



Abschlussbericht für das NWE (North-West-Europe) Interreg Projekt Food Heroes

2020

Prof. i. R. Dr. Barbara Freytag-Leyer
Prof. Dr. Jörg Hampshire
Prof. Dr. Rohtraud Pichner
Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	NWE Interreg Projekt Food Heroes	3
2.1	Einführung	3
2.2	Exkurs zu Interreg	4
2.3	Ziele des Projekts Food Heroes	4
2.4	Ergebnisse vom Gesamtprojekt	6
3	Ergebnisse zu Hühnern	7
3.1	Produzentenbefragung	7
3.2	Konsumentenbefragungen	8
3.3	Sensorische Verkostungen	12
3.4	Praxistest zu Zweinutzungshühnern	12
4	Ziegen in Deutschland	13
4.1	Aktuelle Situation	13
4.2	Probleme bei der Vermarktung von Ziegenfleisch	14
4.3	Nährstoffgehalte von Ziegenfleisch	14
5	Produktentwicklungen und sensorische Verkostungen von Ziegenfleisch	20
5.1	Hackfleischpatties	20
5.2	Innovative Produktentwicklungen	21
5.3	Goatober und weitere sensorische Verkostungen von Pulled Goat	24
6	Öffentlichkeitsarbeit	24
6.1	Regional	24
6.2	National und international	25
7	Ausblick	26
	Literaturverzeichnis	27
	Anhangverzeichnis	31

1 Einleitung

Untersuchungen der FAO, publiziert 2011, zeigten, dass mehr als 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel, auf der ganzen Welt jedes Jahr im Abfall landen (FAO, 2020). Viel Energie und Ressourcen werden zur Herstellung von Lebensmitteln verwendet, die letzten Endes im Müll landen. In einer Welt mit stetigem Bevölkerungswachstum und endlichen Ressourcen ist diese Menge an Lebensmittelabfällen weder moralisch noch wirtschaftlich tragbar. Die Gründe für diese Lebensmittelverluste sind vielfältig. Während in den industriellen Ländern die meisten Lebensmittel im Einzelhandel und beim Endverbraucher verloren gehen, sind in vielen Entwicklungsländern die Verluste nach der Ernte das Hauptproblem.

Das Thema Reduzierung der Lebensmittelverschwendung hat den Fachbereich Oecotrophologie seit 2011/12 intensiv vor allem in verschiedenen studentischen Bachelor- und Master-Projekten und Abschlussarbeiten beschäftigt. So fand beispielsweise am 6. und 7. Dezember 2012 unter Schirmherrschaft der damaligen Staatsministerin Lucia Puttrich, Hess. Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV), eine „Students'Conference“ zum Thema „Stop wasting Food“ statt. Die Konferenz wurde unter wissenschaftlicher Leitung von Prof. Dr. Karl Lücke und Prof. Dr. Barbara Freytag-Leyer von Studierenden im Master-Programm „International Food Business and Consumer Studies“ (IFBC) organisiert - einem gemeinsamen Studiengang der Universität Kassel und der Hochschule Fulda - sowie von Bachelorstudierenden der Hochschule Fulda. Es arbeiteten das IFBC Projekt „Food Waste“ und das Bachelorprojekt „Lebensmittelverschwendung“ – beide neu gegründet – zusammen. Die IFBC-Studierenden stammten aus verschiedenen Ländern und Kulturen. Die Konferenz wollte mit Expertenvorträgen, Workshops und einer Podiumsdiskussion klären, wo und wie Lebensmittelabfälle entstehen, und was Verbraucher, Unternehmen und politische Akteure dagegen tun müssten. Aufbauend auf den Ergebnissen der Konferenz arbeiteten Projektgruppen fortlaufend mit alle 2 bzw. 3 Semester wechselnden Studierendengruppen weiter an der Thematik.

Im Jahr 2016 gelang es Prof. i.R. Dr. Barbara Freytag-Leyer, Prof. Dr. Jörg Hampshire und Prof. Dr. Rohtraud Pichner, sich als Subpartner von SPESSARTregional e.V. am NWE (North-West-Europe) Interreg Projekt „Food Heroes-improving resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste “ zu beteiligen (NWE Secretariat "Les Arcuriales", o.J/1).

Im Folgenden wird zunächst das Gesamtprojekt vorgestellt, im Anschluss die wesentlichen einzelnen Arbeiten und Ergebnisse aus dem Fachbereich Oecotrophologie.

2 NWE Interreg Projekt Food Heroes

2.1 Einführung

Beim NWE Interreg Projekt „Food Heroes“ hatten sich 13 Partner aus der Region Nord-West-Europa zusammengefunden, um gemeinsam an innovativen Lösungen zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung und Generierung neuer Wertschöpfungsketten zu arbeiten. Der Blick richtete sich dabei vor allem auf den Anfang der Lebensmittelkette, an dem die Erzeuger stehen, da die Verluste am Anfang der Kette bislang wenig Gegenstand von Projekten und Maßnahmen waren.

Im Projekt haben Agrar- und Lebensmittelwirtschaft, Kreativwirtschaft und Wissenschaft gemeinsam an Lösungen zur Reduzierung von Lebensmittelverschwendung gearbeitet. Insgesamt kooperierten 13 Partner aus den Niederlanden, Belgien, Deutschland, Irland, Großbritannien und Frankreich:

Niederlande

- Zuidelijke Land-en Tuinbouw organisatie, Projektkoordinator
- Provincie Noord-Brabant
- Dutch Design Foundation sowie
- In Ovo B.V. als Subpartner vom Projektkoordinator (GBER Art. 25)

Belgien

- Innovatiesteunpunt
- Flanders District of Creativity vzw

Frankreich

- Association des Chambres d’Agriculture de l’Arc Atlantique
- Laval Mayenne Technopole
- Technopole Quimper-Cornouaille

Irland

- Bord Iascaigh Mhara
- Clean Technology Centre

Groß-Britannien

- University of Lincoln

Deutschland

- SPESSARTregional e.V. (NWE Secretariat "Les Arcuriales" o.J./1)

Die Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie, war Subpartner bei SPESSART regional e.V.

