 2014. Comparison of the Characteristics of Production Efficiency and Meat Quality between the Imported and Chinese Native Pig Breeds. *Journal of Shanxi Agricultural Sciences* , 19 Januar, pp. 74-77.
- 9) Causeur, D., Daumas, G., Dhorne, T., Engel, B., Font i Furnols, M. & Hojsgaard S., 2003. Statistical handbook for assessing pig classification methods: recommendations from the "EUPIGCLASS" project group. EC working documents.
- 10) Changjiang Securities, 2018. *Forschungsbericht - Lebensmittel und Getränke*. [Online]: http://pg.jrj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2018/1/19/205426ff-eb22-47a2-b2dc-1b68e0065836.pdf [Zugriff am 27.11.2018].
- 11) Cheng, S. & Hu, J., 2017. Empirical Research on Relationship between Price Fluctuations of Pig Meat and CPI in China. *Jiangsu Agricultural Sciences* , 45(23), pp. 307-311.
- 12) Cheng, W., 2007. *Establishment of Hog Carcass Grading System Based on Machine Measured Lean Meat Rate*. s.l.:North West Agriculture and Forestry Press.

Literaturverzeichnis

- 13) Chen, Q. & Wang, J., 2013. Current Situation and Future Trends of Meat Consumption in China. *Food and Nutrition in China*, Vol. 19, pp. 43-47.
- 14) Chen, S., 2014. *The Study of Moderate Scale of China's Pig Breeding*. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences Dissertation.
- 15) Chen, Y., 2016. *Drei Maßnahmen verstärken die Überwachung für Haltungsbetriebe*. [Online]: http://www.agri.cn/province/chongqing/ybfk/201607/t20160712_5203603.htm [Zugriff am 21.04.2017].
- 16) Chen, Y., 2016. *Vier Hauptpunkte bei der Reform an der Angebotsseite*. [Online]: http://ge.theorychina.org/xsqy_2477/201602/t20160203_335086.shtml [Zugriff am 29.01.2017].
- 17) Chen, Y., Chen, W. & Wang, J., 2015. Practical Investigation of Large-Scale Pig Breeding in China. *Chinese Journal of Animal Science*, 28 Februar , pp. 3-8.
- 18) China Industrial Development Research Network, 2017. Analysis of China' Pork Production, Imports and Pig Slaughtering in 2017. *Feed and Animal Husbandry*, 25 März , pp. 15-17.
- 19) China National Food Industry Association, 2017. *Wirtschaftsbericht - 2016 China Food Industry*. [Online]: http://www.lwzb.gov.cn/pub/gitjlwzb/sjyfx/201705/t20170524_3744.html [Zugriff am 11.07.2018].
- 20) Clemmer, J., 1990. The Three Rings of Perceived Value. *The Canadian Manager*, pp. 12-15.
- 21) CMA, IMS, 2016. The Development Trends of Pig Industry. *Shuanghui-World Meat Industry Development Conference 2016*.
- 22) CSB-System AG, 2011. *Pig Carcass Grading with the CSB-Image-Meater*, Geilenkirchen: s.n.
- 23) Cui, X. & Pan, Q., 2013. Live Hog Market Retrospect in 2013 and Prospect in 2014. *China Journal of Animal Science* , Volume 50, p. 20.
- 24) Department of Urban Society and Economic Statistics, National Bureau of Statistics of China, 2012. *China Urban Life and Price Yearbook*. 1. Auflage ed. Beijing: China Statistics Press.
- 25) Deter, A., 2015. *EU ist weltweit zweitgrößter Fleischerzeuger*. [Online]: <http://www.topagrar.com/news/Home-top-News-EU-ist-weltweit-zweitgroesster-Fleischerzeuger-1640300.html> [Zugriff am 11.07.2017].
- 26) Diao, F., 2016. *Volkskongress schlägt vor, dass der Verbrauch der Antibiotika in der Tierhaltung unter strenger Kontrolle gebracht werden sollte*. [Online]: <http://finance.sina.com.cn/china/gncj/2016-03-02/doc-ifyqafffy3523107.shtml> [Zugriff am 11.05.2018].
- 27) FAOSTAT, 2019. s.l.: s.n.
- 28) FAOSTAT, 2019. *World Meat Production*, s.l.: s.n.

Literaturverzeichnis

- 29) Fink, A. C., 2003. *Prozessorientierte Unternehmensplanung: Analyse, Konzeption und Praxisbeispiele*. s.l.:Springer-Verlag.
- 30) Font i Furnols, M., Teran, M. F. & Gispert, M., 2009 . Estimation of lean meat content in pig carcass using X-ray computed Tomograph and PLS regression. *Chemometris and Intelligent Laboratory Systems*, Volume 98, pp. 31-37.
- 31) Frontmatec, 2019. *Fat-O-Meat'er II*. [Online]: <https://www.frontmatec.com/en/other/instruments/carcass-grading-traceability/fat-o-meater-ii> [Zugriff am 10.11.2019].
- 32) Gao, G., 2014. The status and trend of China`s pig slaughtering industry. *Chinese Journal of Animal Science*, Volume 50, pp. 50-51.
- 33) Gao, S. et al., 2017. Promoting the transformation and upgrading of the slaughter industry through the structural reform from the supply side. *Research of Agricultural Modernization*, 15 Januar, pp. 46-52.
- 34) Geng, N. & Li, B., 2014. Incentive of Agri-food Quality in the Perspective of Industrial Chain Integration: Technical Path and Mechanism Design. *Issues in Agricultural Economy* , September, pp. 19-27.
- 35) Guo, H., 2017. Analysis on the Background and Trend of the Development of Chinese Pig Industry. *Chinese Journal of Animal Science*, 53(5), pp. 149-155.
- 36) Guo, H., 2018. Analysis on the current situation and trend of pork consumption in China. *Pigs Today*, 15 July , pp. 60-67.
- 37) Guo, L., 2011. *Pork Vertically Related Industries Price Transmission in China*. s.l.:Nanjing Agricultural University.
- 38) Guo, L., 2016. *Study on pork vertically related Industries Pricing and Price Transmission in China*. 1. Auflage ed. Beijing : Economic Science Press.
- 39) Hastie, T., Tibshirani, R. & Friedman, J., 2008. *The Elements of Statistical Learning- Data Mining, Inference and Prediction*. California: 2. Auflage.
- 40) Heinrich-Böll-Stiftung, 2014. *Der Fleischatlas 2014*, Berlin: s.n.
- 41) He, J., 2011. Food Safety Issues in China-"Clenbuterol". *China Swine Industry*, April, pp. 4-7.
- 42) Horn, A. G., 2017. *Schweinezyklus*. [Online]: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/schweinezyklus-44171> [Zugriff am 20.02.2017].
- 43) Hoy, S., 2013. *Schweinemast*. s.l.:Eugen Ulmer KG.
- 44) Huang, J., Yao, Y., Deng, H. & Liu, Z., 2012. A Value Chain Analysis of China`s Swine Industry. *Swine Produktion*, pp. 65-67.
- 45) Huang, L., 2013. Probleme richtig zu finden, um die chinesische Schweinezucht in einen höheren Rang versetzt werden zu können. *China Swine Industry*, 10, p. 13.

Literaturverzeichnis

- 46) Huang, L., 2015. Current Status, problems and development trends of swine industry of China. *Guangdong Agricultural Sciences* , 4 April, Volume 16, pp. 175-179.
- 47) Huang, Q. & Min, C., 2012. It is necessary to extend chilled meat. *Meat Industry*, pp. 51-53.
- 48) Huang, R., 2015. Im Vergleich zu letztem Jahr nahm die Importmenge der Zuchtschweine um 60% ab und mehr Schweine aus Kanada. *SWINE INDUSTRY SCIENCE*, 32(2), pp. 47-48.
- 49) Kremling, R., 2015. *TOPAGRARONLINE*. [Online]: <http://www.topagrar.com/news/Schwein-News-Schwein-Schweinefleisch-Pro-Kopf-Verbrauch-sinkt-weiter-1639785.html> [Zugriff am 03.08.2015].
- 50) Liao, Y. & Zhou, F., 2017. *Study on the Pig Price Control Policies in China and Its Effect Evaluation*. 1. Auflage ed. Beijing : China Agriculture Press.
- 51) Li, J., Tian, H. & Zhou, T., 2015. Analysis of livestock and poultry slaughter and meat processing in 2015. *Agricultural Engineering Technology*, 15 Oktober , pp. 1-2.
- 52) Li, S., Chen, L. & Chen, B., 2014. The Analysis of Food Safety Incidents Exposed by Media from 2004 bis 2012 in China. *Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology* , März, pp. 1-8.
- 53) Liu, C., Han, Y. & Yu, Y., 2012. Analysis of Beijing's Pork Consumption Markt. *Chinese Journal of Animal Science*, 08, pp. 10-14.
- 54) Liu, Q., 2014. *Study on Formation and Transmission Mechanism of Hog Price in China*. 1. Auflage ed. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press.
- 55) Liu, Q., 2015. *www.xinhuanet.com*. [Online]: http://news.xinhuanet.com/politics/2015-11/13/c_1117139615.htm [Zugriff am 09.03.2017].
- 56) Liu, W. & Gu, L., 2016. A comparative Study on Pig Industry Between China and the Unite States. *Chinese Journal of Animal Science*, 52(6), pp. 3-7.
- 57) Li, Y., Tang, X., Gao, F. & Zhou, G., 2007. Analysis of Carcass Characteristics and Selection of Optimum Prediction Model of Lean Percentage of Markteable Swine. *Journal of Jilin Agricultural University* , 29(2), pp. 213-218.
- 58) Ministerium für Landwirtschaft der VR China, 2017. *Der nationalen Entwicklungsplan für die Schweineproduktion 2016-2020*. [Online]: http://www.moa.gov.cn/nybg/b/2016/diwuqi/201711/t20171127_5920859.htm [Zugriff am 06.03.2018].
- 59) Ministerium für Landwirtschaft VR China, 2009. *National Swine Genetiv Improvement Programm (2009-2020)*, Beijing: s.n.
- 60) Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, 2015. *2015 Implementation Plan for Special Rectification of Pig Slaughther*. [Online]: <http://www.moa.gov.cn/govpublic/SYJ/201505/P020150519366794343919.pdf> [Zugriff am 09.09.2016].

Literaturverzeichnis

- 61) Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, 2018. *www.moa.gov.cn*. [Online]: http://www.moa.gov.cn/govpublic/SYJ/201805/t20180529_6143305.htm [Zugriff am 03.12.2018].
- 62) Ministry of Agriculture of China, 2009. *Notice of the General Office of Ministry of Agriculture: Implementation Plan of "National Swine Genetic Improvement Programm (2009-2020)"*. [Online]: http://jiuban.moa.gov.cn/zwl/m/ghjh/200908/t20090806_1327041.htm [Zugriff am 16.10.2018].
- 63) Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2009. *Outline of Development Plan for National Pig Slaughter Industry (from 2010 to 2015)*. [Online]: <http://file.mofcom.gov.cn/article/gkml/201003/20100397515295.shtml> [Zugriff am 09.01.2015].
- 64) National Bureau of Statistics of China, 2017. *Pork Production in China*, s.l.: s.n.
- 65) National Committee on genetic resources for livestock and poultry, 2011. *Journal of genetic resources of livestock and poultry in China*. Beijing: National Committee on genetic resources for livestock and poultry.
- 66) National Swine Breeding Cooperate Group, 2018. *www.chinaswine.org.cn*. [Online]: <http://www.chinaswine.org.cn/piaofu/hxc/index.php> [Zugriff am 27.11.2018].
- 67) o.V, 2016. [Online]: <https://www.mianfeiwendang.com/doc/e1370f6b8386a4f3051054e5> [Zugriff am 20.06.2016].
- 68) PIC Deutschland, 2017. *Schweineproduktion in den USA - Struktur, Trends und Herausforderungen*. [Online]: http://www.pigpool.de/infopool-schwein/specials/schweineproduktion-in-den-usa-struktur/-trends-und-herausforderungen/did_2052417.html [Zugriff am 01.09.2018].
- 69) Porter, M. E., 1985. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance: with a new Introduction*. 1. Auflage ed. New York: Free Press.
- 70) Pulkrábek, J. et al., 2004. Vergleich verschiedener Methoden zur Bestimmung des Muskelfleischanteils im Schlachtkörper des Schweins. In: *Züchtungskunde*. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag GmbH & Co., pp. 6-17.
- 71) Qiu, X., Tao, H. & Wang, Z., 2016. SCP-Analysis of Pig-Slaughtering in China. *Swine Industry Economics*, 10, pp. 39-43.
- 72) Qiu, X., Wang, Z. & Wang, J., 2013. Die Zuchtschwein-Industrie in China verändert sich schritt für schritt. *Chinese Journal of Animal Science*, 49(20), pp. 10-21.
- 73) Schönberger, W., 2007. *Die Analyse der Wertschöpfungskette Schweinefleisch unter Aspekten des Supply Chain Management*. Freising-Weihenstephan : Technische Universität München.

Literaturverzeichnis

- 74) Schenk, N., 2013. *Value Chain Management - Optimierung der Wertschöpfungskette: Techniken, Methoden, Hilfsmittel, praktische Anwendung*. s.l.:Books on Demand.
- 75) Schimitzek, P., 2012. *Efficient Corporate Management - Maximum corporate success with optimized business processes*. Köln: Luchterhand.
- 76) Staatrat der VR China, 2016. *Plan on National Agricultural Modernisation (2016-2020)*. [Online]:
<http://www.moa.gov.cn/nybgb/2016/shiyiqi/201712/P020180104759652704627.pdf>
[Zugriff am 09.02.2018].
- 77) Stoffer, A., 2009. *Kostenmanagementtheorie in Prozesse der integrativen Unternehmenswertschöpfung: Ansätze für die Optimierung der Kostentransparenz und Implikationen für die praktische Unternehmensführung*. s.l.:Books on Demand.
- 78) Strassburger, C., 2008. *Wertschöpfungskette - Darstellung und Bedeutung*. Pforzheim: GRIN Verlag.
- 79) Sucky, E., 2007. *Produktion und Logistik*, Bamberg: s.n.
- 80) Sun, M., Han, X., Shao, X. & Yang, Z., 2013. The opportunities, challenges and marketing strategies of the development of Chinese Brand Pork Enterprises. *China Animal Husbandry Journal*, pp. 33-36.
- 81) Sun, M., Han, X., Shao, X. & Yang, Z., 2013. The opportunities, challenges and marketing strategies of the development of Chinese Brand Pork Enterprises. *China Animal Husbandry Journal* , pp. 33-36.
- 82) Tang, B. & Li, N., 2014. The Market Analysis and Forecast of Pig Breeding Industry in China. *Chinese Journal of Animal Sciences* , pp. 11-15.
- 83) Tao, W., Liu, Y., Zhang, J. & Liu, Y., 2017. China's Pork Consumption in Recent Years and Its Future Prospect for the 13th Five-Year Plan Period. *Agricultural Outlook*, 28 September , pp. 108-113.
- 84) The Central People's Government of the People's Republic of China, 2008. *Regulations on the management of pig slaughtering*. [Online]:
http://www.gov.cn/flfg/2008-05/30/content_1000129.htm
[Zugriff am 11.03.2017].
- 85) The Industry Research Insitute, 2016. *The Present Situation and Forecast of Chinese Pork Market in 2016: The Proportion of Chilled Meat will increase continuously*. [Online]:
<http://www.askci.com/news/chanye/20161221/14513684096.shtml>
[Zugriff am 11.07.2017].
- 86) The International Food Policy Research Institute , 2017. *Global Food Policy Report 2016*, s.l.: s.n.
- 87) The National Animal Genetic Resources Committee, 2011. *Animal Genetic Resources in China: Pig*. Beijing: China Agriculture Press.
- 88) Uffelmann, W., 2010. *Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Fleischwirtschaft*. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag GmbH.

