

Stichprobenuntersuchung von österreichischen Schweinefleischproben zum Fettgehalt und zur Fettzusammensetzung

G. Wetscherek-Seipelt¹), R. Stückler²), J. Mandl²) und W. Wetscherek¹)

1) Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung Tierische Lebensmittel, Tierernährung und Ernährungsphysiologie

2) Agrarmarkt Austria Marketing Gesmb.

Einleitung

Die Anteile der Fettsäuren im tierischen Fett sind seit einiger Zeit Gegenstand intensiver Forschung und werden in zahlreichen Veröffentlichungen thematisiert. Dabei wurden die Einflüsse der Fettzusammensetzung auf die sensorische Merkmale der Fleischqualität, auf Gesundheitsaspekte, ernährungsphysiologische Faktoren und Aspekte der Verarbeitungseignung untersucht. Dabei tritt immer wieder ein Zielkonflikt zwischen den Beschaffenheitsanforderungen für die Dauerwarenherstellung und der diätischen Qualität von tierischen Lebensmitteln zu Tage.

Für die verarbeitende Industrie, die überwiegend Dauerwaren herstellt, ist die Fettqualität und Zusammensetzung ein bedeutender Qualitätsfaktor bei Schweinefleisch. Während in Österreich keine Vorgaben für den Landwirt mit finanziellen Zu- oder Abschlägen existieren, wurden in der Schweiz bereits seit längerer Zeit Grenzen für die Schweinefettqualität festgelegt, die Auswirkungen auf die Bezahlung der Schlachtkörper haben. Ein Polyenfettsäuregehalt von unter 12 Mol% wird als gut, ein Gehalt zwischen 12 und 13 Mol% als tolerierbar und höhere Anteile als unbefriedigend qualifiziert (Seewer 1996). Während also nach den Schweizer Qualitätsanforderungen mehr als 13 Mol% Polyenfettsäuren im Rückenfett für die Verarbeitung als nicht mehr geeignet betrachtet werden, sehen FISCHER et al. (1990) 15 Mol% Polyensäuren als obere Grenze für die Herstellung von ungegarten Fleischprodukten an.

In einer Vielzahl von Fütterungsversuchen wurde gezeigt, dass sich der Fettsäuregehalt des Futters bei landwirtschaftlichen Nutztieren auf die Zusammensetzung der endogenen Lipide verschiedener Organe und Gewebe auswirkt. Dies wurde insbesondere bei Monogastriern (Schwein, Geflügel), aber auch in geringerem Umfang bei Wiederkäuern (Rind und Schaf) nachgewiesen (Honikel et al., 2006). Beispiele dafür sind beispielsweise in Arbeiten von Fischer et al., 1992; Leibetseder, 1996; Reichart et al. 2003 oder Zettl 1995 zu finden.

Soll der Gehalt von 12 % Polyenfettsäuren im Karreeauflagenfett nicht überschritten werden, darf der PUFA-Gehalt im Mastfutter nur 10 - 16 g/kg betragen. Schweizer Autoren geben eine obere Grenze von 0,8 g Polyensäuren / MJ verdauliche Energie beim Schwein (ca. 12 g PUFA/kg Futter) für die Sicherung einer guten Qualität des Rückenspecks von Schweinen vor (Reichardt et al. 2002).

Material und Methoden

Die Probenziehung wurde von der AMA bei drei verschiedenen Schlachthöfen bei der Schlachtung durchgeführt. Dabei wurden Proben vom Karreefleisch mit Auflagenfett genommen, Vakuum verpackt und tief gefroren. Um einen repräsentativen Querschnitt der österreichischen Schweinefleischproduktion zu erhalten wurden die Proben an den Schlachthöfen Schreiner GesmbH Co KG mit dem Einzugsgebiet der Grenzregion Nieder- und Oberösterreich, Rudolf Großfurtner GmbH, von Landwirten aus Oberösterreich und die Schirnhofner Fleischwarenvertriebsgesellschaft mbH, welche von steirischen Betrieben beliefert wurde, gezogen.