Das Projekt wurde aus Europäischen Strukturfondmitteln (European Regional Development Fund) von September 2016 bis November 2020 mit 3,42 Millionen gefördert bei einem Budget von 5,7 Millionen.

2.2 Exkurs zu Interreg

Interreg, die "europäische territoriale Zusammenarbeit", ist Teil der Struktur- und Investitionspolitik der Europäischen Union. Seit mehr als 20 Jahren werden damit grenzüberschreitende Kooperationen zwischen Regionen und Städten mit Einfluss auf das tägliche Leben unterstützt. Dabei sind grenzübergreifende, transnationale und interregionale Ausrichtungen möglich. Die Verwaltung wird nicht durch die Europäische Kommission vorgenommen. „Vielmehr setzen sich vor Ort in jedem Grenzraum, in jedem transnationalen Kooperationsraum Vertreter der nationalen und regionalen Behörden der beteiligten Mitgliedstaaten zusammen und definieren gemeinsam, unter Beteiligung von Kommunen, Wirtschafts- und Sozialpartnern und Nichtregierungsorganisationen, die Entwicklungsprioritäten des jeweiligen Programms. Die Umsetzung erfolgt dann in konkreten Projekten, zu denen sich Partner von beiden Seiten der Grenze oder im Fall von transnationalen Programmen sogar aus mehreren Staaten zusammenfinden müssen. Auch in den Projekten erfolgt die Zielfindung, Umsetzung und Erfolgskontrolle wieder gemeinsam.“ (Bundesinstitut für Bauwesen und Raumordnung, o.J.).

2.3 Ziele des Projekts Food Heroes

Im Projekt lag der Fokus auf der Reduzierung der Lebensmittelverschwendung in den wenig beachteten ersten Teilen der Lebensmittelwertschöpfungsketten in den Bereichen Fisch, Fleisch, Obst und Gemüse. Es ging darum Lebensmittel, die für den menschlichen Konsum produziert werden, in der Nahrungsmittelabfallpyramide auf eine niedrigere Stufe zu reduzieren (siehe Abb. 1).



EU Platform dedicated to food waste prevention – since 2016



Abbildung 1: EU Platform for food losses and food waste

Quelle: Interreg North-West Europe (2019) Food Heroes Award Show, 14.3.2019, Folie 11

Gemeinsam sollten 15 innovative Lösungen nach Tests und Einführung entwickelt werden, die von 120 KMU (kleinen und mittleren Unternehmen) in den nächsten Jahren umgesetzt werden können. Im Projekt wurde ein „co-creatives“ Vorgehen zur Zusammenarbeit zwischen innovativen regionalen „Leadern“ und ihren innovativen „Followern“ gewählt. Hierfür fanden zu Beginn des Projektes zwei „co-creative“ Workshops zur Schulung aller Projektpartner statt. Auf Grund regionaler Projektmitglieder von SPESSARTregional e.V. lag der Fokus auf der Entwicklung kreativer neuer Produkte zur Verwertung und Vermarktung des Fleisches männlicher Milchziegenlämmer sowie einer Wertschöpfungskette für die Haltung, Verarbeitung und Vermarktung von Eiern und Fleisch von sogenannten Zweinutzungshühnern. SPESSARTregional e.V. und die Hochschule Fulda wollten in Zusammenarbeit mit Erzeugern, handwerklicher Lebensmittelverarbeitung, Gastronomie, Einzelhandel und weiteren Partnern neue praxistaugliche Lösungen für einen Mehrwert an Lebensmitteln erarbeiten. Es sollten kreative neue Produkte zur Verwertung und Vermarktung des Fleisches männlicher Milchziegenlämmer sowie eine Wertschöpfungskette für die Haltung, Verarbeitung und Vermarktung von Eiern und Fleisch von sogenannten Zweinutzungshühnern gefunden werden. Mindestens sechs Produkte wollten Verband und Hochschule bis 2020 gemeinsam entwickeln, zur Marktreife bringen und im besten Falle produzieren. Die Lösungsansätze sollten in

Pilotvorhaben getestet werden, die besten Vorhaben anschließend ausgewählt und verbreitet werden.

Dabei arbeiteten in sog. „Joint Action Teams“ SPESSARTregional e.V. und Hochschule Fulda mit den niederländischen und französischen Partnern

- ZLTO (Dutch farmers Association, Netherlands)
- PNB (Province North Brabant, Netherlands)
- AC3A (Association des Chambres d'Agriculture de l'Arc Atlantique, France)

zusammen, um bei Vor-Ort-Besuchen in den drei Ländern Informationen und Ideen auszutauschen, um jeweils länderspezifische Lösungen zu finden.

In der Hochschule Fulda lag hinsichtlich Hühner- und Ziegenfleisch der Schwerpunkt auf Literaturrecherchen, Verbraucherbefragungen, sensorischen Tests, Produktentwicklung, Nährwertuntersuchungen und Restaurantevaluierungen.