Literaturverzeichnis

- 89) USDA Foreign Agricultural Service, 2019. *Konsum von Schweinefleisch in den wichtigsten Absatzmärkten weltweit in den Jahren 2017 bis 2019**. [Online]: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/317697/umfrage/konsum-von-schweinefleisch-in-den-wichtigsten-absatzmaerkten-weltweit/> [Zugriff am 26.04.2019]
- 90) van Betteray, K., 2014. World Meat Congress - "Traceability and meat quality - Use of classification instruments and traceability solutions for more benefits", Beijing: s.n.
- 91) Waldmann, K.-H., 2004. *Lehrbuch der Schweinekrankheiten: 63 Tabellen*. 2. Auflage ed. Stuttgart : Parey Verlag.
- 92) Walstra, P. & Merkus, G., 1995. *Procedure for Assessment of the Lean Meat Percentage as a Consequence of the new EU Reference Dissection Method in Pig Carcass Classification*. s.l., DLO-Research Institute for Animal Science and Health (ID-DLO).
- 93) Wang, C., Yang, L., Chang, S. & Hou, F., 2014. Price analysis of domestic and international major livestock and forage products. *ACTA PRATA CULTURAE SINICA* , pp. 300-311.
- 94) Wang, L., 2010. *National Strategy for Chinese Pig Breeding*. [Online]: <http://www.eurotier.com/fileadmin/downloads/2010/pigsummit/Lixian.pdf> [Zugriff am 19.11.2015].
- 95) Wang, L., 2011. *Study on Chinese Local Pig*. Beijing: China Agricultural University Press.
- 96) Wang, P. & Wu, X., 2014. International Comparison of Swine Production Cost. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, pp. 13-18.
- 97) Weber, H. K., 1980. *Wertschöpfungsrechnung*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- 98) Wrona, T., 1999. *Globalisierung und Strategien der vertikalen Integration: Analyse - empirische Befunde - Gestaltungsoptionen*. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden .
- 99) Wu, K., 2013. Increase Profit margins of Slaughtering Industry. *Agriculture Economics Magazine* , Mai, pp. 52-54.
- 100) www.askci.com, 2013. *Analyse der aktuellen Situation des Markt der Schweineschlachtung in China*. [Online]: <http://www.askci.com/news/201310/11/1111575534014.shtml> [Zugriff am 13.04.2016].
- 101) Xin, L., Wang, J. & Wang, L., 2015. Prospect of per capita grain demand driven by dietary structure change in China. *Resources Science*, Juli, pp. 1347-1356.
- 102) Xu, B., Shi, L. & Yang, L., 2015. Analysis on the Competition Pattern of China's Pig Farming Industry. *Agricultural Economy* , 02.
- 103) Yang, Z., 2017. *Research on the Integration of Pig Market in China*. 1. Auflage ed. Beijing: Social Sciences Academic Press (China).

Literaturverzeichnis

- 104) Yin, J., Zhou, G. & Xu, X., 2010. CSB Image Meater Use based Predictive Modeling Lean Meat Percentage of Commerical Pig Carcass in China. *Food Science* , 31(23), pp. 84-87.
- 105) Yin, Z., Han, X. & Yuan, X., 2013. Influencing factors and characteristics of pork consumption of China's urban residents. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 25 09, pp. 383-385.
- 106) Yuan, D. & Song, C., 2013. Wie kann die Transportverluste der Schlachtschweine reduzieren. *Swine Industry Science* , 25 Mai, pp. 112-114.
- 107) Yu, A., Xu, M. & An, J., 2015. China's Pork its by-products import: scale, structure and prospect. *World Agriculture*, p. 104.
- 108) Yu, Y., 2016. *Pig Industry Ecosystem in the Era of Big Data*. [Online]: <http://caai.cn/index.php?s=/Home/File/download/id/118.html> [Zugriff am 29.07.2018].
- 109) Zhang, 2014. The Death of nationalization of regional brand of cooked meat product. *farm product processing*, pp. 60-61.
- 110) Zhang, J., 2015. Wie kann die chinesischen Schweineindustrie aus Notlage treten?. *SWINEINDUSTRY SCIENCE* , pp. 36-38.
- 111) Zhang, N. et al., 2006. Study on Prediction Model of Lean Meat Percentage of Pig Carcasses with Destron PG-100 Grading Probes and Manual Grading Skill. *Food Science*, 27(09), p. 62.
- 112) Zhang, S., Zhang, H., Zhao, C. & Cheng, X., 2014. Current Situation and Suggestions on the Circulation Probleme of Hog in China: Take for Example in Jilin Province. *Chinese Journal of Animal Science*, 50(10), pp. 7-11.
- 113) Zhang, Z., 1986. *Atlas der einheimischen Schweinerassen in China*. Shanghai: Shanghai science & technology press.
- 114) Zhao, X., 2014. Development trend of modernization live pig slaughtering industry in China. *Meat Industry*, 25 August, pp. 46-48.
- 115) Zhao, X., 2014. *Stability of "Company & Farmer" Mode in Pig Supply Chain*. Shanghai: Shanghai Jiao Tong University.
- 116) Zheng, W., Deng, R., Wang, D. & Xiao, H., 2014. *Study on Development of the Hog Industry in China*. 1. Auflage ed. Beijing: China Agriculture Press.
- 117) Zhou, L. & Chen, H., 2009. Correlation Analysis on Backfat thickness and carcass composition of Wanan Pigs. *Animal Husbandry & Veterinary Medicine*, pp. 56-58.
- 118) Zhou, S., 2015. Diskussion über die Probleme im Futtermittelgesetz und den Futtermittelverordnung. *Siliao Gongye*, 15 7, pp. 138-141.
- 119) Zhu, Z., 2017. *2017-2026 Pork Outlook Report*. [Online]: <http://aai.caas.net.cn/aoc/2017aoc/pdf/B2%20%E6%9C%B1%E5%A2%9E%E5%8B%87-2017-2026%E5%B9%B4%E7%8C%AA%E8%82%89%E5%B1%95%E6%9C%9B%E6%8A%A5%E5%91%8A.pdf> [Zugriff am 19.11.2018].

Anhangsverzeichnis

- Anhang 1: Regionale Verteilung der Schweineproduktion in China (2015 und neu)**
- Anhang 2: Steuerliche Rahmenbedingungen**
- Anhang 3: Baurecht und Umweltschutzgesetz für die Schweinemast**
- Anhang 4: Vorschriften zur Haltung und zum Schutz von Schweinen**
- Anhang 5: Vorschriften zur Tierhygiene und Tiergesundheit**
- Anhang 6: Vorschriften für die Schlachtung sowie Zerlegung**
- Anhang 7: Standards zur Qualitätseinstufung des Schlachtkörpers**
- Anhang 8: Standard GB 9959.1-2001 Frische und gefrorene Schweineschlachtkörperhälfte (fresh and frozen demi carcass pork)**
- Anhang 9: Standards GB 9959.2-2008 Frisches und gefrorenes Schweinemuskelfleisch, Teilstücke (fresh and frozen pork lean, cuts)**
- Anhang 10: Standard NY/T 1759-2009 Qualitätseinstufung des Schweinefleisches**
- Anhang 11: Standards SB/T 10656-2012 Klassifizierungsstandard für Schweinefleisch**
- Anhang 12: Grobübersicht der einheimischen Schweinerassen in China**
- Anhang 13: Regionale Verteilung der nationalen Leitzuchtbasen für Schweine in China**
- Anhang 14: Haltungsformen der Mastschweine in China**
- Anhang 15: Kosten-Nutzen-Analyse für spezialisierte und industrielle Schweinemastunternehmen in China**
- Anhang 16: Kosten-Nutzen-Analyse für Hinterhofhaltung in China**
- Anhang 17: Vergleich der „Company and Farm“ Modelle**
- Anhang 18: Produktivität und Schlachtleistung der meisten in China gehaltenen Schweinerassen**
- Anhang 19: Klassifizierungsmethoden in der EU**

Anhangsverzeichnis

Anhang 20: Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette für Schweinefleisch in China

Anhang 21: Messstellen des CSB-Image-Meaters

Anhang 22: Fragebogen zum Management der Wertschöpfungskette in der Schlachtschweineklassifizierung

Anhang 23: Vorgehensweise des statistischen Teiles zur Erstellung der Schätzformel

Anhang 24: Berechnungsbeispiel

Anhang 1

Anhang 1: Regionale Verteilung der Schweineproduktion in China (2015 und neu)



Abbildung 1: Regionale Verteilung der Schweineproduktion in China nach Provinzen im Jahr 2015 (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten aus National Bureau of Statistics of China 2018); Bild: (o.V, 2016)



Abbildung 2: Neue regionale Verteilung der zukünftigen Schweineproduktion in China (Quelle: eigene Darstellung nach Daten aus dem Nationalen Entwicklungsplan der Schweineproduktion 2016-2020)

Anhang 2

Anhang 2: Steuerliche Rahmenbedingungen

In der Volkswirtschaft lassen sich die Beschäftigten drei Sektoren zuordnen. (Im Standard GB/T 4754-2011 Industrial classification for national economic activities). Je nach Sektor und Teilnehmer ändern sich die rechtlichen Rahmenbedingungen. Beispielsweise zählen in der Wertkette Schweinefleisch in China die Stufen Zucht, Ferkelaufzucht sowie Schweinemast zum ersten Sektor.²³ Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung gehören zum zweiten Sektor.²⁴ Nach der Zerlegung und Verarbeitung gelangen das Schweinefleisch und die Schweinefleischprodukte in den tertiären Sektor.²⁵

Aus steuerlichen Gründen und hinsichtlich der Genehmigung von Betrieben sowie der Anlagen zur Tierhaltung ist eine Abgrenzung zwischen kleinbäuerlicher (Hinterhofhaltung) und industrieller Tierhaltung von Interesse. In China wird die Tierhaltung dem 1. Sektor zugeordnet. Die Zentralregierung und die Provinzregierungen haben vielfältige Maßnahmen verabschiedet, um den Beschäftigten in der Landwirtschaft bessere Einkommensmöglichkeiten zu verschaffen und die Landwirtschaft besser entwickeln zu können. In China können alle Tierhalter steuerliche Vorteile genießen. Dies gilt für die gewerblichen Betriebe, die in diesem Sektor von der Mehrwertsteuer befreit sind. Die Tierhalter sind von der Körperschaftsteuer befreit. (gemäß *The Law of the People's Republic of China on Enterprise Income Tax*, Article 27, I).

Für den Schutz und die Verbesserung der Umwelt, die Reduzierung der Schadstoff-Emission und den Aufbau eines Umweltbewusstseins wurde Ende 2016 vom ständigen Ausschuss des Nationalen Volkskongresses genehmigt das Gesetz der Umweltschutzsteuer der VR China und zum 1. Januar 2018 in Kraft gesetzt. In diesem Gesetz sind die Regelungen zu Steuerpflichtigen, Steuersätzen, -erhebung und -ermäßigung klar definiert. Gemäß dem §11 I soll die Landwirtschaft von der Steuer befreit werden, mit Ausnahmen von Unternehmen, die mindestens 500 Schweine, 100 Milchrinder, 200 Fleischrinder, 20.000 Eierhühner oder 50.000 Fleischhühner produzieren.

²³ 1. Sektor (Primärer Sektor, Urproduktion): In diesem Sektor geht es um die Beschaffung von Produkten, die direkt aus der Natur gewonnen werden. Zum 1. Sektor zählen Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei

²⁴ 2. Sektor (Sekundärer Sektor, Güterveredlung und Güterverarbeitung): Dieser Sektor umfasst alle Betriebe, die sich mit der Verarbeitung beschäftigen. Dazu gehören die Gewinnung von Bodenschätzen (Bergbau), Industrie, Gewerbebetriebe und Handwerker

²⁵ 3. Sektor (Tertiärer Sektor, Dienstleistung und Verwaltung): alle Beschäftigten, die nicht eindeutig den ersten beiden Sektoren zugeordnet werden können

Anhang 3

Anhang 3: Baurecht und Umweltschutzgesetz für die Schweinemast

Gemäß den *Regulations on The Implementation of The Land Administration Law of The People's Republic of China* werden die Flächen von tierhaltenden Betrieben (ab einer bestimmten Größe) als dauerhafte Betriebsgebäude (städtische Baufläche) definiert. Hinsichtlich der Immissionen und Umweltverträglichkeit unterliegen Bauvorhaben von Mastbetrieben der Genehmigungspflicht durch die zuständigen Behörden. Rechtliche Grundlagen für die Genehmigungsfähigkeit von Betrieben zur Tierhaltung in China sind das *Animal Husbandry Law of The People's Republic of China*, *Animal Epidemic Prevention Law of The People's Republic of China*, *Land Administration of The People's Republic of China*, *Urban and Rural Planning Law of The People's Republic of China* und das *Environmental Protection Law of The People's Republic of China*. Gemäß den entsprechenden Gesetzen orientiert sich die Genehmigung an der Größe des Objekts bzw. am planmäßigen Tierbestand sowie den Gegebenheiten am Standort und dessen Umgebung, der Entsorgungsfähigkeit usw.

Der Bau, die Errichtung, Erweiterung oder wesentliche Änderung und der Betrieb von Anlagen zur Tierhaltung müssen von den zuständigen Behörden genehmigt werden. In der Regel sind das die Landkreise oder Städte sowie die Provinzen. Seit dem 01.01.2015 ist ein neues Gesetz zum Umweltschutz in der Volksrepublik China in Kraft getreten, das als „das strengste Umweltschutzgesetz in der Geschichte“ bezeichnet wird. Kleine Bestände können rein baurechtlich mit relativ einfachen Genehmigungsverfahren beurteilt werden, weil bei ihnen (Hinterhofhaltung) nur in einer geringen Menge Gülle anfällt. Die produzierten Bio-Abfälle können direkt als Düngemittel für Anbauflächen oder als Futtermittel in der Fischzucht verwendet werden. Mit zunehmender Entwicklung großflächiger Betriebe (Large Scale Farming) nimmt die Güllemenge aus diesen Betrieben zu, woraus in einem gewissen Umfang eine zunehmend problematische Umweltbelastung resultiert (Zhang, 2015).

Zur Reduzierung der Umweltbelastung in der Umgebung von Gewässern werden Flächen gemäß dem neuen Umweltschutzgesetz den Kategorien „Tierhaltungs-Verbot“, „beschränkte Tierhaltung“ sowie „unbeschränkte Tierhaltung“ zugeordnet. Außerdem müssen Anlagen zur Abwasserbehandlung errichtet werden. Betriebe ohne Abwasserbehandlung oder solche, die die definierten Standards nicht erreichen können, sind so schnell wie möglich zu schließen.

Anhang 4

Anhang 4: Vorschriften zur Haltung und zum Schutz von Schweinen

Zum 01.07.2006 ist das Gesetz „*Animal Husbandry Law of The People’s Republic of China*“ in der VR China in Kraft getreten. In diesem Gesetz werden Vorgaben zur Gewährleistung der Stabilität der tiergenetischen Ressourcen bei Nutztieren, zur Selektion der Zuchttiere sowie deren Produktion, der Vieh- und Geflügelhaltung, dem Handel und Transport von Vieh und Geflügel, Qualität und Sicherheit gemacht. Der Gesetzgeber zielt darauf ab, eine nachhaltige Entwicklung der Vieh- und Geflügelproduktion in China zu fördern, die Qualität und Sicherheit der Tierprodukte zu gewährleisten, die tiergenetischen Ressourcen bei den Nutztieren zu schützen und rationell zu nutzen.