Zur Probenvorbereitung wurden aus den gefrorenen Koteletts Fleischquadrate an einer definierten Stelle herausgeschnitten, kleingeschnitten und mit Fleischmischer homogenisiert und nach erfolgter Einwaage für die Analysen der Rest wieder Vakuumverpackt eingefroren. Vom inneren Auflagenfett wurden mit einem Ausstecher Proben zur Fettsäurenbestimmung gezogen.

Für die Trockensubstanzbestimmung wurden Porzellanschale mit Seesand gefüllt, im Trockenschrank tariert, 5 g homogenisierte Probe eingewogen, im Sand zerrieben und im Trockenschrank bei 103°C 4 Stunden getrocknet. Die Porzellanschale mit der getrockneten Probe wurde in Exsikator zum Auskühlen gebracht und rückgewogen.

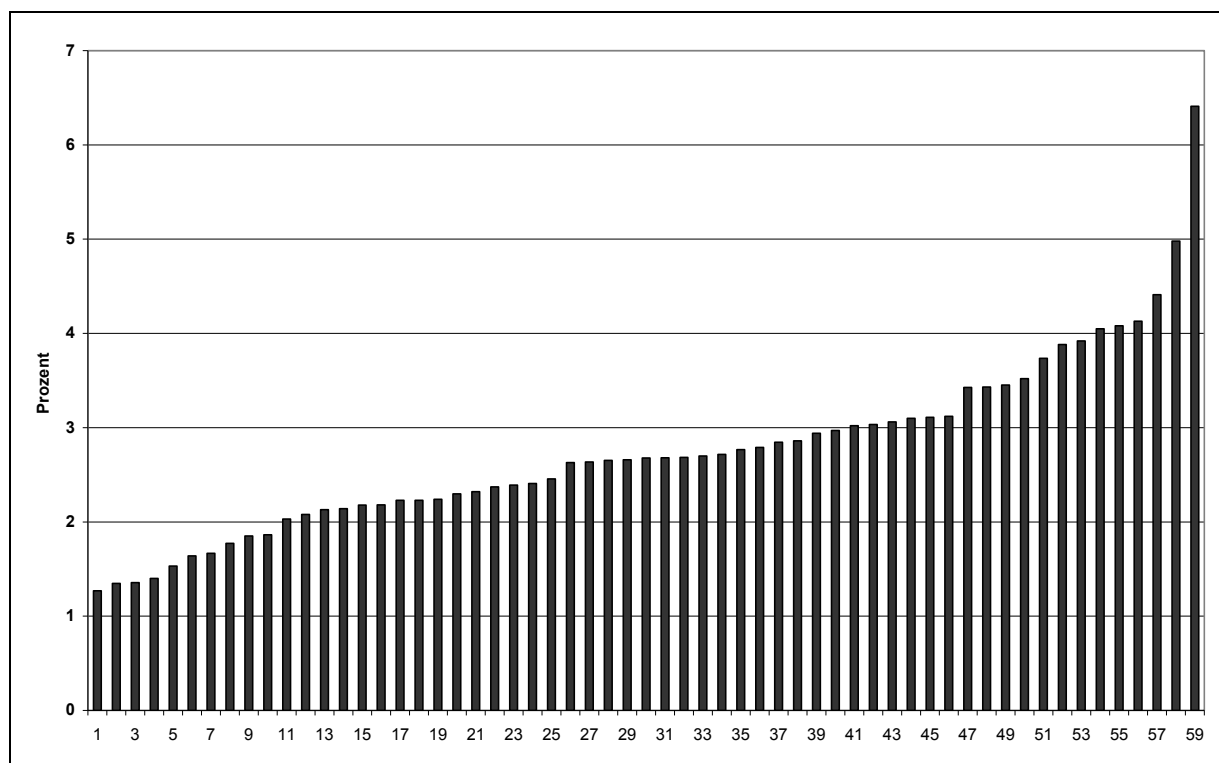
Für die Rohfettbestimmungen wurden die getrockneten Proben von der Trockensubstanzbestimmung in Extraktionshülsen quantitativ übergeführt und über 6 Stunden mit Diäthylether extrahiert. Das Fett das in einem tarierten Stehrundkolben gesammelt wird durch Differenzwägung bestimmt.