2.4 Ergebnisse vom Gesamtprojekt

Es konnten in jeweils unterschiedlicher Zusammensetzung der Partner 16 innovative Lösungen zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung gefunden werden, 8 für Obst und Gemüse (3 Produkte, 2 Dienstleistungen, 2 Verfahren, 1 Dienstleistung/Verfahren), je 4 für Fisch/Seefisch (4 Produkte) und männliche Tiere von Ziegen und Hühnern (2 Verfahren, 1 Produkt, 1 Dienstleistung). Für alle Lösungen wurden Business Model Canvas erstellt. Ein Food Heroes Award, der im März 2019 in einer Food Heroes Award Show anlässlich der Cfia in Rennes (Ausstellung für Zulieferer der Nahrungsmittelindustrie) verliehen wurde, sorgte für besondere internationale Aufmerksamkeit (NWE Secretariat "Les Arcuriales", o.J./3).

Goatober (Dienstleistung), neue Ziegenfleischprodukte, Zucht und Aufwertung von Hähnen der Legehennenrassen (Verfahren) und die frühe Geschlechtsbestimmung im Ei (Verfahren) stellen die 4 Lösungen für die männlichen Tiere dar. Damit können eine Reduzierung der Tötung von männlichen Küken sowie innovative Verwendungsmöglichkeiten für Fleisch von Hähnen und männlichen Ziegen und somit eine höhere Wertschöpfung erreicht werden.

Das ursprünglich für Frühjahr 2020 geplante Abschlussfest in Brüssel musste leider wegen der Corona-Epidemie verschoben werden und fand als „Digital Food Waste Fest“ am 8./9.12.2020 statt (NWE Secretariat "Les Arcuriales", o.J./2).

3 Ergebnisse zu Hühnern

In Deutschland werden jedes Jahr etwa 45 Millionen männliche Hühnerküken kurz nach dem Schlüpfen getötet. Dabei handelt es sich um die männlichen Nachkommen von Legehennenrassen. Da für die Erzeugung von Fleisch andere Rassen besser geeignet sind, werden die sog. „Eintagsküken“ in den meisten Fällen nicht aufgezogen, sondern auf verschiedene Arten getötet (BMEL, 10.1.2019).

Zur Zeit werden verschiedene Alternativen zur Vermeidung der Tötung männlicher Küken gesucht. So werden praxistaugliche Verfahren zur Geschlechtsbestimmung im Brutei gesucht. Damit kann überprüft werden, ob aus dem Ei ein weibliches oder männliches Huhn schlüpfen wird. Auf das Ausbrüten der Hähne wird verzichtet. Die aussortierten Eier könnten als Futtermittel verwendet werden. (BMEL, 10.1.2019).

Eine andere Möglichkeit besteht in der Nutzung von Zweinutzungshühnern, die sowohl zur Eier- wie zur Fleischproduktion genutzt werden können. Dabei werden die weiblichen Küken als Legehennen aufgezogen, die männlichen für eine spätere Fleischnutzung gemästet. Hintergrund ist, dass Rassen von Lege-Hühnern auf Legeleistung gezüchtet werden. Für die männlichen Tiere gibt es oftmals keinen Markt bzw. ist die Aufzucht nicht profitabel. Die männlichen Tiere können nur wenig oder gar nicht genutzt werden und werden zunehmend als „Abfall“ behandelt.

Um hier im Rahmen des Food Heroes Projekts über die aktuellen Entwicklungen informiert zu sein sowie eigene Ergebnisse hinsichtlich Zweinutzungshühnern zu erzielen, wurden im Rahmen eines studentischen Projekts von IFBC-Studierenden 2016/2017 nach einer Literaturrecherche Befragungen von 2 Produzenten und 129 Konsumenten sowie sensorische Verkostungen durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse wurden auf dem Annual Meeting of the European College of Veterinary Public Health in Lüttich, Belgien veröffentlicht (Pichner, et al., 2017) (siehe Anhang 1).

Außerdem wurde 2018 eine Bachelorarbeit mit Auswertung von vorhandenen Studien und eines eigenen Praxistests durchgeführt.

Zusätzlich wurde die Verkostung eines Hahn-Gerichtes evaluiert.

3.1 Produzentebefragung

Telefonisch wurden 2 Landwirte - ein konventionell wirtschaftender und ein Bio-Betrieb -, die die Rasse „Les Bleus“ in kleineren Einheiten hielten, mit einem Leitfadenterviewt. Sie wurden über die Websites der Bruderhahninitiative (<https://www.bruderhahn.de/>) und Zweinutzungshuhninitiative (<http://zweinutzungshuhn.de/>) gefunden. Sie berichteten, dass für

die Haltung ein vertieftes fachliches Wissen vorhanden sein muss, die Haltung der Hühner wesentlich mehr Arbeit verursachte, die Futtermittelverwertung schlechter ist, die Legeleistung viel geringer ist und ein geringerer Fleischansatz vorliegt. Die Eier werden zu einem höheren Preis verkauft, ebenso das Fleisch, trotzdem interessieren sich viele Kunden nicht für das zugrundeliegende Zweinutzungshuhnkonzept. Nach Aussage der Landwirte ist das Fleisch saftiger und aromatischer. Das Hauptergebnis war, dass es aus ökonomischen Gründen schwierig ist, das Konzept weiter zu verfolgen (Ahmed et al., 2017).

3.2 Konsumentenbefragungen

Nach einem Pretest mit 20 Personen wurden 129 zufällig ausgesuchte Verbraucherinnen und Verbraucher (Fleischesser) in München, Fulda und Hamburg mittels CAPI (computer-assisted personal interviewing) über ihre Einstellung zu Hühnerfleisch und Kükentöten, Kaufverhalten, Preisbewußtsein und Einfluß eines Labels befragt.