Um den Anforderungen des Tierschutzes Folge zu leisten, haben die EU-Mitgliedsländer neben den EU-Richtlinien auch nationale Verordnungen und Gesetze zur Haltung von Schweinen erlassen. Lange Zeit verharren die Haltungsverfahren und die Bestandsgrößen in der chinesischen Schweinehaltung auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. Im Vergleich zu westlichen Ländern haben chinesische Tierhalter lange Zeit den Tierschutz in der Nutztierhaltung und das Tierwohl nicht berücksichtigt.

Mit der fortschreitenden Globalisierung, engeren Verbindung zwischen China und anderen Ländern sowie einem zunehmenden Anteil industrieller und spezieller Mastunternehmen berücksichtigen immer mehr Unternehmer sowie Experten auch Aspekte des Tierschutzes in der Nutztierhaltung. Im Jahr 2015 vereinbarten die Chinese Association of Animal & Veterinary und über 30 chinesische Unternehmen die Ausarbeitung von Standards zum Tierwohl für Vieh und Geflügel (von Haltung bis zur Schlachtung) (Liu, 2015).

In diesen Standards sollen genau Mindestanforderungen (wie Flächenbedarfswerte je Tierkategorie; Luftfeuchtigkeit und Temperatur im Stall; Ammoniakgehalt in der Luft; Sauberkeit der Futtermittel; Sauberkeit des Trinkwassers, usw.) zur Haltung von Nutztieren definiert werden. Diese Standards sollten 2017 fertig gestellt und als nationaler Standard in der Nutztierbranche umgesetzt werden, was bisher jedoch nicht geschah.

Anhang 5

Anhang 5: Vorschriften zur Tierhygiene und Tiergesundheit

Im Tier-Epidemie-Präventionsgesetz der VR China ist der zentrale Punkt die *Präventionsregelung*. Die lokalen Behörden oberhalb der Landkreisebene sind verpflichtet, ein funktionierendes Tierseuchenschutzsystem aufzubauen, mit dem der plötzliche Ausbruch einer Tierepidemie wirksam verhindert werden kann. Für Betriebe mit einer Bestandgröße von über 50 Schweinen muss es mindestens einen Tierarzt als Berater des Schweinehalters/-mästers geben. Dieser nimmt regelmäßig in monatlichen Stalldurchgängen die klinische Kontrolle des Gesundheitsstatus durch visuelle Beobachtung, Probennahmen oder der Obduktion vor Ort vor (Chen, 2016).

In China werden verschreibungspflichtige und nicht-verschreibungspflichtige Tierarzneimittel unterschieden. Die in China zugelassenen Medikamente dürfen nur mit offizieller Lizenz gehandelt werden. Nach der Diagnose kann der Tierarzt eine Verordnung schreiben.

Bei der Abgabe von Arzneimitteln an den Tierhalter muss ein Beleg mit Angaben zur Diagnose und Krankheit des Tieres, der Anzahl der zu behandelnden Tiere erstellt werden. Hier ist auch die Dosierung, die Anwendungshinweise sowie die Wartezeit bis zur Heilung oder Schlachtung [Regulations on Administration of Veterinary Drugs] festzuhalten.

Die Verwendung von Arzneimitteln, insbesondere Antibiotika, wird in China durch den Staat erfasst, ausgewertet und überwacht. Alle Daten, wie eingesetzte Mengen, sind für alle Tierhalter, Viehhändler und Schlachter leicht zugänglich. Die Veröffentlichung ist für alle Mitglieder in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China von hoher Bedeutung. Diese Daten leisten in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch mit kundenorientierter Strategie einen wichtigen Beitrag zur Transparenz in der Schweinefleischerzeugung und zur Qualitätssicherung.

Der Verbrauch von Antibiotika in der Tierhaltung ist in China nach Menge und/oder Sorte beschränkt. Auch wenn es inzwischen viele wissenschaftliche Belege zu den Nachteilen und Nebenwirkungen, Umweltbelastungen sowie Rückständen von Antibiotika gibt, ist es noch nicht möglich auf die Anwendung von Antibiotika in der Tierhaltung zu verzichten und sie damit verbieten zu können.

Für China als größtem Schweineproduzenten weltweit spielt naturgemäß auch die Sicherstellung einer ausreichenden Menge an Futtermitteln eine große wirtschaftliche sowie hinsichtlich der Versorgungssicherheit auch eine strategische Bedeutung. Zurzeit erfährt die

Anhang 5

chinesische Futtermittelindustrie eine rasante Entwicklung, um die auf dem inländischen Futtermittelmarkt bestehende Lücke ausgleichen zu können. Mit der rasanten Entwicklung in der Futtermittelindustrie sollten auch zeitnah die Futtermittelgesetze angepasst werden. Wie in der EU seit 1997 ist auch in der VR China die Verwendung von Leistungsförderern (wie Ractopamine, Clenbuterol, Beta-adrenergic agonist) in der Schweinehaltung bereits verboten.

Zur Stärkung des Managements der Futtermittelzusatzstoffe, Gewährleistung der Qualitätssicherung bei Futtermitteln sowie -zusatzstoffen und zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung der Futtermittel- und Schweinemastindustrie wurde im Mai 1999 die *Regulation on the Administration of Feeds and Feed Additives* veröffentlicht. Hierauf basieren die neuen Auflagen und Verordnungen sowie offiziellen Mitteilungen zu Futtermitteln. Maßnahmen zur entsprechenden Verwendungssicherheit wurden ebenfalls vorgegeben und werden ständig aktualisiert (aktuell: *The Announcement 2625 of Ministry of Agriculture: Specifications for Safety Operation of Feed Additives, veröffentlicht am 15.12.2017, treten ab 01.08.2018 in Kraft*).

Die vorhandenen Futtermittelgesetze und -verordnungen verfolgen das Ziel, die tierische Erzeugung zu fördern, die Leistungsfähigkeit der Nutztiere zu erhalten und wirksam zu erhöhen, damit die von den Nutztieren gewonnenen Erzeugnisse die jeweiligen qualitativen Anforderungen erfüllen können und die menschliche Gesundheit nicht beeinträchtigen (Zhou, 2015).

Anhang 6

Anhang 6: Vorschriften für die Schlachtung sowie Zerlegung

Die Schlachtung, Zerlegung und Weiterverarbeitung von Schweinen wird dem sekundären Sektor zugeordnet. Die hier hergestellten und produzierten Erzeugnisse werden teilweise direkt Endverbrauchern angeboten. Hieraus ergibt sich für den Gesetzgeber die Notwendigkeit entsprechende Gesetze und Verordnungen zur Gewährleistung von Qualität, Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz zu erlassen.

An der Schnittstelle Schlachtung in der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China gab es bis 1997 keine entsprechenden Auflagen und Verordnungen. Im Jahr 1997 erließ das Ministerium für Wirtschaft der VR China die *The Regulation on Pig Slaughtering (trat am 01.08.1998 in Kraft)* und die *Measures for the Implementation of Regulation on Pig Slaughtering (ab 13.02.1998)*, mit denen in China erstmals die Durchführung von Schlachtungen explizit gesetzlich reguliert und kontrolliert wurde.

Mit der gewachsenen inländischen Schweinefleischnachfrage und der Entwicklung der Fleischindustrie in China sowie den steigenden Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit wurden auf der Basis des *Animal Epidemic Prevention Law of the People's Republic of China*, *The Regulation on Pig Slaughtering* und des *Food Safety Law of the People's Republic of China* eine Vielzahl von Verordnungen und Standards verabschiedet. Das aktuelle die Schweineschlachtung regulierende Gesetz ist 2008 erlassen worden. Hierin finden sich folgende Regelungen zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit:

1. Hinterhof-Schlachtungen sind gänzlich verboten, Ausnahme: Schlachtung für den Eigenverbrauch. Insbesondere für abgelegene ländliche Gebiete müssen von den Landkreisen genaue Durchführungsbestimmungen erlassen werden.
2. Die Daten zu den geschlachteten Schweinen sollen dokumentiert und mindestens zwei Jahre aufbewahrt werden. Zur Qualitätssicherung soll ein wirksames Rückverfolgbarkeitssystem aufgebaut werden.
3. Der Schlachtungsprozess wird ordnungsgemäß nach dem Standard *GB/T 17236-2008 Operating procedures of pig-slaughtering* durchgeführt.
4. Produkte, die nicht durch die Qualitätsprüfung gegangen sind oder die sie nicht bestanden haben, dürfen auf keinen Fall auf den Markt gebracht werden.

Anhang 6

5. Die Schlachthöfe werden nach der Schlachtkapazität²⁶, der Betriebsfläche, dem Umfang der Anlagen und der Produktionstechnik eingestuft (*SB/T 10396-2011 Quality level of pig slaughter establishment*). Alle zwei Jahre werden die zertifizierten Unternehmen erneut überprüft. Zertifizierte Schlachtunternehmen müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.
- a. Produktionsanforderungen nach der Größe des Schlachtunternehmens:

	Anforderungen
A Level	- Produktionsanlagen: mindestens Waschanlage für Schlachtkörper, Betäubungsanlage, Förderanlage, Anlage zur Enthäutung oder Entborsten sowie Trennungsanlage - Prozess: maximal 30 Minuten von der Entblutung bis zur Entleerung der Innereien. - die maximale erlaubte Dauer des Schlachtungsprozesses liegt bei 45 Minuten, wenn diese Unternehmen über keine Kühlanlagen verfügen
2A Level	- Basisanforderungen von A-Level - weitere Anforderungen: ein optimaler Lagerraum und der Produktionskapazität entsprechende Kühlräume (Innenraum-Temperatur und Feuchtigkeit)
3A Level	- Basisanforderungen von 2A-Level - keine Lohnschlachtungen - eigene Fachgeschäfte oder Fleischereien für den Verkauf der eigenen Produkte - Förderanlagen für den Transport lebender Schweine sowie entsprechende Anlage fürs Entbluten (wie Hohlmesser)
4A Level	- Basisanforderungen von 3A-Level - feste Lieferanten für 30% der geschlachteten Schweine
5A Level	- Basisanforderungen von 4A-Level - feste Lieferanten für 50% der geschlachteten Schweine - Einführung des Systems für die Rückverfolgbarkeit der Produkte

Tabelle 1: Produktionsanforderungen nach der Größe des Schlachtunternehmens im Standard *SB/T 10396-2011 Quality level of pig slaughter establishment*

- b. Die Wasserqualität muss der von Trinkwasser entsprechen (gemäß dem *Standard GB 5749-2006 Standard for drinkwater quality*)
- c. Ein Unternehmen muss einen Ruheraum, Schlachtungsraum, Raum für Not- und Sonderschlachtung, eine Schlachtungsanlage sowie eine Anlage für den

²⁶ Einstufung der Schlachtunternehmen gemäß der Schlachtkapazität:

1. A Level: planmäßige Schlachtmenge 30 Schweine/Stunde
2. 2A Level: planmäßige Schlachtmenge 70 Schweine/Stunde; jährliche Schlachtmenge > 100.000 Schweine
3. 3A Level: planmäßige Schlachtmenge 120 Schweine/Stunde; jährliche Schlachtmenge > 250.000 Schweine
4. 4A Level:
 - a) planmäßige Schlachtmenge 300 Schweine/Stunde; > 500.000 Schweine pro Jahr
 - b) mindestens 30% der geschlachteten Schweine kommen aus eigenen Mastunternehmen oder vertraglich gebundenen Schweinefarmen
5. 5A Level:
 - a) jährliche Schlachtmenge > 800.000 Schweine
 - b) $\geq 50\%$ der geschlachteten Schweine gehören dem Schlachtunternehmen oder zuständigen Schweinefarmen, die eine feste Beziehung zu diesem Unternehmen haben.

Anhang 6

Transport haben (*Standard GB 50317-2009 Code for design of pig's slaughtering and cutting rooms*)

- d. Qualifizierte Fachleute mit Gesundheitszeugnis.
- e. Eine Entsorgungsanlage für kranke Schweine und Schweinefleischprodukte
- f. Zertifikat zur Tier-Epidemie-Prävention (Seuchenprävention)
- g. Von den A-Level-Schlachtunternehmen soll jedes über entsprechende Kühlanlagen sowie Kühllager verfügen

Anhang 7

Anhang 7: Standards zur Qualitätseinstufung des Schlachtkörpers

Derzeit wird in China kein obligatorisches nationales Klassifizierungssystem der Schweineschlachtkörper angewandt. Für deren Klassifizierung wurde lediglich ein nationaler Standard *GB 9959.1-2001 Fresh and frozen demi carcass pork* gesetzt. Danach hat das Landwirtschaftsministerium im Jahre 2009 als Ergänzung des GB Standard einen Branchenstandard *NY/T 1759-2009 Grades and specifications for pork* erarbeitet. Im Jahr 2012 hat auch das Handelsministerium einen Branchenstandard *SB/T 10656-2012 Grading standard for pork* gesetzt, in dem die Klassifizierung geregelt ist.

Als Handelsprodukt soll der Schlachtkörper eines Schweines nach seinem Wert (Verarbeitungsstand nach Schlachtung, Gewicht, Rückenfettdicke sowie Muskelfleischanteil) klassifiziert werden. Dafür haben die Zentralregierung sowie regionale Behörden entsprechenden Standards erlassen: *GB/T 9959.1-2001 Fresh and frozen demi carcass pork* (siehe Anhang 8), *GB/T 9959.2-2008 Frozen pork muscle, cuts* (siehe Anhang 9). Bei Erfüllung dieser Standards kann das Schweinefleisch auf dem chinesischen Markt problemlos gehandelt werden.

Um den reibungslosen Handel von Schweinehälften und Schweinefleisch zu fördern und den Wert der Schweineschlachtkörper der Schweine besser verkörpern zu können, hat das Landwirtschaftsministerium der VR China im Jahre 2009 neben den nationalen Standards den Industry Standard *NY/T 1759-2009 Grades and specifications for pork* (siehe Anhang 10) ausgearbeitet, in dem die Klasse der Schlachtkörper nach zwei unterschiedlichen Klassifikationssystemen festgestellt wird:

- 1) Rückenspeckdicke und Schlachtkörpergewicht
- 2) Muskelfleischanteil und Schlachtkörpergewicht

Je nach Verwendungszweck wird der Schlachtkörper im Standard *NY/T 1759-2009* in vier Grobteilstücke zerlegt: Vorderbein ohne Knochen, Hinterbein ohne Knochen, Filet mit Knochen und Bauch mit Knochen. Alle gehandelten Schweineschlachtkörper können gemäß diesem Standard grob zerlegt werden. Zur Feinzerlegung sagt dieser Standard jedoch nichts aus. Deswegen ist derzeit keine vergleichende Darstellung mit der Teilstückschnittführung in der EU möglich.

Neben dem vom Landwirtschaftsministerium herausgegebenen Standard *NY/T1759-2009* hat das Ministerium für Industrie und Handel den Branchenstandard *SB/T 10656-2012 Grading standard for pork* (siehe Anhang 11) für den Handel von Schweinefleisch verabschiedet.

Anhang 7

In diesem Standard wird der Schlachtkörper nach den folgenden vier Kriterien beurteilt: Aussehen, Gewicht des Schlachtkörpers, Muskelfleischanteil und Rückenspeckdicke. Davon kann sich jedes Unternehmen nach den eigenen Bedürfnissen für den Muskelfleischanteil oder die Rückenspeckdicke als Beurteilungskriterium entscheiden.

Hinsichtlich der Zerlegung (insbesondere Grobzerlegung) definiert dieser Standard ebenfalls vier Grobteilstücke: Schulter (mit Haut und Knochen), Kotelettreihe mit Filet (mit Rückenspeck und Knochen), Schinken (mit Haut und Knochen) und Bauch. Nach der maximalen Fettdicke des Querschnittes des Grobteilstücks können die jeweiligen Teilstücke in drei Klassen eingeordnet werden.