Für die Fettsäurenanalyse wurde das Auflagenfett bzw. das durch Extraktion gewonnene Fett des Muskelfleisches in Röhrchen übergeführt mit 0,8 ml Hexan und 0,5 ml methanolischer KOH versetzt, 1 Minute geschüttelt und 10 Minuten stehen gelassen, die oberste Schicht vorsichtig abgehoben und über 1 g Na₂SO₄ getrocknet, mit 1 ml Hexan versetzt, geschüttelt und die klare Lösung abpipettiert im 1,5 ml Vials gefüllt und mit einem Agilent 7890 A GC-System mit Autosampler analysiert. Dabei wurde eine 60 m DB 23 Kapillarsäule, mit 35 ml/min Wasserstoff als Trägergas und einem Temperaturprogramm von 50 bis 230° C verwendet.

Ergebnisse und Diskussion

Wie in der Abbildung 1 dargestellt streute der Fettgehalt im Karreefleisch stark. Der Mittelwert lag bei 2,8 % mit einer Standardabweichung von 0,94. Bemerkenswert dabei ist, dass die meisten Proben einen Fettgehalt zwischen 2 und 4% aufwiesen.

Abbildung 1
Fettgehalt des Karreefleisches



Die Fettzusammensetzung des Karreefleisches hatte nur etwa 40 % des Anteils an Polyenfettsäuren im Vergleich zum Karreeauflagenfett. Diese Verschiebung ging vor allem zu Lasten der Monoenfettsäuren. Die genaue Zusammensetzung des Fettes wird in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Die sehr große Streuung der Zusammensetzung des Fettes sowohl im Fleisch als auch im Auflagenfett lässt auf große Unterschiede in der Fütterung rückschließen. Zur Veranschaulichung dieser Streuung wird in der Abbildung 2 der Polyenfettsäurenanteil der Fleischproben und in der Abbildung 3 der Polyenfettsäurenanteil des Auflagenfettes dargestellt. Von den 60 Auflagenfettproben entsprachen fast die Hälfte (28 Proben) den strengen Qualitätsanforderungen der Schweiz von maximal 12 Mol% Polyenfettsäurenanteil. Etwa $\frac{1}{4}$ der Proben (13 Proben) lag über den Wert von 15 % Polyenfettsäuren Richtwert von Fischer et al. (1990)), eine Fettzusammensetzung, welche die Eignung für Dauerwarenherstellung nicht mehr sicher gewährleisten kann. Der Maximalwert der untersuchten Proben lag bei einem Polyenfettsäurenanteil von 24,3 Mol%. Aus der Literatur ist bekannt, dass die Gehalte an Polyenfettsäuren durch den Gehalt der Polyenfettsäuren im Futter bestimmt werden. Daher zeigt dieses Ergebnis die breite Streuung der Rationszusammensetzung in den österreichischen Schweinemastbetrieben. Aus der Sicht der fleischverarbeitenden Betriebe, die Dauerwaren herstellen, wäre es natürlich wünschenswert, dass auch in Österreich dieser Umstand mehr Beachtung findet.

Tabelle 1
Fettzusammensetzung des Karreefleisches

Fettsäure, relativ in % des Fettes	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Minimum	Maximum
C 10:0	0,1	0,1	0,04	<0,1	0,2
C 12:0	0,1	0,1	0,02	0,0	0,1
C 14:0	1,4	1,4	0,10	1,3	1,7
C 14:1	0,0	0,0	0,09	<0,1	0,6
C 16:0	25,6	25,7	0,79	23,9	27,3
C 16:1	3,6	3,6	0,51	2,5	4,9
C 18:0	13,9	13,9	1,54	10,9	19,7
C 18:1	49,2	49,7	2,21	43,9	53,1
C 18:2	4,4	4,3	1,15	2,5	7,4
C 18:3	0,2	0,2	0,10	<0,1	0,5
C 20:0	0,1	0,1	0,08	<0,1	0,3
C 20:1	0,8	0,8	0,14	0,4	1,4
C 20:2	0,2	0,2	0,09	<0,1	0,4
C 20:4	0,4	0,3	0,15	<0,1	0,8
Monoenfettsäuren	53,6	54,0	2,41	48,2	58,4
Polyenfettsäuren	5,1	5,0	1,18	3,1	8,4