106 Konsumenten wussten über das Töten von männlichen Küken Bescheid. Die häufigste Informationsquelle war das Fernsehen (siehe Abb. 2).

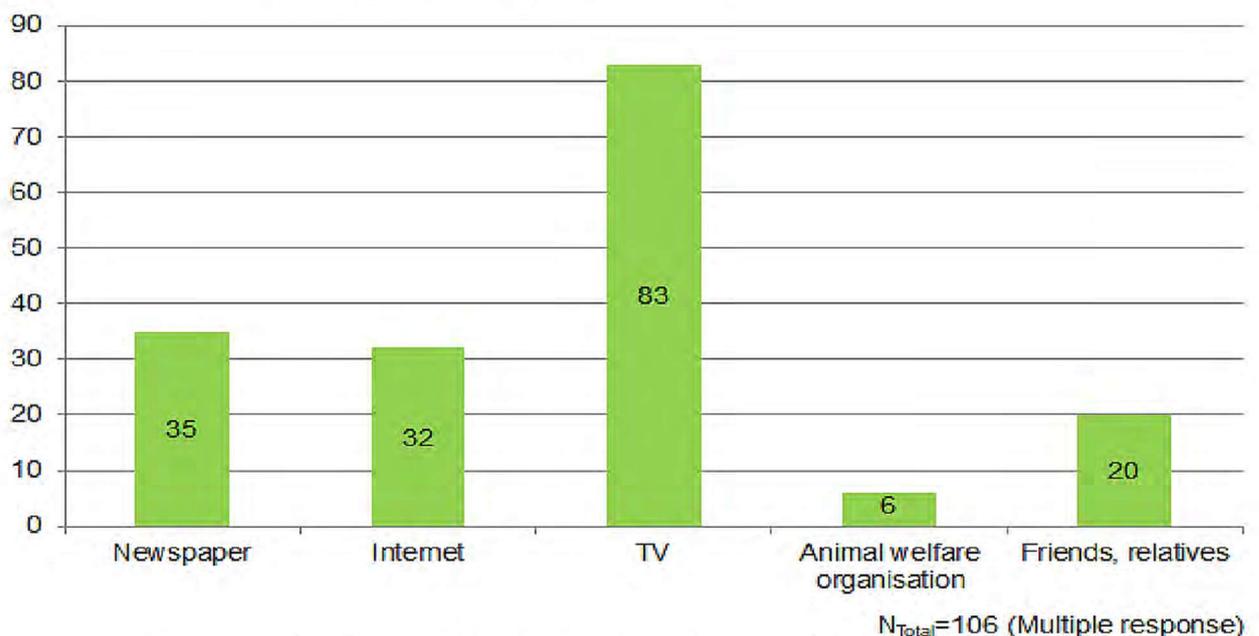
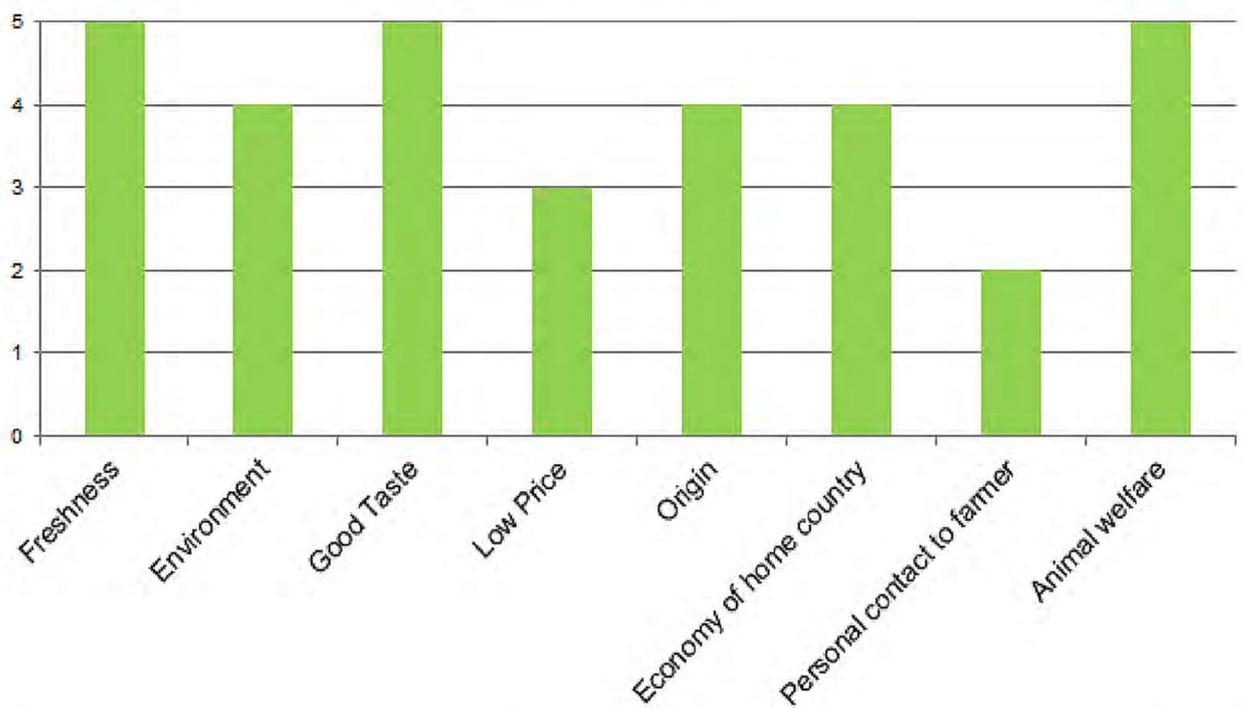


Abbildung 2: Source of information of male chickculling

Quelle: Ahmed et al. 2017, S. 22

Die wichtigsten Aspekte für den Einkauf von Hühnerfleisch stellten Frische, guter Geschmack und Tierwohl dar (siehe Abb. 3).