Anhang 8

Anhang 8: Standard GB 9959.1-2001 Frische und gefrorene Schweineschlachtkörperhälfte (fresh and frozen demi carcass pork)

Standard vom 28.12.1987, in Kraft getreten am 01.04.1989, zuletzt geändert am 01.12.2001.

1. Anwendungsbereich

Dieser Standard regelt den Rahmen für durch Schlachtung und Verarbeitung erzeugte frische und gefrorene Schweinehälften. Er bestimmt die bezüglichen Begriffe, die besonderen Anforderungen, Kennzeichnung und die Lagerungsbedingungen.

2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Standards sind

- 1) Schlachtkörperhälfte (demi-carcass pork): längs der Mittellinie geteilter Körper eines geschlachteten Schweines, ausgeblutet, ausgeweidet und ohne Kopf
- 2) Frische Schlachtkörperhälfte (fresh demi-carcass pork): abgekühlte Schlachtkörperhälfte, die ohne Kühlungsprozess behandelt wird
- 3) Gekühlte Schlachtkörperhälfte (chilled demi-carcass pork): abgekühlte Schlachtkörperhälfte bis 0°C-4°C Kerntemperatur
- 4) Gefrorene Schlachtkörperhälfte (frozen demi-carcass pork): gefrorene Schlachtkörperhälfte bis unter -15°C Kerntemperatur
- 5) Schweinekopf (swine head): Vom Ohrenlineal bis zum Unterkiefer das Halsfleisch im Schnitt 6-7cm unter dem Kinn entlang schneiden, jedoch das Scheitelbein des Schweinekopfs nicht freilegen.

3. Besondere Anforderungen

3.1. Herkunft der Schlachtschweine

3.1.1. Schlachtschweine dürfen nicht aus einem Seuchenbereich stammen und müssen mit entsprechenden Begleitdokumenten versehen sein

3.1.2. Die in diesem Standard genannten Schlachtschweine dürfen keine Zuchtsauen und Zuchteber sowie Altschneider sein

3.2. Kühlungsprozess

3.2.1. gekühlte Schlachtkörperhälfte: die Schlachtkörperhälfte soll in 24 Stunden nach der

Anhang 8

Schlachtung abgekühlt werden, bis Kerntemperatur des Schinkens auf 0°C-4°C.

3.2.2. gefrorene Schlachtkörperhälfte: die gekühlte Schlachtkörperhälfte soll in 20 Stunden auf eine Kerntemperatur des Schinkens von -15°C gefroren werden

3.3. Anforderungen an sensorische Eigenschaften (zwingend)

	frische Schlachtkörperhälfte	gefrorene Schlachtkörperhälfte (aufgetaut)
Farbe	rosa oder dunkelrotes Muskelfleisch mit einem leichten hellen Glanz; milchiger oder weißer Speck	rosa Muskelfleisch mit einem leichten hellen Glanz; weißer Speck mit keinen Flecken
Struktur	es sollte bei Fingerdruck nicht stark nachgeben und sich nicht schwammig anfühlen	kann relativ fest sein
Oberflächenbeschaffenheit	darf niemals schmierig aussehen, feucht	darf niemals schmierig aussehen, feucht
Geruch	neutral und frisch	neutral und frisch

3.4. Anforderungen an die physikalischen/chemischen Eigenschaften (zwingend)

		Frische und gefrorene Schlachtkörperhälfte
Flüchtige basische Stickstoffe, mg/kg	≤	20
Quecksilber, mg/kg	≤	0,05
Wassergehalte, %	≤	77

3.5. Einstufung der Qualität

3.5.1. Die frischen Schlachtkörperhälften werden nach der Speckdicke in Klassen unterteilt. Zur Erfassung der Speckdicke (ohne Haut) der Schlachtkörperhälfte wird die Stelle an der Trennlinie zwischen 6. und 7. Rippe gemessen. Für die Klasse 1 gibt es auch zusätzliche Anforderungen an das Gewicht.

		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Speckdicke, cm		≤2,0	1,0-2,5	<1,0 >2,5
Gewicht der Schlachtkörperhälfte, kg	mit Haut	≥23	keine Angabe	eine Angabe
	ohne Haut	≥21		

3.5.2. Nach dem Gefrieren ist erlaubt, dass die Schlachtkörperhälfte bis zu einem gewissen Grad schrumpfen kann:

Dicke der Fettschicht, cm	Maximale Schrumpfrate, %
<1,0	10
1,0-2,5	11
2,5-3,0	12
>3,0	13

4. Kennzeichnung, Lagerung

Anhang 8

4.1. Kennzeichnung

- 4.1.1. Die Anbringung der Kennzeichnung kann an dem Schinkenbereich oder der Schulter der Schweinehälfte erfolgen.
- 4.1.2. Die Kennzeichnung soll die Beschaustempel durch den Veterinär, Prüfzeichen und die Handelsklasse enthalten.
- 4.1.3. Die Beschaustempel durch den Veterinär sind rund mit einem Durchmesser von 5,5 cm und geben Auskunft darüber, in welchem Schlachthof und am welchen Tag die Schweine begutachtet wurden. Die Stempel für Handelsklasse ist rund mit einem Durchmesser von 4,5 cm und den Ziffern von „1“, „2“ und „3“.
- 4.1.4. Für die Stempelfarbe werden nur Farbstoffe verwendet, die für Lebensmittel zugelassen sind

4.2. Lagerung

- 4.2.1. Die gekühlten Schlachtkörperhälften müssen im Kühlraum mit einem Abstand von 3 cm abgehängt werden, in dem die relative Luftfeuchtigkeit 75%-84% und die Temperatur 0°-1°C betragen.
- 4.2.2. Die gefrorenen Schlachtkörperhälften müssen in einem Tiefkühlraum abgehängt werden, in dem die relative Luftfeuchtigkeit 95%-100% und die Temperatur -18°C betragen.

Anhang 9

Anhang 9: Standards GB 9959.2-2008 Frisches und gefrorenes Schweinemuskelfleisch, Teilstücke (fresh and frozen pork lean, cuts)

Standard vom 28.12.1987, in Kraft getreten am 01.04.1989, zuletzt geändert am 01.12.2008.

1. Anwendungsbereich

Dieser Standard regelt den Rahmen für die durch Zerlegung erzeugten frischen und gefrorenen Teilstücke des Schweineschlachtkörpers. Er bestimmt die bezüglichen Begriffe, die besonderen Anforderungen und die Lagerungsbedingungen.

2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Standards sind:

- 1) Schweinemuskelfleisch (pork, lean): das Gewicht aller quergestreiften roten Muskeln des Schweineschlachtkörpers
- 2) Muskelfleisch vom Nacken und Rücken (pork boneless boston shoulder): das Muskelfleisch vom zwischen 5. und 6. Rippe abgelösten Rückenbereich (Schweinefleisch Nummer I)
- 3) Muskelfleisch von der Schulter (pork boneless picnic shoulder): das Muskelfleisch vom zwischen 5. und 6. Rippe abgelösten Schulterbereich (Schweinefleisch Nummer II)
- 4) Schweinelende/-filet (pork loin): das Muskelfleisch im Lendenbereich 4-6 cm seitlich entlang der Wirbelsäule (Schweinefleisch Nummer III)
- 5) Muskelfleisch vom Schinken (pork leg): das Muskelfleisch vom Schinkenbereich, der zwischen dem Lendenwirbel und Kreuzbein abgelöst wird. (Schweinefleisch Nummer IV)

3. Besondere Anforderungen

3.1. Teilstücke des Schweineschlachtkörpers

Der Schweineschlachtkörper kann grob in vier Gruppen zerlegt werden (die o.g. Schweinefleisch Nummern I-IV).

3.2. Rohmaterial

Alle Schlachtkörperhälften müssen den Anforderungen von GB 9959.1 entsprechen.

3.3. Vorgehensweise

Anhang 9

3.3.1. Zerlegung

3.3.1.1. Es gibt zwei Varianten beim Entknochen: schlachtwarmes Entknochen und schlachtkaltes Entknochen; beim schlachtwarmen Entknochen wird die Schweinehälfte nach dem Entbluten in 90 Minuten unter einer Temperatur kleiner als 15° zerlegt; beim schlachtkaltem Entknochen wird die Schweinehälfte nach dem Kühltem zerlegt

3.3.1.2. Die zerlegten Teilstücke des Schweineschlachtkörpers sollen ohne Schwartenreste und Knorpelreste und auch sauber entborstet sein.

3.3.2. Abkühlung

3.3.2.1. Das zerlegte Frischmuskelfleisch soll in 24 Stunden unter einer Temperatur von 0°C bis 4°C auf einer Kerntemperatur unter 7°C abgekühlt werden

3.3.2.2. Das zerlegte Gefroren-Muskelfleisch soll bis zu einer Kerntemperatur unter -15°C eingefroren werden

3.4. Anforderungen an sensorische Eigenschaften (zwingend)

	Sensorische Anforderung
Farbe	rosa oder dunkelrotes Muskelfleisch mit einem leichten hellen Glanz; milchiger oder weißer Speck
Struktur	es sollte beim Fingerdurch nicht stark nachgeben und sich nicht schwammig anfühlen
Geruch	neutral und frisch

3.5. Mikrobiologische Anforderungen

		Mikrobiologische Kriterien
Gesamtkeimzahl/(CFU/g)	≤	1 × 10 ⁶
Coliforme Bakterien (MPN/100g)	≤	1 × 10 ⁴
Salmonellen		negativ

4. Lagerung

Das zerlegte Frischmuskelfleisch soll im Kühlraum mit einer Temperatur von -1°C bis 4°C gelagert werden und das zerlegte Gefroren-Muskelfleisch soll im Tiefkühlraum mit einer Temperatur von -18°C gelagert werden.

Anhang 10

Anhang 10: Standard NY/T 1759-2009 Qualitätseinstufung des Schweinefleisches

(Grades and specifications for pork)

Standard wurde am 23.04.2009 vom Landwirtschaftsministerium veröffentlicht, in Kraft getreten am 20.05.2009.

1. Anwendungsbereich

Mit diesem Standard werden die Durchführungsbestimmungen zur Qualitätsklassifizierung von Schweineschlachtkörpern bestimmt. Er bestimmt die bezüglichen Begriffe, die besonderen Anforderungen und die Lagerungsbedingungen.

Dieser Standard gilt für die Schlachtkörper von Mastschweinen sowie die Teilstücke des Schlachtkörpers.

2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Standards sind:

- 1) Schlachtkörpergewicht (carcass weight): das Warmgewicht des geschlachteten und ausgeweideten Schweines, wobei Kopf, Organe der Brust- und Bauchhöhle, Flomen, Füße, Schwanz vor dem Wiegen entfernt werden müssen.
- 2) Rückenspeckdicke (backfat thickness): Die Speckdicke wird zwischen sechster und siebenter Rippe gemessen
- 3) Muskelfleischanteil (lean meat percentage): Der Muskelfleischanteil ist das Verhältnis zwischen dem Gewicht Muskelfleisch und dem Gewicht des Schlachtkörpers
- 4) Aussehen der Schlachtkörper (carcass appearance): Ausprägung der Schlachtkörper, Proportionen der Schlachtkörper, Fleischigkeit und Fettabdeckung
- 5) Fleischfarbe (meat color): die Farbe des Muskelfleisches
- 6) Struktur des Muskelfleisches (muscle texture): die Konsistenz und die Festigkeit des Muskelfleisches
- 7) Fettfarbe (fat color)
- 8) Maximale Dicke der Fettschicht (subkutan) (maximum subcutaneous fat thickness): die maximale Dicke der Fettschicht aller Teilstücke
- 9) Qualitätseinstufung der Schlachtkörper (quality grading for carcass): die

Anhang 10

Schlachtkörper werden nach dem Aussehen, Fleischfarbe, Fleischstruktur, Fettfarbe und den anderen sensorischen Kriterien eingeteilt

3. Besondere Anforderungen

3.1. Anforderungen an die Schlachtung

Die Schlachtschweine sollen gemäß den Standards *GB/T 17236* und *GB/T 17996* geschlachtet werden

3.2. Einteilung des Schlachtkörpers

3.2.1. Maßeinteilung des Schlachtkörpers

Die Schweineschlachtkörper können nach zwei Systemen in Klassen unterteilt werden: Rückenspeckdicke + Schlachtkörpergewicht und Muskelfleischanteil + Schlachtkörpergewicht. Beim Schlachtkörpergewicht gibt es zwei Möglichkeiten: mit/ohne Haut. Im Anhang A ist das Klassenschemata.

3.2.2. Qualitätseinstufung des Schlachtkörpers

Gemäß dem Aussehen, der Fleisch- und Fettfarbe des Schlachtkörpers und der Struktur des Muskelfleisches wird die Qualität des Schlachtkörpers in drei Klassen unterteilt:

	Klasse I	Klasse II	Klasse III
Aussehen	gut bemuskelt; mittlere Verfettung, gute Teilstückausprägung; die Fläche der aufgemachten Außenseite nicht über 1/4 der Gesamtfläche des Schlachtkörpers	gut bemuskelt; mittlere Verfettung, relativ gute Teilstückausprägung; die Fläche der aufgemachten Außenseite nicht über 1/3 der Gesamtfläche des Schlachtkörpers	gut bemuskelt; mittlere Verfettung, angenehme Teilstückausprägung; die Fläche der aufgemachten Außenseite nicht über 1/3 der Gesamtfläche des Schlachtkörpers
Fleischfarbe	hellrot und gut glänzend	dunkelrot und glänzend	dunkelrot und relativ schlecht glänzend
Struktur des Muskelfleisches	fest	relativ fest	relativ schlechte Festigkeit
Fettfarbe	weiß und gut glänzend	weiß bis gelb und glänzend	hellgelb und relativ schlecht glänzend

3.2.3. Umfassende Einstufung des Schlachtkörpers

Gemäß der Maßeinteilung und Qualitätseinstufung des Schlachtkörpers wird der Schlachtkörper in die Stufen AI, AII, AIII, BI, BII, BIII, CI, CII, CIII eigeordnet:

Anhang 10

	Qualität		
	I	II	III
A	AI (1. Klasse)	AII (2. Klasse)	AIII (2. Klasse)
B	BI (2. Klasse)	BII (3. Klasse)	BIII (2. Klasse)
C	CI (3. Klasse)	CII (4. Klasse)	CIII (4. Klasse)

3.3. Qualitätsanforderungen an die zerlegten Teilstücke

3.3.1. Schnittführung der Grobzerlegung

Gemäß dem Standard GB 9959.3 (wurde zum 14.10.2005 abgeschafft) wird der Schlachtkörper grob in vier Teile zerlegt: Schulter ohne Knochen, Schinken ohne Knochen, Kotelettreihe und Bauch mit Knochen

3.3.2. Schulter ohne Knochen

Gemäß der maximalen Dicke der Fettschicht und dem Teilgewicht wird sie in die drei Stufen A, B und C eingestuft:

maximale Dicke der Fettschicht, mm	Gewicht der Schulter, kg		
	>8,5	7-8,5	<7
<40	A	B	B
40-50	B	B	C
>50	B	C	C

3.3.3. Schinken ohne Knochen

Gemäß der maximalen Dicke der Fettschicht wird er in die drei Stufen A, B und C eingestuft:

maximale Dicke der Fettschicht, mm	Gewicht des Schinkens, kg		
	>10,4	8,6-10,4	<8,6
<25	A	B	B
25-35	B	B	C
>35	B	C	C

3.3.4. Kotelettreihe

Nach der maximalen Dicke der Fettschicht wird sie in die drei Stufen A, B und C eingestuft:

maximale Dicke der Fettschicht, mm	Gewicht der Kotelettreihe, kg		
	>5,3	4,4-5,3	<4,4
<30	A	B	B
30-40	B	B	C
>40	B	C	C

3.3.5. Bauch mit Knochen

Nach der maximalen Dicke der Fettschicht wird er in die drei Stufen A, B und C eingeordnet:

Anhang 10

maximale Dicke der Fettschicht, mm	Gewicht des Bauches, kg		
	>6,0	5,0-6,0	<5,0
<20	A	B	B
20-26	B	B	C
>26	B	C	C

4. Bewertungsmethode

4.1. Bedingung

Außer dem Schlachtkörpergewicht werden die Kriterien nach 24-Stunden Abkühlung unter eine Temperatur von 0°C-4°C gemessen

4.2. Schlachtkörpergewicht

Der Schlachtkörper wird möglichst bald nach der Schlachtung gewogen

4.3. Muskelfleischanteil

Der Muskelfleischanteil wird mit einem Klassifizierungsgerät gemessen und in % angegeben

4.4. Rückenspeckdicke

Die Rückenspeckdicke wird mit einem Lineal gemessen und in mm angegeben

4.5. Aussehen des Schlachtkörpers

Das Aussehen des Schlachtkörpers wird per Augen und Schieblehre gemessen

4.6. Fleischfarbe

Die Fleischfarbe wird per Augen oder Farbenkarte bestimmt

4.7. Struktur des Muskelfleischs

Die Struktur des Muskelfleischs wird per Hand und Augen bestimmt

4.8. Fettfarbe

Die Fettfarbe wird per Augen oder Farbenkarte bestimmt

4.9. Maximale Dicke der Fettschicht

Die Dicke der Fettschicht wird mit dem Lineal gemessen und in mm angegeben

5. Lagerung

Gekühltes Schweinefleisch soll im Kühlraum bei einer -1°C bis 4°C und zerlegtes Gefroren-Muskelfleisch im Tiefkühlraum bei -18°C gelagert werden.