Abbildung 2
Anteil der Polyensäuren im Fett des Karreefleisches

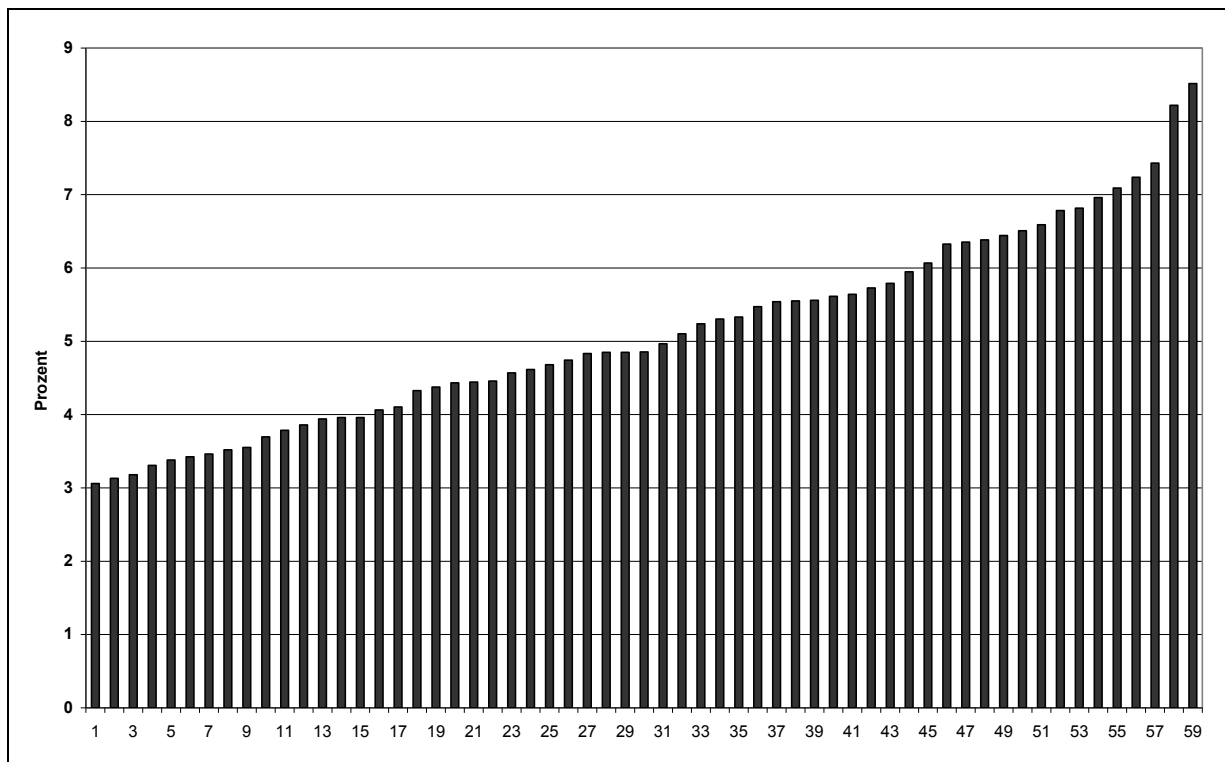
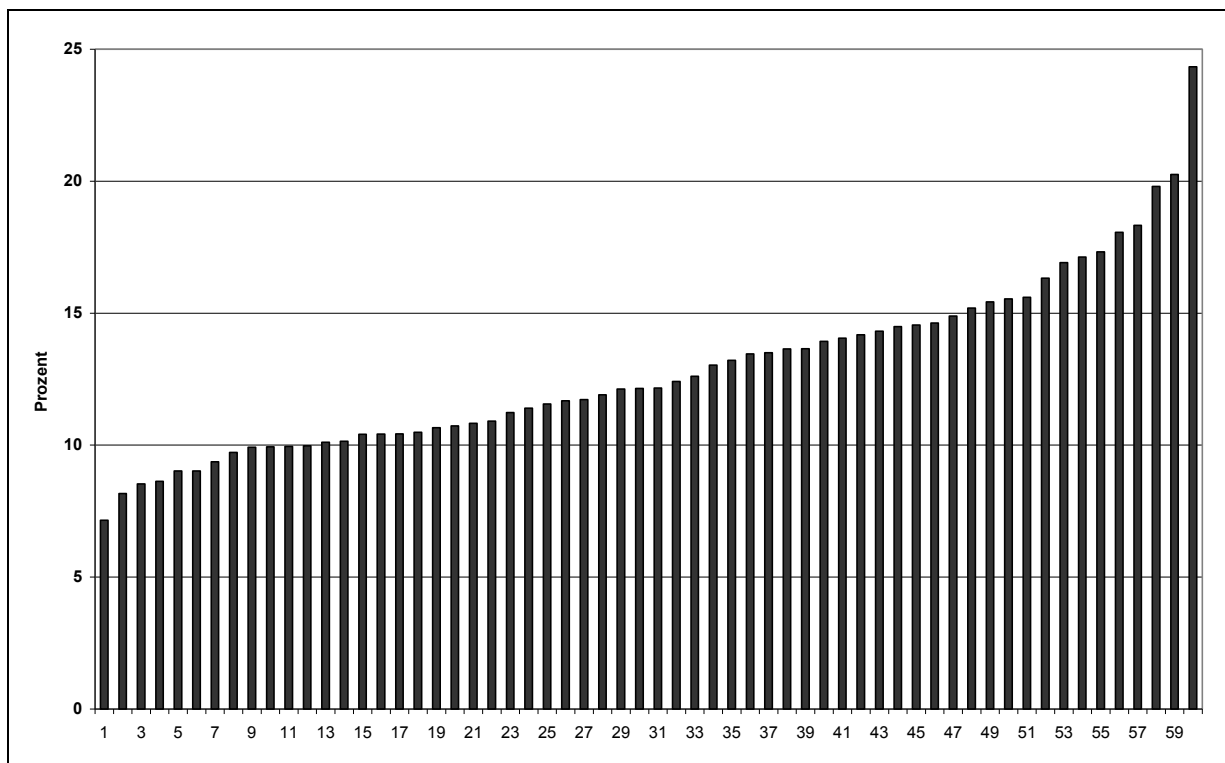