1 = very unimportant, 5 = very important

N = 129

Abbildung 3: Important aspects for German consumers which influence the chicken meat purchase

Quelle: Ahmed, 2017, S. 23

Hinsichtlich Preisbewußtsein wurde gefragt, wieviel für eine halbes Kilo Hähnchenbrust (nicht Bio und Bio) aus einem Betrieb ohne Tötung männlicher Eintagsküken bezahlt würde. Dabei wurden 3,50 € als Referenzwert von der Webseite eines Supermarkts für konventionell erzeugtes Fleisch herangezogen, 9,50 € für Biofleisch. Es zeigte sich, dass beim Biofleisch 28 % nur den gleichen Preis, 5 % sogar weniger wie 9,50 € bezahlen würden (siehe Abb. 4).

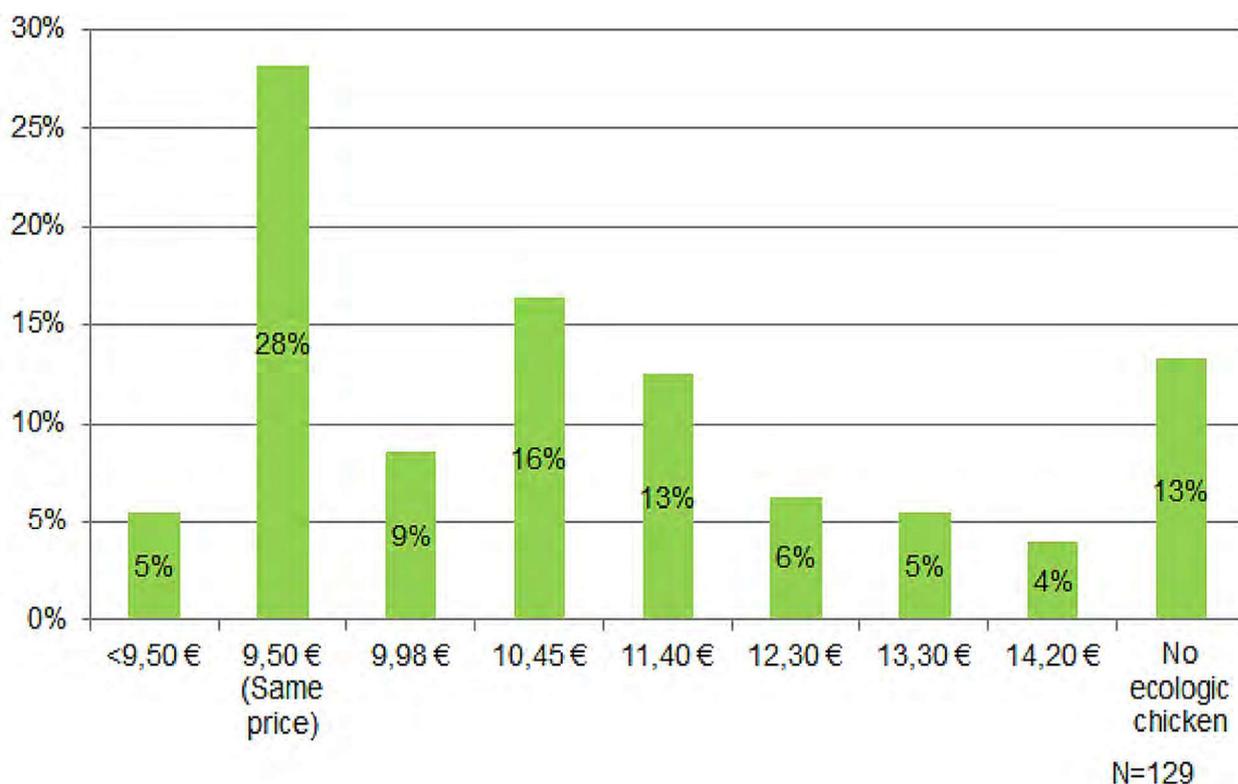


Abbildung 4: Willingness to pay for half kilogram organic DPC meat

Quelle: Ahmed, 2017, S. 24

Beim konventionell erzeugten Fleisch waren 89 % bereit mehr zu zahlen, 26 % würden 4,20 € bezahlen, 20 % sogar 5,20 € (siehe Abb. 5).