Anhang A

Maßeinteilung des Schlachtkörpers

Schlachtkörpergewicht, kg Rückenspeckdicke/mm Muskelfleischanteil, %	>65 (mit Haut) >60 (ohne Haut)	50-65 (mit Haut) 46-60 (ohne Haut)	<50 (mit Haut) <46 (ohne Haut)
<20/ >55	A	B	C
20-30/ 50-55			
>30/ <50			

Anhang 11

Anhang 11: Standards SB/T 10656-2012 Klassifizierungsstandard für Schweinefleisch (Grades and specifications for pork)

Standard wurde vom Handelsministerium am 15.03.2012 veröffentlicht, in Kraft getreten am 01.06.2012.

1. Anwendungsbereich

Mit diesem Standard werden die Durchführungsbestimmungen zu Qualitätsklassen für Schweineschlachtkörper bestimmt. Er bestimmt die bezüglichen Begriffe und die besonderen Anforderungen.

Dieser Standard gilt für die Schlachtkörper der Mastschweine sowie die Teilstücke des Schlachtkörpers.

2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Standards sind:

- 1) Schlachtkörper (carcass): ist der ganze oder längs der Mittellinie geteilte Körper eines geschlachteten Schweines, ausgeblutet und ausgeweidet, bei dem Kopf, Organe der Brust- und Bauchhöhle, Flomen, Füße und Schwanz vor dem Wiegen entfernt werden müssen.
- 2) Schlachtkörpergewicht (carcass weight): das Warmgewicht des Schlachtkörpers
- 3) Rückenspeck (back fat): das subkutane Fett am Rücken
- 4) Rückenspeckdicke (backfat thickness): Die Speckdicke wird zwischen der sechsten und siebenten Rippe gemessen
- 5) Muskelfleischanteil (lean meat percentage): Der Muskelfleischanteil ist das Verhältnis zwischen dem Gewicht des Muskelfleischs und dem Gewicht des Schlachtkörpers
- 6) Teilstücke des Schlachtkörpers (cut pork): die Zerlegung erfolgt nach der anatomischen Struktur und der Verteilung der Muskulatur des Schweineschlachtkörpers.
- 7) Maximale Dicke der Fettschicht (subkutan) (maximum subcutaneous fat thickness): die maximale Dicke der Fettschicht aller Teilstücke
- 8) Muskelfleisch von der Schulter (boneless picnic shoulder): das Muskelfleisch vom zwischen 5. und 6. Rippe abgelösten Schulterbereich (Schweinefleisch Nummer II)

Anhang 11

- 9) Kotelettreihe (boneless loin): das Muskelfleisch im Lendenbereich 4-6 cm seitlich entlang der Wirbelsäule (Schweinefleisch Nummer III)
- 10) Muskelfleisch vom Schinken (boneless leg): das Muskelfleisch vom Schinkenbereich, der zwischen dem Lendenwirbel und Kreuzbein abgelöst wird. (Schweinefleisch Nummer IV)
- 11) Schweinebauch (belly pork): bezeichnet die mit Rippen durchgezogenen Stücke der hinteren, unteren Brustkörbe

3. Besondere Anforderungen

3.1. Anforderungen an die Schlachtung

Die Schlachtschweine sollen gemäß den Standards *GB/T 17236* und *GB/T 17996* geschlachtet werden

3.2. Einteilung des Schlachtkörpers

Als Beurteilungskriterien werden die sensorischen Anforderungen, das Schlachtkörpergewicht, der Muskelfleischanteil und die Rückenspeckdicke ausgewählt, davon sind der Muskelfleischanteil und die Rückenspeckdicke fakultativ. Der Schlachtkörper wird in sechs Stufen eingeteilt:

Stufe	Sensorische Anforderung	Schlachtkörpergewicht (W) (mit Haut) (ohne Haut – 5kg)	Muskelfleischanteil (P)	Rückenspeckdicke (H)
1. Stufe	Hervorragende Ausbildung fleischtragender Körperpartien, kein PSE-Fleisch, stark ausgeprägte Keule	$60\text{kg} \leq W \leq 85\text{kg}$	$P \geq 53\%$	$H \leq 2,8\text{cm}$
2. Stufe		$60\text{kg} \leq W \leq 85\text{kg}$	$51\% \leq P < 53\%$	$2,8\text{cm} < H \leq 3,5\text{cm}$
3. Stufe	gute Ausbildung fleischtragender Körperpartien, kein PSE-Fleisch	$55\text{kg} \leq W \leq 90\text{kg}$	$48\% \leq P < 51\%$	$3,5\text{cm} < H \leq 4\text{cm}$
4. Stufe		$45\text{kg} \leq W \leq 90\text{kg}$	$44\% \leq P < 48\%$	$4\text{cm} < H \leq 5\text{cm}$
5. Stufe	geringe Ausbildung fleischtragender Körperpartien, kein PSE-Fleisch	$W > 90\text{kg}$ oder $W < 45\text{kg}$	$42\% \leq P < 44\%$	$5\text{cm} < H \leq 7\text{cm}$
6. Stufe		$W > 100\text{kg}$ oder $W < 45\text{kg}$	$P < 42\%$	$H > 7\text{cm}$

3.3. Anforderung an zerlegtes Schweinefleisch

Der Schweineschlachtkörper wird grob in vier Teilstücke zerlegt: Schulter, Schinken, Kotelettreihe und Schweinebauch. Die Grobteilstücke können je nach Marktnachfrage fein zerlegt werden.

Anhang 11

3.3.1. Schulter

Die Schulter wird nach der maximalen Dicke der Fettschicht in drei Klassen eingeteilt:

Klasse	maximale Dicke der Fettschicht (H)
1. Klasse	$H \leq 2,5\text{cm}$
2. Klasse	$2,5\text{cm} < H \leq 3,5\text{cm}$
3. Klasse	$H > 3,5\text{cm}$

3.3.2. Schinken

Der Schinken wird nach der maximalen Dicke der Fettschicht in 3 Klassen eingeteilt:

Klasse	maximale Dicke der Fettschicht (H)
1. Klasse	$H \leq 2,5\text{cm}$
2. Klasse	$2,5\text{cm} < H \leq 3,5\text{cm}$
3. Klasse	$H > 3,5\text{cm}$

3.3.3. Kotelettreihe

Die Kotelettreihe wird nach der maximalen Dicke der Fettschicht in drei Klassen eingeteilt:

Klasse	maximale Dicke der Fettschicht (H)
1. Klasse	$H \leq 2,5\text{cm}$
2. Klasse	$2,5\text{cm} < H \leq 3,5\text{cm}$
3. Klasse	$H > 3,5\text{cm}$

3.3.4. Schweinebauch

Der Schweinebauch wird nach der maximalen Dicke der Fettschicht in drei Klassen eingeteilt:

Klasse	maximale Dicke der Fettschicht (H)
1. Klasse	$H \leq 2,5\text{cm}$
2. Klasse	$2,5\text{cm} < H \leq 3,5\text{cm}$
3. Klasse	$H > 3,5\text{cm}$

3.4. Hygienische Anforderungen

Gemäß dem Standard *GB 12694* wird der Produktionsprozess durchgeführt.

3.5. Befähigung und Zulassung von Klassifizieren

Ein Klassifizierer ist sachkundig und ausgebildet worden.

4. Bewertungsmethode

4.1. Sensorische Anforderungen

Das Aussehen des Schlachtkörpers wird per Augen bestimmt

4.2. Schlachtkörpergewicht

Der Schlachtkörper wird gewogen

4.3. Muskelfleischanteil

Anhang 11

Der Muskelfleischanteil wird mittels Klassifizierungsgerät gemessen

4.4. Rückenspeckdicke

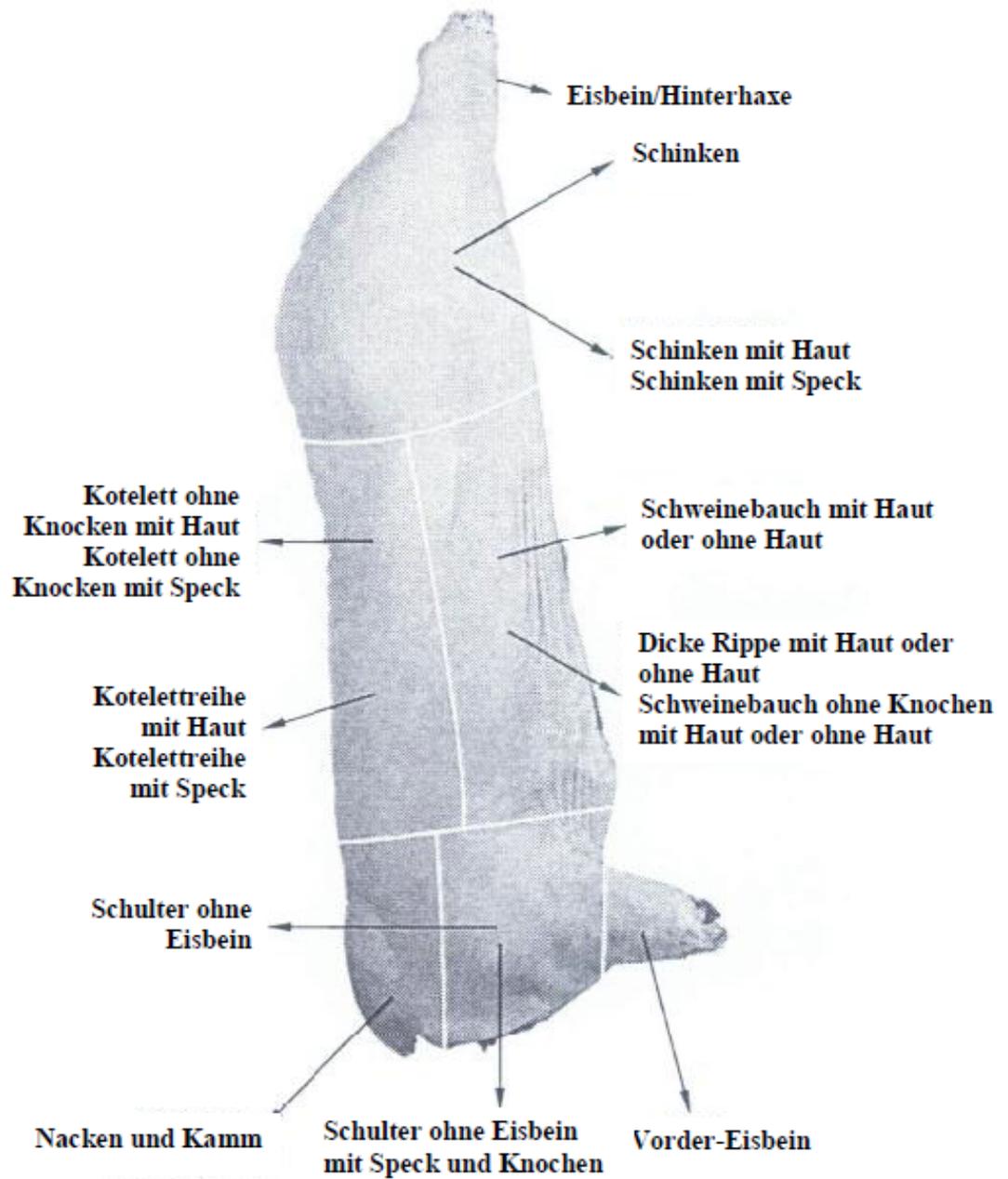
Mit dem Lineal wird die Rückenspeckdicke gemessen

4.5. Maximale Dicke der Fettschicht

Mit dem Lineal wird die Dicke der Fettschicht gemessen und in Millimeter angegeben

Anhang A

Übersicht der Grobzerlegung



Anhang 12: Grobübersicht der einheimischen Schweinerassen in China

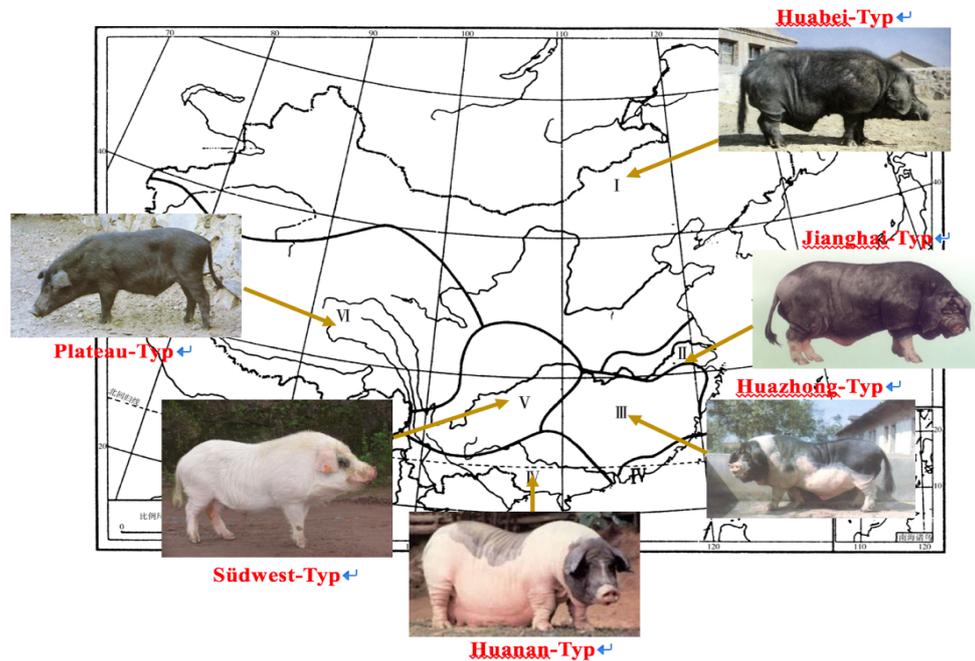


Abbildung 1: Verteilung der einheimischen Schweinerassen in China (mit Beispiel) (I. Huabei-Typ (Min-Schwein); II. Jianghai-Typ (Jiaxinghei-Schwein); III. Huazhong-Typ (Ningxiang-Schwein); IV. Huanan-Typ (Luchuan-Schwein); V. Südwest-Typ (Rongchang-Schwein); VI. Plateau-Typ (Zang-Schwein)) (Quelle der Bilder der Schweine: (National Committee on genetic resources for livestock and poultry, 2011)