Tabelle 2
Fettzusammensetzung des inneren Karreeauflagenfettes

Fettsäure, relativ in % des Fettes	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Minimum	Maximum
C 10:0	0,1	0,1	0,02	< 0,1	0,1
C 12:0	0,1	0,1	0,03	< 0,1	0,1
C 14:0	1,3	1,3	0,15	1,0	1,6
C 14:1	0,0	0,0	0,02	< 0,1	0,1
C 16:0	25,7	25,7	1,42	22,0	28,0
C 16:1	2,1	2,1	0,40	1,3	3,1
C 18:0	15,7	15,7	1,59	11,7	18,6
C 18:1	41,3	41,4	2,30	36,9	46,4
C 18:2	11,6	11,1	3,03	6,2	22,0
C 18:3	0,6	0,6	0,20	0,2	1,3
C 20:0	0,1	0,0	0,09	< 0,1	0,3
C 20:1	0,8	0,8	0,21	0,3	1,5
C 20:2	0,5	0,5	0,17	< 0,1	1,0
C 20:4	0,2	0,2	0,07	< 0,1	0,4
Monoenfettsäuren	44,2	44,3	2,52	39,5	49,6
Polyenfettsäuren	12,9	12,2	3,33	7,2	24,3

Abbildung 3
Anteil der Polyensäuren im inneren Karreeauflagenfett



Neben den Grenzwerten für den Gehalt von Polyensäuren wurden von Prabucki und Häusler 1990 noch weitere Qualitätskriterien, wie der Gehalt an 2, 3 bzw. 4-fach ungesättigten Fettsäuren, für den Karreespeck festgehalten. Wie in Tabelle 3 dargestellt, zeigen 70 % der untersuchten Proben Überschreitungen bei den Diensäuren bzw. 45% der Proben eine Überschreitung bei den Polyensäuren.