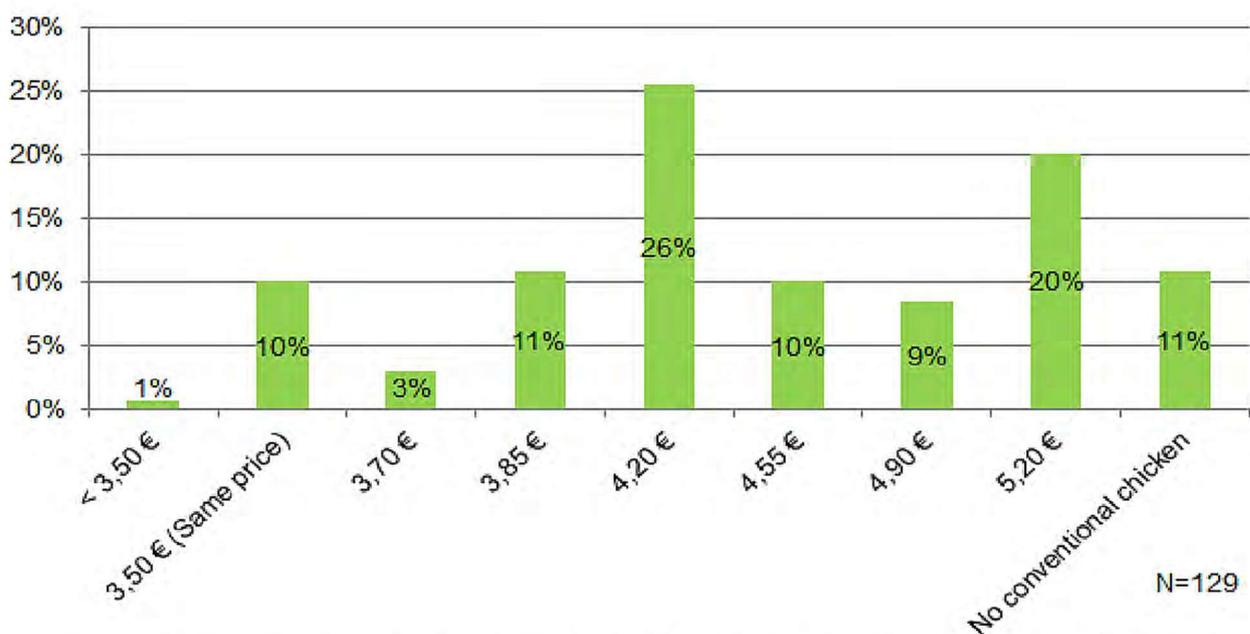


Abbildung 5: Willingness to pay for half kilogram conventional DPC meat

Quelle: Ahmed, 2017, S. 25

Es wurde weiterhin gefragt, ob ein Label, das auf keine Tötung von Eintagsküken hinweist, das Kaufverhalten beeinflussen würde. 39 % beantworteten dies positiv, 35 % etwas positiv (siehe Abb. 6).

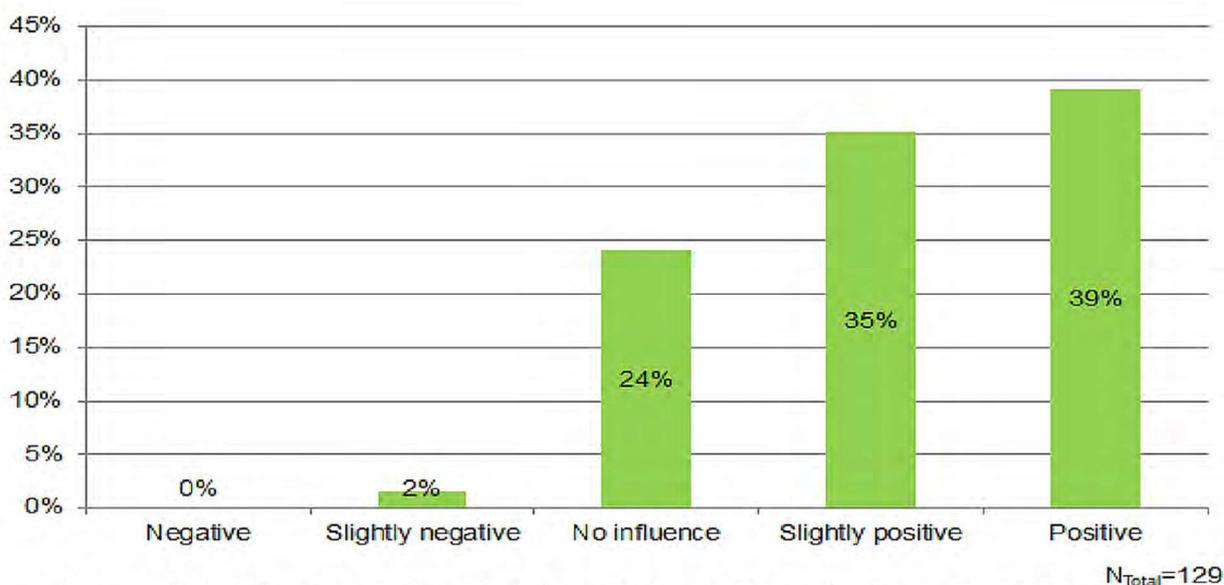


Abbildung 6: Influence of Label (without chicken culling) on the purchase of chicken meat

Quelle: Ahmed, 2017, S. 25

3.3 Sensorische Verkostungen

Da in der Literatur gefunden wurde, dass das Fleisch von DPC Hühnern (DPC =double purpose chicken) andere sensorische Eigenschaften aufweist als Hühnerrassen, die nur zum Fleischverzehr aufwachsen (SPC = single purpose chicken), wurde außerdem von den IFBC-Studierenden nach einem Pretest ein randomisierter hedonischer Unterschiedstest (9-Punkt-Skala) zwischen Hühnerbrust von DPC und SPC durchgeführt. Dabei zeigten sich bei den 32 Testpersonen im Lebensmittelsensoriklabor des Fachbereichs Oecotrophologie keine signifikanten Unterschiede in der hedonischen Bewertung von Aussehen, Geruch, Geschmack, Textur und Gesamteindruck (Hampshire et al. 2018/1) (siehe Anhang 2).