- I. Huabei-Typ (Bsp.: Min-Schwein): hohe Fruchtbarkeit; mehr Magerfleisch; schwarze Borste
- II. Jianghai-Typ (Bsp.: Jiaxinghei-Schwein): Kreuzung von Huabei-Typ und Huazhong-Typ, schwarz-weiße oder schwarze Borste
- III. Huazhong-Typ (Bsp.: Ningxiang-Schwein): dicker Bauch; schwarz-weiße Borste
- IV. Huanan-Typ (Bsp.: Luchuan-Schwein): fettes Schwein; niedrige Fruchtbarkeit; schwarz-weiße Borste
- V. Südwest-Typ (Bsp.: Rongchang-Schwein): großer Kopf; relativ niedrige Fruchtbarkeit
- VI. Plateau-Typ (Bsp.: Zang-Schwein): langer und spitzer Rüssel, schwarze Borste

Anhang 13: Regionale Verteilung der nationalen Leitzuchtbasen für Schweine in China

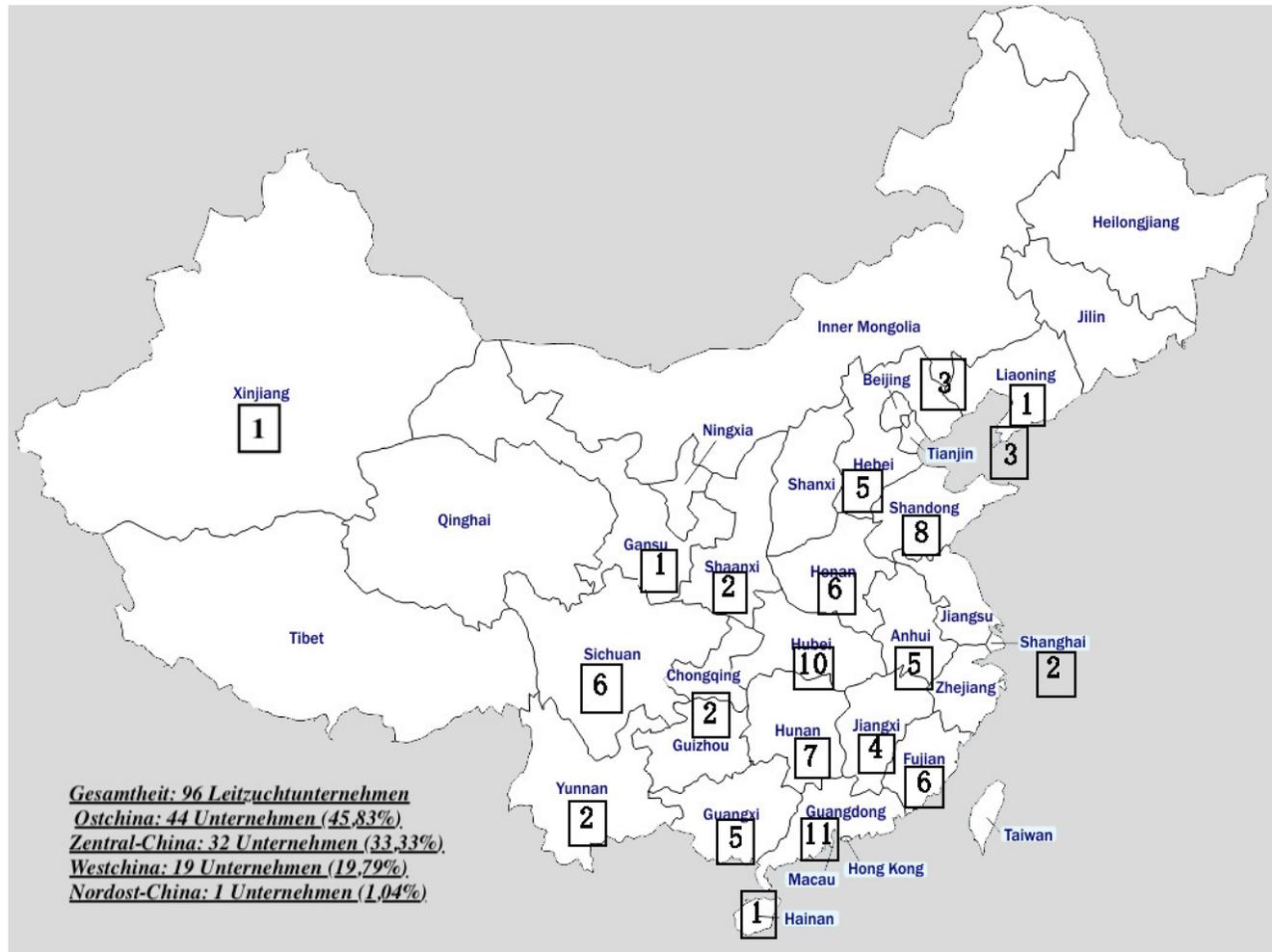


Abbildung 1: Regionale Verteilung der nationalen Leitzuchtbasen in China (eigene Darstellung nach Daten aus National Swine Breeding Cooperate Group) (Status: 2018)

Anhang 14: Haltungsformen der Mastschweine in China

	Hinterhofhaltung	Spezialisierte Betriebe	Industrielle Betriebe
Betreiber	Bauer	Bauer	Unternehmen
Struktur des Arbeitsverhältnisses	Familienarbeit	Familienarbeit	Manager + Arbeiter
Nebenerwerb	ja	Nein (selten ja)	nein
Mästungsmethode	eigene Erfahrung	unter Einsatz von technischer Unterstützung	professionelle Erfahrung unter Einsatz von moderner Technik
Futtermittel	Essenreste usw.	Getreide + Futtermittel	Futtermittel
Schweinerasse	lokale Rasse	Importierte Rassen: 60-90% Lokalen Rassen: 10-40%	überwiegend importierte Rassen
Klassifizierung	unmöglich	optional	optional
Vertrieb	Schweinehändler	Schweinehändler + vertragliche Bindung mit Schlachtunternehmen	Vertragliche Bindung mit Schlachtunternehmen + eigene Schlachtunternehmen

Tabelle 1: Haltungsformen der Mastschweine in China (Chen, 2014)

Anhang 15: Kosten-Nutzen-Analyse für spezialisierte und industrielle Schweinemastunternehmen in China

Spezialisierte und industrielle Schweinemastunternehmen						
Jahr	Schweinewert (EUR/Schwein)	Hauptprodukte (kg/Schwein)	Gesamtkosten (EUR/Schwein)	Durchschnittliche Mastzeit (Tage)	Getreidefutter (kg/Schwein)	Nettogewinn (EUR/Schweine)
2004	118,21	101	98,53	143	262,10	19,69
2005	104,43	103,4	95,36	142	260,90	9,07
2006	105,00	102,7	93,43	141	261,80	11,57
2007	176,23	104,5	128,27	139	271,00	47,97
2008	201,04	108,8	162,04	139	283,50	39,00
2009	159,99	110,04	143,42	141,18	285,53	16,57
2010	167,92	110,35	149,96	140,22	286,33	17,96
2011	247,12	111,85	188,47	141,22	292,98	58,65
2012	220,64	114,24	203,53	142,66	296,50	17,11
2013	220,62	114,9	207,29	143,40	298,63	13,32
2014	202,30	116,44	204,12	145,77	302,93	-1,82
2015	233,61	117,70	205,79	145,30	304,60	27,83
2016	285,09	119,26	232,05	147,27	309,96	53,04
∅	187,86	110,40	162,48	142,39	285,90	25,38

Tabelle 1: Kosten-Nutzen-Analyse für spezialisierte und industrielle Schweinemastunternehmen in China (eigene Darstellung aus Daten von WIND)

Anhang 16

Anhang 16: Kosten-Nutzen-Analyse für Hinterhofhaltung in China

Hinterhofhaltung						
Jahr	Schweinewert (EUR/Schwein)	Hauptprodukte (kg/Schwein)	Gesamtkosten (EUR/Schwein)	Durchschnittliche Mastzeit (Tage)	Getreidefutter (kg/Schwein)	Nettogewinn (EUR/Schweine)
2004	122,78	107,4	103,05	186	255,6	19,73
2005	104,39	108,4	103,05	174	262	1,34
2006	112,61	109,5	100,26	179	258,9	12,35
2007	188,93	108,8	135,71	173	273,8	53,22
2008	198,85	112,1	168,74	169	285,8	30,11
2009	162,52	112,98	151,39	163,29	289,21	11,14
2010	171,92	111,56	160,28	160,48	281,07	11,64
2011	250,50	112,69	202,09	161,69	289,18	48,41
2012	1505,87	114,74	227,97	162,59	296,19	-4,15
2013	223,96	115,6	237,57	163,87	307,08	-13,61
2014	205,38	116,09	236,41	163,79	311,23	-31,03
2015	234,26	116,13	235,30	159,27	309,86	-1,05
2016	283,92	118,31	262,90	161,59	318,12	21,02
∅	289,68	112,64	178,82	167,51	287,54	12,24

Tabelle 1: Kosten-Nutzen-Analyse für Hinterhofhaltung in China (eigene Darstellung aus Daten von WIND)

Anhang 17: Vergleich der „Company and Farm“ Modelle

Kriterium	enge Verbindung	lockere Verbindung	kapitalgewichtig
Wichtige Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ställe gehören den Mästern 2. Alle vom Unternehmen zur Verfügung gestellten Materialien werden notiert, die Mäster brauchen diese Einkäufe nicht vorfinanzieren. 3. Einheitliche Handlungshinweise für die Mästung 4. Eigentumsrecht an den Schweinen beim Unternehmen 5. Mäster erhalten Vergütung gemäß der Qualität der gemästeten Schweine 6. Spezialisierte Durchführung der Mästungsprozesse 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unternehmen und Mäster schließen einen Kaufvertrag, in dem die Anforderungen und der Kaufpreis schon bestimmt sind. 2. Alle Materialien werden vom Unternehmen angeboten und müssen vom Mäster bezahlt werden. 3. Die Mäster sind verstreut, keine einheitliche Organisation 4. Eigentumsrechte an den Schweinen beim Mäster 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Unternehmen bauen die Ställe 2. Mäster sind Mitarbeiter der Unternehmen und werden von den Unternehmen geschult 3. monatliche Vergütung mit Prämie
Initiative der Mäster	hoch	relativ hoch	mittel
Bekämpfung von Krankheiten, Epidemie-Schutz	Mäster und Unternehmen	passiv	Einsatz moderner Technik, aber Risiken beim Management
Qualität der Produkte sowie Lebensmittelsicherheit	vereinheitliche Zufuhr des Futtermittels, der Ferkel, Epidemie-Schutz, einheitlicher Mästungsprozess	Schweinehalter sind verstreut, schwierig zu organisieren	innerbetriebliche Haltung, einfache Behandlung
Ausweitung	schnelle Ausweitung der Unternehmen	einfache Ausweitung	Mehr Kapital zur Ausweitung notwendig, schwierig
Beispiel	Wens Group, Chuying Group	Shunxin Agricultural, Delisi	New Wellful, Muyuan Food

Tabelle 1: Vergleich der „Company and Farm“ Modelle (Xu, et al., 2015)

Anhang 18: Produktivität und Schlachtleistung der meisten in China gehaltenen Schweinerassen

Schweinerasse	Ausschlachtungsgrad (%)	Muskelfleischanteil (%)	Futtermittelverwertung	Tageszunahme in der Mastzeit (g)
Importrassen				
Large White (Yorkshire)	74,5	62,7	2,9:1	855
Landrace	74,0	62,0-63,0	2,8:1	950
Duroc	74,4	62,0-63,0	2,8:1	760
Yorkshire × Landrace × Duroc	74,0	63	2,6:1	700-800
Kreuzung von importierten Rassen (Vaterlinie) und heimischen Rassen (Mutterlinie)				
Kreuzung	70-74	56	3,41:1	650-700
Heimische Rassen				
Durchschnitt	69,7	41,2	3,8-4:1	458
Min-Schwein (Huabei-Typ)	72,5	46,3	3,96:1	425
Jiaxinghei-Schwein (Jianghai-Typ)	67,9	42	4,57:1	368
Ningxiang-Schwein (Huazhong-Typ)	74,0	34,7	4,23:1	285
Luchuan-Schwein (Huanan-Typ)	68,72	41,37	3,48:1	623
Rongchang-Schwein (Südwest-Typ)	69,0	42,0-46,0	6,77:1	124
Zang-Schwein (Plateau-Typ)	72,59	41,68	3,8-4:1	458

Tabella 1: Schlachtleistung und Produktivität der meisten in China gehaltenen Schweine (The National Animal Genetic Resources Committee, 2011)

Anhang 19

Anhang 19: Klassifizierungsmethoden in der EU

ZP-Verfahren



$$MF = 58,10122 - 0,56495 * S + 0,13199 * F$$

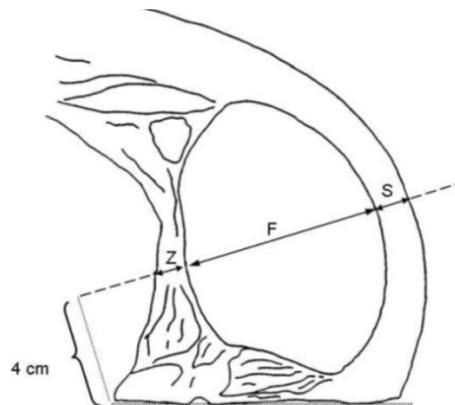
MF = geschätzter prozentualer Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers

S = Speckmaß (einschließlich Schwarte) in mm, gemessen an der dünnsten Stelle des Speckes über dem M. glutaeus medius

F = Fleischmaß (Stärke des Lendenmuskels) in mm, gemessen als kürzeste Verbindung des vorderen (cranialen) Endes des M. glutaeus medius zur oberen (dorsalen) Kante des Wirbelkanals

Abbildung 1: Das ZP-Verfahren (eigene Darstellung nach SchHKIV)

Opto-elektronische Verfahren



$$MF = 60,98501 - 0,85831 * S + 0,16449 * F$$

MF = geschätzter prozentualer Muskelfleischanteil des Schlachtkörpers

S = Rückenspeckdicke (einschließlich Schwarte) in mm, gemessen 7cm seitlich der Trennlinie zwischen der zweit- und drittletzten Rippe

F = Dicke des Rückenmuskels in mm, gleichzeitig und an der gleichen Stelle wie S gemessen

Abbildung 2: Bemessung der Rückenspeckdicke von Choriometer (eigene Darstellung gemäß SchwHKIV)



Abbildung 3: Beispielbild des Fat-O-Meaters II (Frontmatec, 2019)

Anhang 20: Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette für Schweinefleisch in China