Tabelle 3
Anteil der untersuchten Proben, die nicht den Schweizer Qualitätsanforderungen für Karreespeck entsprechen

Merkmal	Schweizer Qualitätsanforderungen			Anteil der Proben mit unbefriedigenden Ergebnis
	gut	tolerierbar	unbefriedigend	
ungesättigte Fettsäuren	< 59 %	59 – 61 %	> 61 %	12 %
Polyensäuren	< 12 %	12 – 13 %	> 13 %	45 %
Diensäuren	< 10 %	10 %	> 10 %	70 %
Triensäuren	< 1 %	1 %	> 1 %	3 %
Tetraenfettsäuren	< 0,5 %	0,5 %	> 0,5 %	0 %

Zusammenfassung

- Das Ergebnis der Stichprobenuntersuchung zeigt eine sehr große Varianz in den Ergebnissen des Fettgehaltes im Karreefleisch aber auch in der Fettzusammensetzung im Fleisch und im inneren Auflagenfett.
- Aus zahlreichen Fütterungsversuchen liegt der Schluss nahe, dass eine unterschiedliche Fütterung der Tiere dafür verantwortlich ist. Vor allem die Zufuhr an Polyenfettsäuren durch direkte Öleinmischungen oder indirekten Fettgehalt in verschiedenen Futtermitteln (z.B.: Mais, Rapskuchen usw.) kann als Hauptursache angesehen werden.
- Einerseits ist der hohe Anteil an Proben, die den Grenzwert an Polyensäuren bzw. Diensäuren überschreiten, nicht zufriedenstellend für die verarbeitungstechnische Eignung des österreichischen Schweinefleisches. Andererseits zeigen die Proben, welche die Anforderungen erfüllen, dass eine Erfüllung dieser Qualitätsanforderungen bei richtigem Management und angepasster Fütterung auch in Österreich durchaus möglich ist.
- Zur endgültigen Abschätzung der Einsatzgrenzen von Futtermittel mit hohen Polyensäuren sollten Versuche mit dem heutigen genetischen Material durchgeführt werden.

Literatur

Fischer, K.; P. Freudenreich, K.-H Hoppenbrock,.; W. Sommer, 1990: Einflüsse von Fütterung, Mastendgewicht und Geschlecht auf die Fettqualität beim Schwein. Mitteilungsblatt der BASF 108, 130-139.

Fischer, K.; P. Freudenreich, K.-H Hoppenbrock,.; W. Sommer, 1992: Einfluss produktionstechnischer Bedingungen auf das Fettsäurenmuster im Rückenspeck von Mastschweinen. Fleischwirtschaft 72, 200-205

Honikel, K.-O., H. Rosenbauer und D. Kühne. 2002: Einfluss der Fütterung auf die Qualität von Schweinefleisch und daraus hergestellter Schweinefleischerzeugnissen.- Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft. Heft 495, 167-182

Leibetseder, J. 1996: Beeinflussung der Zusammensetzung tierischer Fette durch die Fütterung. Arch. Tierz., Dummerstorf 39, 333-345

Prabucki, A. L. und A. Häuser, 1990: Die Fettqualität bei Mastschweinen (1988/1989). Landwirtschaft Schweiz 3, 199-200.

Reichardt, W.; E. Gernand, S. Müller, H. Hartung, B. Eckert, U. Braun, 2003: Erhebungen zur Fettsäurezusammensetzung von Rückenfett bei Thüringer Schweinen sowie zum Fett von Thüringer Knackwürsten aus dem Einzelhandel. Arch. Tierz., Dummerstorf 46, 257-267

Reichardt, W.; S. Müller; H. Hartung, B. Eckert und U. Braun (2002): Erhebungen zur Fettsäurezusammensetzung sowie zur Iodzahl von intramuskulärem Fett und Rückenspeck bei Thüringer Schweinen. Kolloquium zur Fleischqualität. Schriftreihe der TTL 2-2002, 15-23.

Seewer, G.J.F. 1996: Qualität des Fettgewebes beim Schwein und beim Mastrind. Agrarforschung 3, 435-438, 1

Zettl, A. 1995: Einsatz von vollfetten Sojabohnen in der Schweinemast. Dissertation, Universität für Bodenkultur Wien.

Autorenanschrift:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Wetscherek
Abteilung Tierische Lebensmittel, Tierernährung und Ernährungsphysiologie
Department für Lebensmittelwissenschaften und -technologie
Universität für Bodenkultur Wien
Gregor Mendel Straße 33, 1180 Wien
e-mail: wolfgang.wetscherek@boku.ac.at