Eine weitere Untersuchung wurde durch das Angebot eines verarbeiteten DPC möglich. In Zusammenarbeit von SPESSARTregional e.V., dem Edeka Markt Lauber und dem Hofgut Marjoß wurde von einem Koch an einem Samstagvormittag im November 2018 eine Kostprobe von einem „katalanischen Hahn“ (DPC, Bio) angeboten. 29 Konsumenten (14 m, 15 w) nahmen an einer Befragung der Hochschule Fulda vor Ort mit Fragebogen teil. 14 Personen waren die sog. „Bruderhähne“ bekannt. Das Rezept erhielt im Durchschnitt die Schulnote 1,79. 27 Personen würden das Gericht nach dem Rezept zubereiten, da es einen guten Geschmack aufweist und einfach zuzubereiten ist. Als höchsten akzeptablen Preis/kg DPC Bio wählten 4 Personen 8,90 €, 18 Personen 11,90 € und 4 Personen 14,90 €. 28 Personen wollten es gern in diesem Supermarkt kaufen (Freitag-Leyer, 2018/1).

3.4 Praxistest zu Zweinutzungshühnern

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde untersucht, wie hoch der wirtschaftliche Mehraufwand bei der Haltung von Zweinutzungshühnern und Bruderhähnen ist (Bergfeld, 2018).

Analysiert wurden zunächst acht Studien zur Haltung von Zweinutzungshühnern und Bruderhähnen. Die Studien zeigen, dass die Zweinutzungshühner vom Fleischansatz gegenüber Masthybriden konkurrenzfähig sind. Sie weisen jedoch eine deutlich längere Mastzeit auf und müssen besonders vermarktet werden. Die Untersuchungen der Studien hinsichtlich Wirtschaftlichkeit zeigten, dass durch die Haltung von Zweinutzungshühnern ein wirtschaftlicher Verlust entsteht. Dieser muss mit Preisaufschlägen von 2,2 bis 3,9 Cent je Ei ausgeglichen werden. Erhebungen zur Wirtschaftlichkeit von Bruderhähnen wiesen weniger Verluste auf, da die Legehybriden mit ihrer Legeleistung diesen Verlust weitestgehend ausgleichen. Allerdings sind auch hier Preisaufschläge von 1,2 Cent je Ei zu kalkulieren (Bergfeld, 2018, S. 62). Zusätzlich wurde ein Praxistest mit 30 Bruderhähnen am Hofgut Marjoß, Spessart, durchgeführt. Die selbst durchgeführten Untersuchungen zeigten, dass mit

einem grundsätzlich höheren Grundpreis der Eier kein wirtschaftlicher Verlust entsteht. Es gibt am Hofgut geeignete Abnehmer, die aus Tierschutzgründen bereit sind, einen höheren Preis zahlen.

Der Haltung von Hähnen in den alternativen Haltungskonzepten steht allerdings ein enormer finanzieller Mehraufwand, ein großer Futter- und Wassermehrverbrauch und damit auch benötigter landwirtschaftliche Fläche gegenüber (Bergfeld, 2018, S. 62).

4 Ziegen in Deutschland

4.1 Aktuelle Situation

In Entwicklungsländern werden ca. 93 % des Weltziegenbestands gehalten (Bundeszentrum für Ernährung, 2016). Früher wurden Ziegen in Deutschland zur Selbstversorgung gehalten und daher auch als „Kuh des armen Mannes“ bezeichnet. Heute stellt die Ziegenhaltung eine Nische bei der Tierhaltung dar (siehe Abb. 7). In Mitteleuropa liegt der Schwerpunkt auf Ziegenmilcherzeugung, deswegen werden hier Rassen auf Milchleistung gezüchtet. Ziegen dienen aber auch der Landschaftspflege. Da sie Baumlaub fressen, können sie auch gegen Verbuschung genutzt werden. Am meisten sind milchbetonte Zweinutzungsrasen zu finden. Nur die Burenziege wird als reine Fleischrasse gezüchtet (Bundeszentrum für Ernährung, 2016). Die zwei wichtigsten Milchziegenrassen sind die Weiße Deutsche Edelziege und die Bunte Deutsche Edelziege (Korn et al., 2013, S. 35f).

Tierart	Insgesamt ¹		Darunter mit ökologischer Wirtschaftsweise in der Viehhaltung		Anteil ökologische Tiere
	Betriebe	Tiere	Betriebe	Viehbestand	%
	Anzahl				
Rinder	120 966	12 354 040	10 466	700 356	5,7
Schweine	40 267	27 977 515	1 517	196 142	0,7
Schafe	19 556	1 834 275	2 267	225 530	12,3
Ziegen	9 808	138 810	1 506	46 143	33,2
Hühner ²	47 203	158 648 625	3 893	6 535 087	4,1
Gänse, Enten, Truthühner ²	8 328	14 925 304	735	242 482	1,6
Einhufer (z. B. Pferde)	42 145	441 954	4 024	33 699	7,6

1: Sowohl konventionelle als auch ökologische Wirtschaftsweise in der Viehhaltung.

2: Einschließlich Betriebe, die vorübergehend keinen Bestand haben.



Abbildung 7: Viehbestand in Betrieben mit konventionellem und ökologischem Landbau 2016

Quelle: Statistisches Bundesamt, 10.7.2017

Ziegenhaltung erfolgt i.a. gewerblich, aber auch in vielen Fällen als Hobby. In beiden Fällen muss in Hessen eine Meldung beim Hessischen Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V. zur Umsetzung der Viehverkehrsordnung erfolgen. Der Tierhalter erhält eine Registriernummer für seine Tierhaltung. Diese Nummer ist notwendig u.a. für Tiermeldungen an die Tierseuchenkasse, Ohrmarkenbestellungen und Führung eines Bestandsregisters (HVL, 2013).