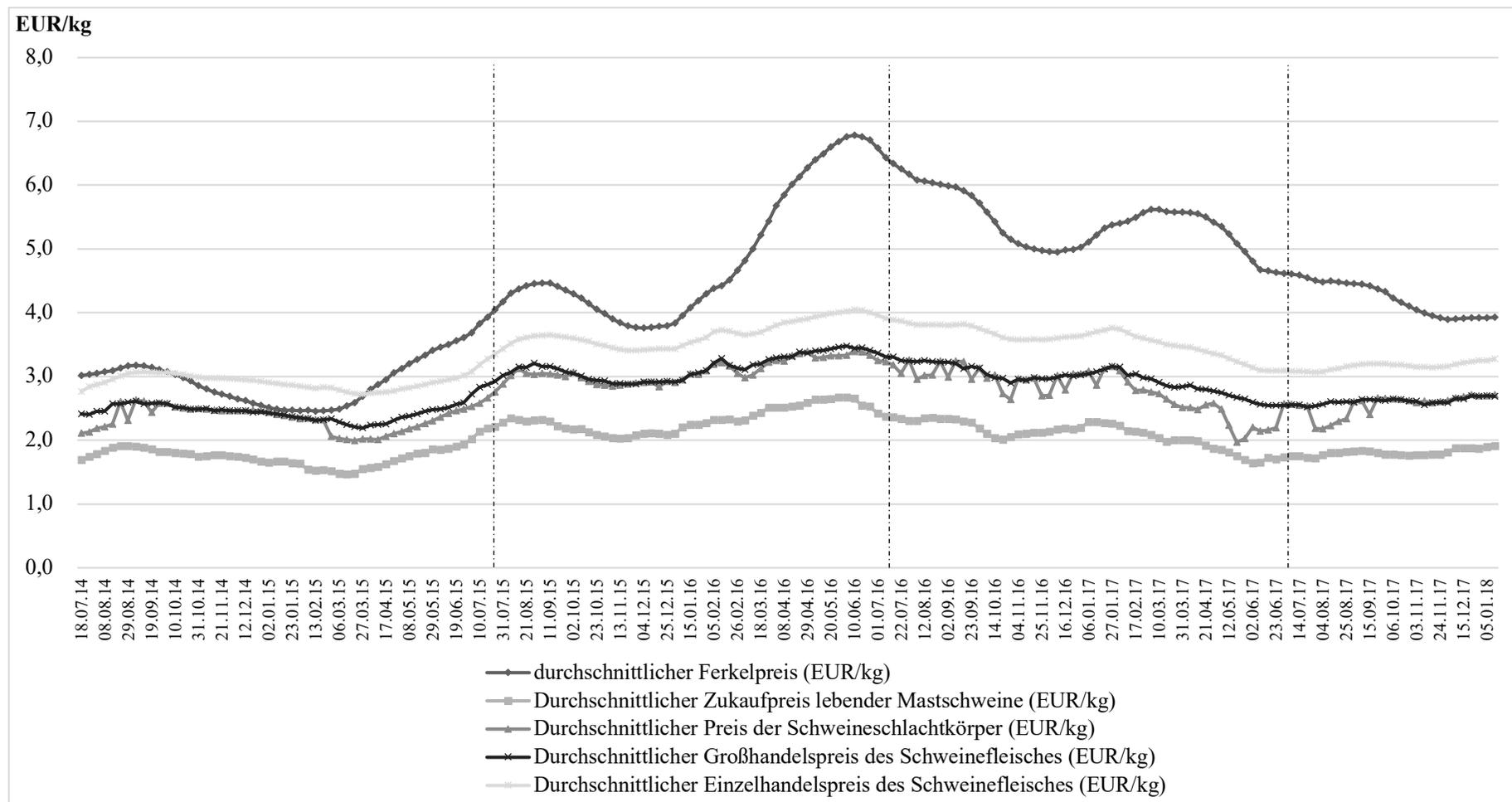
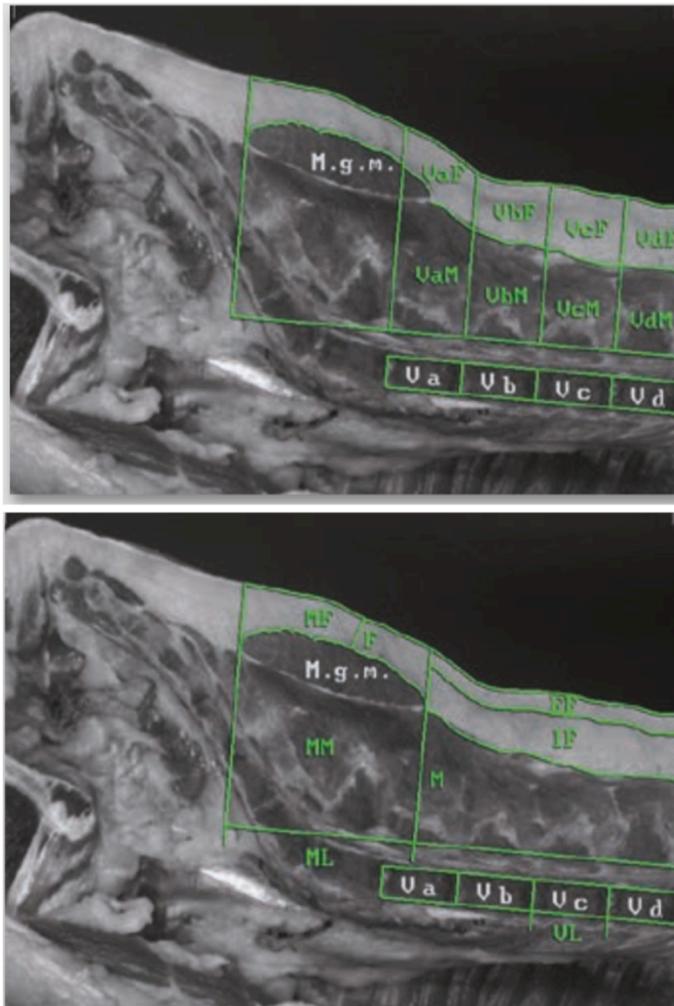


Abbildung 1: Preisentwicklung entlang der Wertschöpfungskette für Schweinefleisch in China von 2014 bis 2018 (Quelle: eigene Berechnung nach den Daten von WIND)

Anhang 21: Messstellen des CSB-Image-Meaters



- F:** Speckmaß
- M:** Fleischmaß
- MF:** mittleres Speckmaß des Musculus gluteus medius
- MM:** mittleres Fleischmaß des Musculus gluteus medius
- VxF:** mittleres Speckmaß des Wirbels (Va...Vd)
- VxM:** mittleres Fleischmaß des Wirbels (Va...Vd)
- EF:** mittleres Speckmaß der externen Speckschicht oberhalb der Wirbel
- IF:** mittleres Speckmaß der internen Speckschicht oberhalb der Wirbel
- ML:** Länge des Musculus gluteus medius
- VL:** mittlere Länge der einzelnen Wirbelkörper inklusive Bandscheibe
- V4F:** Mittelwert von VaF bis VdF
- V4M:** Mittelwert von VaM bis VdM

Abbildung 1: Messstellen des CSB-Image-Meaters (CSB-System AG, 2011)

Anhang 22

Anhang 22: Fragebogen zum Management der Wertschöpfungskette in der Schlachtschweineklassifizierung

Sehr geehrte Damen und Herren,

aktuell werden die Themen Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China in die Praxis sehr stark diskutiert. Jeder Marktteilnehmer möchte Wissen und Verfahren erhalten, um die Wertschöpfungskette optimal organisieren und steuern zu können.

Aus diesem Grund wird eine wissenschaftliche Untersuchung durchgeführt, um zu erfahren welche Informationen für Viehwirtschaft zur Verbesserung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch hilfreich sind und ob die Schlachtschweineklassifizierung zur Optimierung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch dienen kann.

Im Rahmen dieser Untersuchung werden die Einstellungen von Informationen von Schweineunternehmen gesammelt und mit Hilfe eines Fragebogens erhoben.

Wir bitten Sie freundlich, unsere Arbeit zu unterstützen, indem Sie die gestellten Fragen beantworten. Bitte nehmen Sie sich etwas Zeit und beantworten Sie den beiliegenden Fragebogen möglichst bis zum...2017

<i>I. Allgemeine Fragen über Unternehmen</i>
1. Welche Hauptaufgabe hat Ihr Unternehmen? (mehrere Antworten zulässig)
<input type="checkbox"/> Schweinezucht <input type="checkbox"/> Schweinemast <input type="checkbox"/> Schlachtung <input type="checkbox"/> Zerlegung <input type="checkbox"/> Fleischverarbeitung
1.1 (<i>Für Schweinezucht</i>) Schätzen Sie, wie viele Sauen (> 150kg) durchschnittlich pro Jahr in Ihrem Betrieb sind
<input type="checkbox"/> 1-19 <input type="checkbox"/> 20-49 <input type="checkbox"/> 50-99 <input type="checkbox"/> 100-299 <input type="checkbox"/> 300-499 <input type="checkbox"/> ≥ 500
1.2 (<i>Für Schweinemast</i>) Schätzen Sie, wie viele Mastschweine durchschnittlich in Ihrem Unternehmen pro Jahr gehalten sind
<input type="checkbox"/> 1-499 <input type="checkbox"/> 500-1499 <input type="checkbox"/> 1500-2999 <input type="checkbox"/> 3000-4999

Anhang 22

<input type="checkbox"/> 5000-9999 <input type="checkbox"/> ≥ 10000
1.3 (<i>Für Schweineschlachtung</i>) Schätzen Sie, wie viele Mastschweine in Ihrem Unternehmen pro Jahr durchschnittlich geschlachtet werden
<input type="checkbox"/> < 10000 <input type="checkbox"/> 10000-19999 <input type="checkbox"/> 20000 - 49999 <input type="checkbox"/> 50000 – 500000 <input type="checkbox"/> 500000 – 1. Mio. <input type="checkbox"/> 1 Mio. – 2 Mio. <input type="checkbox"/> > 2. Mio.
2. Wie hoch ist der Automatisierungsgrad in Ihrem Unternehmen
<input type="checkbox"/> manuell <input type="checkbox"/> halbautomatisch (Schlacht- und Fleischtransportband, elektrische Betäubungsanlage, Enthäutungsmaschine usw.) <input type="checkbox"/> vollautomatisch (moderne Produktionsanlage, vollautomatische Schlachtlinie)

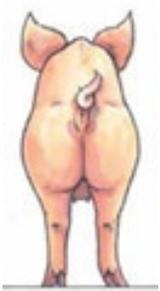
<i>II. Fragen zur Wertschöpfungskette der Schlachtschweine</i>						
3. (<i>Für Schweinezucht</i>) Schätzen Sie, wie hoch die durchschnittlichen Kosten bei Zucht betragen würden						
						Yuan/Schwein
4. (<i>Für Schweinemast</i>) Schätzen Sie, wie hoch die durchschnittlichen Kosten beim Einkauf der Ferkel betragen würden						
						Yuan/Schwein
5. (<i>Für Schweinemast</i>) Schätzen Sie, wie hoch die durchschnittlichen Kosten beim Einkauf der Futtermittel betragen würden						
						Yuan/Schwein
6. (<i>Für Schlachtung</i>) Schätzen Sie, wie hoch die durchschnittlichen Kosten beim Schlachtungsprozess betragen würden						
						Yuan/Schwein
7. (<i>bei den Schweineschlachtunternehmen sowie Fleischverarbeitungsunternehmen</i>) Schätzen Sie, wie hoch die durchschnittlichen Kosten beim Zerlegungsprozess betragen würden						
						Yuan/Schwein
8. (<i>bei allen Unternehmen</i>) Schätzen Sie, wie hoch die durchschnittlichen Kosten bei der Verwaltung und dem Vertrieb betragen würden						
						Yuan/Schwein
9. Wie hoch schätzen Sie die Gewinnspanne Ihres Unternehmens bei jedem Schritt und wie liegt die Zufriedenheit?						
		Ob Sie dafür zufrieden sind?				
	Yuan/Schwein	Sehr Zufrieden	Eher Zufrieden	Mittel	Eher Unzufrieden	Sehr Unzufrieden
Schweinezucht						
Schweinemast						

Anhang 22

Schlachtung						
Zerlegung						
Fleischverarbeitung						
10. Wie wertet den Preis für Schlachtschweine aus?						
<input type="checkbox"/> Freihandel-Preis <input type="checkbox"/> offizieller Preis <input type="checkbox"/> betriebsinterner Preis <input type="checkbox"/> keine Angabe						
11. Momentan, gibt es die entsprechende Preismeldungsverordnung für Schlachtschweine in China?						
<input type="checkbox"/> Ja			<input type="checkbox"/> Nein			
Wenn ja, welche Institution ist dafür verantwortlich?						
<input type="checkbox"/> Regierung sowie offizielle Institutionen <input type="checkbox"/> Branchenverband <input type="checkbox"/> betriebsinterne Regelung <input type="checkbox"/> keine Angabe						
12. Ist einen Mindestpreis für Schlachtschweine garantiert?						
<input type="checkbox"/> Ja			<input type="checkbox"/> nein			
13. Wann werden die Schweine nach der Lieferung bezahlt?						
<input type="checkbox"/> sofort nach der Lieferung <input type="checkbox"/> Bezahlung innerhalb eines Monats <input type="checkbox"/> Bezahlung nach länger als ein Monat <input type="checkbox"/> betriebsinterne Zahlungsabwicklung						

<i>III. Fragen zur Schlachtschweineklassifizierung in Ihrem Unternehmen</i>						
14. Wie erfolgt die Qualitätsbeurteilung der Schlachtschweine?						
<input type="checkbox"/> objektiv durch ein Klassifizierungsgerät <input type="checkbox"/> subjektiv durch einen Klassifizierer						
15. Wie wichtig ist die Klassifizierung für Ihr Unternehmen?						
<input type="checkbox"/> gar nicht wichtig <input type="checkbox"/> nicht wichtig <input type="checkbox"/> teilweise wichtig <input type="checkbox"/> wichtig <input type="checkbox"/> sehr wichtig						
16. Welches Gerät dient zur Schweineklassifizierung in Ihrem Unternehmen?						
		ob zufrieden sind?				
	Name	Sehr Zufrieden	Eher Zufrieden	Mittel	Eher Unzufrieden	Sehr Unzufrieden
Manuell						

Anhang 22

Lineal						
Invasive Grading Probes						
Ultrasound						
Video						
Keine Angabe						
- Wenn kein Gerät momentan vorhanden ist, möchten Sie ein Klassifizierungsgerät einführen?						
<input type="checkbox"/> Ja, (wann?) <input type="checkbox"/> Nein						
17. Wo kaufen Sie die Maschine/Technologie ein? (mehrere Nennungen zulässig)						
<input type="checkbox"/> aus China <input type="checkbox"/> aus westlichen Ländern (welcher Land?)						
18. Werden die Mitarbeiter für die Klassifizierung in Ihrem Unternehmen geschult?						
<input type="checkbox"/> Ja, (von wem?) <input type="checkbox"/> Nein						
19. Welche Kenngröße wird für die Sortierung verwendet? (mehrere Antworten zulässig)						
<input type="checkbox"/> Aussehen <input type="checkbox"/> Rückenspeckdicke <input type="checkbox"/> Magerfleischanteil <input type="checkbox"/> Schlachtgewicht <input type="checkbox"/> betriebsinterne Messgröße						
20. Welcher Schweinetyt ist am meisten in Ihrem Unternehmen betroffen und welchen Typen möchten Sie abschließend haben?						
						
	MFA: 40%-45%	MFA: 45%-50%	MFA: 50%-55%	MFA: 55%-65%		
Jetzt						
In nächsten 5 Jahren						
Mehr als 5 Jahre						
Keine Angabe						
21. Welche Schweinerassen werden in Ihrem Unternehmen geschlachtet ? (mehrere Antworten zulässig)						

Anhang 22

<input type="checkbox"/> Duroc <input type="checkbox"/> Landrace <input type="checkbox"/> Yorkshire <input type="checkbox"/> Pietrain <input type="checkbox"/> lokale Schweine <input type="checkbox"/> Dreikreuzung von importierten Schweinen <input type="checkbox"/> Kreuzung aus lokalen und importierten Schweinen
22. Schätzen Sie den prozentualen Magerfleischanteil der Schlachtschweine in Ihrem Unternehmen und wählen Sie ihn in der folgenden MFA-Kategorie aus
<input type="checkbox"/> < 42% <input type="checkbox"/> 42% - 44% <input type="checkbox"/> 44% - 48% <input type="checkbox"/> 48% - 51% <input type="checkbox"/> 51% - 53% <input type="checkbox"/> ≥ 53%
23. Schätzen Sie das Schlachtgewicht (mit Haut) der Schweine in Ihrem Unternehmen und ordnen Sie ihn den folgenden Gewichtskategorien zu.
<input type="checkbox"/> < 45 kg <input type="checkbox"/> 45 kg – 55 kg <input type="checkbox"/> 55 kg – 65 kg <input type="checkbox"/> 65 kg – 75 kg <input type="checkbox"/> 75 kg – 85 kg <input type="checkbox"/> 85 kg – 95 kg <input type="checkbox"/> > 95 kg

<i>IV. Fragen zur Wertschöpfungskette unter Berücksichtigung der Schlachtschweineklassifizierung</i>	
24. Schätzen Sie, ob die Wertschöpfungskette Schweinefleisch durch den Einsatz der Schlachtschweineklassifizierung verbessert werden kann	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
- Wenn ja, wie hoch könnte die Verbesserung in den nächsten 5 Jahren liegen?	
<input type="checkbox"/> < 1% <input type="checkbox"/> 2%-4% <input type="checkbox"/> 5%-8% <input type="checkbox"/> 9%-14% <input type="checkbox"/> > 15%	
25. Schätzen Sie, wie die Wertschöpfungskette Schweinefleisch durch den Einsatz der Schlachtschweineklassifizierung verbessert werden kann.	
<input type="checkbox"/> Schweinerasse (genetischer Einfluss) <input type="checkbox"/> Produktionsberatung <input type="checkbox"/> Zusammensetzung der Futtermittel (erhöhte Futtermittelverwertung) <input type="checkbox"/> Ausschlagungsquote	

Anhang 22

<input type="checkbox"/> Gewicht zur Schlachtung <input type="checkbox"/> Zerlegungsmethode <input type="checkbox"/> neuartige Fleischverarbeitungsmethode	
26. Momentan, welche Verfahren werden zur Optimierung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch durchgeführt?	
<input type="checkbox"/> Verbesserung der Schweinerasse <input type="checkbox"/> Verbesserung der Produktionsberatung (einschl. Tierärzteversorgung) <input type="checkbox"/> Verbesserung der Zusammensetzung der Futtermittel <input type="checkbox"/> Erhöhung der Ausschlagungsquote durch moderne Technik <input type="checkbox"/> Schlachtschweine-Klassifizierung <input type="checkbox"/> Optimierung der Zerlegungsverfahren <input type="checkbox"/> Verbesserung der Fleischverarbeitung	
- Von wem die Optimierungsverfahren überwacht und kontrolliert werden?	
<input type="checkbox"/> Regierung oder offizielle Institute <input type="checkbox"/> Branchenverband <input type="checkbox"/> betriebsinterne Kontrolle <input type="checkbox"/> keine Angabe	
27. Schätzen Sie, ob das aktuelle Wertschöpfungskette-Management sowie die Verbesserungsverfahren in Ihrem Betrieb effektiv durchgeführt sind.	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
(wenn Nein) Ob Sie die Optimierungsmethoden von Dritten bekommen möchten.	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Von wem Sie die Optimierungsmethoden erhalten möchten (mehrere Antworten zulässig)	
<input type="checkbox"/> Regierung oder offizielle Institute <input type="checkbox"/> Forschungsinstitute einer Uni aus China <input type="checkbox"/> chinesische Experte <input type="checkbox"/> Branchenverband <input type="checkbox"/> Forschungsinstitute aus Ausland <input type="checkbox"/> egal	

<i>V. Allgemeine Fragen über Befragte</i>	
28. Was ist Ihre derzeitige Position im Unternehmen?	
<input type="checkbox"/> Geschäftsleiter/-in <input type="checkbox"/> Betriebsleiter/-in <input type="checkbox"/> Abteilungsleiter/-in <input type="checkbox"/> Mitarbeiter/-in	
29. In welchem Bereich sind Sie in Ihrem Unternehmen tätig?	
<input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> Produktion <input type="checkbox"/> Qualitätsmanagement <input type="checkbox"/> Finanzen und Buchhaltung	

Anhang 22

<input type="checkbox"/> Vertrieb	
<input type="checkbox"/> Marketing	
<input type="checkbox"/> Verwaltung	
30. Wie lange sind Sie schon in diesem Unternehmen?	
<input type="checkbox"/> kürzer als 1 Jahr	
<input type="checkbox"/> 2-5 Jahre	
<input type="checkbox"/> 5-7 Jahre	
<input type="checkbox"/> 7-10 Jahre	
<input type="checkbox"/> länger als 10 Jahre	
31. Wie lange sind Sie in dieser Position?	
<input type="checkbox"/> kürzer als 1 Jahr	
<input type="checkbox"/> 2-5 Jahre	
<input type="checkbox"/> 5-7 Jahre	
<input type="checkbox"/> 7-10 Jahre	
<input type="checkbox"/> länger als 10 Jahre	
32. Wie viele Beschäftigte arbeiten in Ihrem Unternehmen?	
<input type="checkbox"/> weniger als 50 Personen	
<input type="checkbox"/> 50 – 100 Personen	
<input type="checkbox"/> 101 – 500 Personen	
<input type="checkbox"/> 501 – 1000 Personen	
<input type="checkbox"/> 1001 - 3000 Personen	
<input type="checkbox"/> 3001 – 5000 Personen	
<input type="checkbox"/> mehr als 5000 Personen	
33. Bitte geben Sie an, wie groß der Umsatz Ihres Unternehmens im letzten Geschäftsjahr war	
<input type="checkbox"/> weniger als 50 Mio. Yuan	
<input type="checkbox"/> 50 – 100 Mio. Yuan	
<input type="checkbox"/> 100 – 500 Mio. Yuan	
<input type="checkbox"/> 500 Mio. – 1 Milliarde Yuan	
<input type="checkbox"/> mehr als 1 Milliarde Yuan	
34. Sind Sie bereit zu weiterer Befragung teilzunehmen?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
(wenn ja, bitte geben Sie Ihre Kontaktdaten an, damit wir das persönliche Interview durchführen können)	
Name, Vorname:	
Unternehmen:	
Email:	
Telefon:	

Anhang 23

Anhang 23: Vorgehensweise des statistischen Teiles zur Erstellung der Schätzformel

```
##-----data ready-----#
da = read.csv('CSB TRIAL DATA FOR CSB.csv')
dim(da)
col_X=
c('F', 'M', 'ML', 'MF', 'MM', 'VL', 'EF', 'IF', 'V4F', 'V4M', 'VaF', 'VbF', 'VcF', 'VdF', 'VaM', 'VbM', 'VcM', 'VdM')
col_Y = c('LMPTCadj')
X =da[,col_X]
Y =da$LMPTCadj
##-----data ready-----#
#rmsep with 18 var no feature select
rmsep.ols(X, Y)
##-----data ready-----#
da = read.csv('CSB TRIAL DATA FOR CSB.csv')
dim(da)
col_X= c('F', 'M', 'ML', 'MF', 'MM', 'VL', 'EF', 'IF', 'V4F', 'V4M')
col_Y = c('LMPTCadj')
X =da[,col_X]
Y =da$LMPTCadj
##-----data ready-----#
##-----bestrmsep fonction-----#

binom <- function(n,p) round(fact(n)/(fact(p)*fact(n-p)))
fact <- function(k) gamma(k+1)
stadesuivant <- function(s,nbvar) {
  k <- length(s[[1]])
  res <- NULL
  for (j in 1:length(s))
    if (nbvar-s[[j]][k]>0)
      res <- rbind(res,
                   cbind(matrix(rep(s[[j]],
                                   nbvar-s[[j]][k]),
                               nrow=nbvar-s[[j]][k],ncol=k,byrow=T),
                           (s[[j]][k]+1):nbvar))
  as.list(as.data.frame(t(res))) }

arrangements <- function(nbvar) {
  res <- vector("list",2^(nbvar)-1)
  stade <- as.list(1:nbvar)
  res[1:nbvar] <- stade
  long <- nbvar
  for (i in 2:nbvar) {
    li <- binom(nbvar,i)
    stade <- stadesuivant(stade,nbvar)
    res[(long+1):(long+li)] <- stade
    long <- long+li
  }
  res
}

rmsep.ols <- function(X,Y) {
  res <- lsfit(X,Y)$res
  sqrt(mean(res^2/(1-hat(X))^2))
}

rmsepsub.ols <- function(subset,predictors,response) { rmsep.ols(predictors[,subset],response) }

bestrmsep.ols <- function(X,Y) {
  nbvar <- ncol(X)
  arr <- arrangements(nbvar)
  rmsep.all <- unlist(lapply(arr,rmsepsub.ols,predictors=X,response=Y))
  arr.length <- as.factor(unlist(lapply(arr,length)))
  bests <- tapply(rmsep.all,arr.length,order)
  subsets <- vector("list",length=nbvar)
  labels <- vector("list",length=nbvar)
  minrmsep <- tapply(rmsep.all,arr.length,min)
  for (i in 1:nbvar) {
    subsets[i] <- arr[arr.length==as.character(i)][unlist(bests[i])[1]]
    labels[[i]] <- dimnames(X)[[2]][unlist(subsets[i])]
  }
}
```

Anhang 23

```
    }
    names(subsets) <- 1:nbvar
    names(labels) <- 1:nbvar
    list(subsets=subsets,labels=unlist(lapply(labels,paste,collapse=",")), minrmsep=minrmsep)
  }
##-----bestrmsep funciton-----#
##-----feature select-----#
#rmsep with 10 var no feature select
rmsep.ols(X, Y)
#make subsets and feature select
bestones <- bestrmsep.ols(X, Y)
bestones$labels
round(bestones$minrmsep,2)
plot(1:10,bestones$minrmsep,type="b",pch=3, xlab="Number of predictors",ylab="RMSEP",
main="subsets & rmsep")
text(1:6,bestones$minrmsep[1:6],bestones$labels[1:6])
best.ols <- lsfit(X[, bestones$subsets[[6]]], as.numeric(Y))
ls.print(best.ols)
bestones$minrmsep[6]
best.ols <- lsfit(X[, bestones$subsets[[6]]], as.numeric(Y))
ls.print(best.ols)
```

Abbildung 1: Vorgehensweise des statistischen Teils zur Erstellung der Schätzformel (Causeur, et al., 2003)

Anhang 24

Anhang 24: Berechnungsbeispiel

	Mithilfe der Klassifizierung			Effizienzsteigerung pro Schwein
Schweinezucht Schweinemast	Ferkelgewicht ¹⁾	Mastendgewicht ²⁾	Futterpreis ³⁾	3,8 EUR
	15 kg	110 kg	0,4 EUR/kg	
	Futterverwertung 2,8:1 → 2,7:1 <i>$(110 \text{ kg} - 15 \text{ kg}) * (2,8 - 2,7) * 0,4 = 3,8 \text{ EUR}$</i>			
Schlachtung	Nettogewinn beim Großhandel ohne Zerlegung ⁴⁾	Nettogewinn beim Großhandel nach Zerlegung ⁵⁾		3,58 EUR
	1,88 EUR/Schwein	5,46 EUR/Schwein		
	<i>$5,46 - 1,88 = 3,58 \text{ EUR}$</i>			
Absatz	Nettogewinn beim Einzelhandel ohne Sortierung sowie Zerlegung ⁶⁾	Nettogewinn beim Einzelhandel mit Sortierung und ohne Zerlegung ⁷⁾		3,01 EUR
		13,59 EUR/Schwein		
	<i>$13,59 - 10,58 = 3,01 \text{ EUR}$</i>			
	10,58 EUR/Schwein	Nettogewinn beim Einzelhandel mit Sortierung und Zerlegung ⁸⁾		3,42 EUR
		14,00 EUR/Schwein		
<i>$14,00 - 10,58 = 3,42 \text{ EUR}$</i>				
Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette (pro Schwein)		<i>$3,8 + 3,58 + 3,01 = 10,39 \text{ EUR}$</i>		10,39 EUR
		<i>$3,8 + 3,58 + 3,42 = 10,8 \text{ EUR}$</i>		- 10,8 EUR
Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette Schweinefleisch in China (702,02 Mio. Tiere; 2017)		<i>$10,39 * 702,02 \text{ Mio.} = 7,3 \text{ Mrd. EUR}$</i>		7,3 Mrd. EUR
		<i>$10,8 * 702,02 \text{ Mio.} = 7,6 \text{ Mrd. EUR}$</i>		- 7,6 Mrd. EUR

¹⁾ siehe Tabelle 11 (Seite 51); ²⁾ siehe Anhang 15; ³⁾ siehe Abbildung 34 (Seite 100); ⁴⁾⁵⁾ siehe Tabelle 17 (Seite 81); ⁶⁾⁷⁾⁸⁾ siehe Tabelle 15 (Seite 75)

Wissenschaftliche Werdegang

Familienname: Chang

Vorname: Siyuan

Geburtsdatum: 24.09.1987

Korrespondenzanschrift: Hochschule Anhalt

Strenzfelder Allee 28

06406 Bernburg

Staatsangehörigkeit: VR China

Fachgebiet der Promotion: Agrar- und Ernährungswissenschaften

Ausbildung:

10.2011 – 04.2014 Studium der Ökotoxikologie an der Hochschule Anhalt

Abschluss: Master of Science

10.2007 – 09.2011 Studium der Ökotoxikologie an der Hochschule Anhalt

Abschluss: Bachelor of Science

Danksagung

Hiermit möchte ich mir die Zeit nehmen um Danke zu sagen. Ich möchte mich bei all denjenigen bedanken, die mich bei der Anfertigung dieser Dissertation begleitet und kräftig unterstützt haben.

In China gibt es ein Sprichwort „Wer mich einen Tag lehrt, den respektiere ich das ganze Leben lang wie meinen Vater“. Ich möchte mich besonders herzlich bei meinem betreuenden Professor an der Hochschule Anhalt, Herrn Prof. Dr. Wolfram Schnäckel bedanken. Durch seine konstruktiven Hilfestellungen trug er zu einer positiven Gestaltung bei der Erstellung dieser Arbeit bei. Ich danke für seine maßgebliche Vorschläge zur Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Arbeit. Ohne seine Unterstützung und Anregung könnte ich diese Arbeit nicht anfertigen.

Einen herzlichen Dank auch an Herrn Prof. Dr. Eberhard von Borell, welcher die Betreuung meiner Dissertation an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg übernommen und mir damit den Weg eröffnet hat, meine Promotion durchführen zu können.

An dieser Stelle möchte ich auch bei Herrn Dr. Klemens von Betteray für seine hilfreiche Ratschläge bedanken. Er trug durch seine fachlichen Hinweise und anregenden Diskussionen zum Gelingen meiner Arbeit bei. Ich danke ihm, weil er durch sein Können und Wissen eine wegweisende Wirkung auf mich ausgeübt hat.

Ich möchte auch besonders Frau Yingzhi Niu danken, als die beste Freundin von mir, gab sie mir Kraft und Ermutigung in schwierigen Zeiten, sodass ich Schwierigkeiten überwinden konnte.

Insbesondere möchte ich meine Großeltern, Eltern und meine Familie für ihre viele Geduld, moralische sowie finanzielle Unterstützung und ihr Glaube an mich danken. Von Herzen bedanke ich mich bei ihnen für ihre liebevollen und bedingungslosen Unterstützungen.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich meine Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe und die den benutzten Werken wörtlichen oder inhaltlichen entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Ich versichere eidesstattlich, dass ich bisher keine vergeblichen Promotionsversuche unternommen habe und die vorliegende Dissertation in der gegenwärtigen bzw. in einer anderen Fassung in keiner anderen Fakultät oder Universität vorgelegt habe.

Jiaozuo, den 23.01.2020

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes. The signature is positioned above the printed name 'Siyuan Chang'.

Siyuan Chang