4.2 Probleme bei der Vermarktung von Ziegenfleisch

Die Schlachtungszahlen von Ziegen sind seit einem Hoch im Jahr 2011 mit 24. 868 Tieren und 452 Tonnen auf 20.557 Tiere mit 370 Tonnen in 2019 zurückgegangen (Statistisches Bundesamt, 2020). Männliche Ziegen werden früher geschlachtet wie die weiblichen Tiere, da sie schneller einen ziegentypischen Geruch und Geschmack entwickeln. Auch ältere Tiere nehmen diesen ziegentypischen Geschmack an, deswegen wird dieses Fleisch hauptsächlich zur Wurstherstellung verwendet (Korn et al., 2013, S. 171).

Insbesondere junge männliche Tiere von Milchziegen werden aufgrund schlechter Futtermittelverwertung nach kurzer Lebenszeit geschlachtet.

Vor dem Hintergrund dieser Problematiken sollten im Rahmen des Projekts Food Heroes neue Ziegenfleischprodukte entwickelt und eine bessere Wertschätzung des Ziegenfleisches in Zusammenarbeit von SPESSARTregional e.V. und dem Fachbereich Oecotrophologie erreicht werden. Von einem Ziegenhalter aus dem Bergwinkel Schlüchtern, der Mitglied bei SPESSARTregional e.V. ist, wurden männliche Zicklein nach München zum Schlachten transportiert, da dort Nachfrage bestand. Somit sollte auch die regionale Wertschöpfungskette verbessert werden.

4.3 Nährstoffgehalte von Ziegenfleisch

Es liegen wenige präzise Angaben zu Nährstoffgehalten von Ziegenfleisch in Deutschland vor. In der Datenbank des Nährwertberechnungsprogramm Prodi sind Angaben zu finden, die allerdings nur Durchschnittswerte ohne Angabe der Tierrasse, der Haltungsform, des Schlachtalters usw. sind und auch nur auf Deutschland zu beziehen sind (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Nährstoffgehalte im Fleisch verschiedener Tierarten

	Ziege	Rind	Schwein	Schaf	Einheit
Feuchtigkeit	71,6	70,9	65,0	64,7	g
Protein	19,5	19,6	17,5	17,2	g
Fett	7,88	8,58	16,5	17,22	g
SFA	3,56	3,72	6,50	7,64	g
MUFS	3,35	3,89	7,24	7,54	g
PUFA	0,42	0,40	1,42	0,81	g
Cholesterin	75	57	70	70	mg
Vitamin B1	0,15	0,09	0,98	0,11	mg
Vitamin B2	0,28	0,18	0,20	0,21	mg
Vitamin B6	0,30	0,18	0,39	0,14	mg
Vitamin B12	3,00	4,80	0,60	2,60	µg
Niacin	8,63	8,55	7,93	9,19	mg
Folat	5,00	3,00	1,00	20,0	µg
Calcium	10,0	4,0	9,0	16,0	mg
Phosphor	185	160	149	165	mg
Magnesium	20,0	19,0	25,0	21,0	mg
Kalium	300	284	291	241	mg
Eisen	1,95	2,21	1,80	1,54	mg
Zink	3,00	4,99	3,50	4,15	mg
Jodid	1,0	0,2	1,0	0,70	µg
Energie	149	155	217	222	Kcal

n = k.A. Gehaltsangaben pro 100g Fleisch

SFA: Saturated fatty acids, MUFA: Monounsaturated fatty acids, PUFA: Polyunsaturated fatty acids

Quelle: Datenbank NutriBase 2018 Daten des BLS des Nährwertberechnungsprogramms Prodi 6.8 Expert

Tabelle 1 zeigt, dass Ziegenfleisch im Durchschnitt zu den anderen Fleischarten geringere Fett- und Energiegehalte aufweist. In der internationalen Literatur wurden Fettgehalte von 1,1 bis 21,2 % gefunden. Um zu untersuchen, welche Faktoren den Fettgehalt im Ziegenfleisch beeinflussen, wurde eine systematische Literaturrecherche über die Datenbank Pubmed und die Bestimmung von Fettgehalten (Weillbull-Stodt) im Fleisch von Milchziegenlämmern (Weiße Deutsche Edelziege, 4,5 und 9 Monate, Bergwinkel Schlüchtern) vorgenommen. Dabei wurde festgestellt, daß der Fettgehalt von Ziegenfleisch von Schlachalter, Auflagenfettmenge, Fütterung, Geschlecht, Ziegenrasse und vom Fleischstück abhängig ist. Die Ergebnisse wurden auf dem DGE Kongress 2018 vorgestellt (Hampshire et al. 2018/2) (siehe Poster Anhang 3).

Mageres Ziegenfleisch kann aus nicht gemästeten Tieren, die vor der Fetteinlagerung in den Muskel geschlachtet werden, gewonnen werden. Ziegenfleisch mit einem Fettgehalt unter 3%

kann als fettarm ausgelobt werden. Allerdings müssen hierzu die jeweiligen Fleischteile auf den Fettgehalt untersucht werden, da die Einflussfaktoren vielfältig und unterschiedlich sein können (Hampshire et al. 2018/2).

Weiterhin wurden eigene Untersuchungen zu Nährwertgehalten von Jungmilchziegen mit unterschiedlichem Schlachalter durchgeführt (Hampshire et al, 2019/1). Das Ziegenfleisch wies hohe Proteingehalte (20,4-22,0%) auf. Die Fettgehalte variierten in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht zwischen 2,4 und 6,4 %. Das bindegewebsfreie Fleischeiweiß (BEFFE) war sehr hoch mit 86,3-89,2% (siehe Tab. 2) (siehe auch Anhang 5). Fleischprodukte mit hohem BEFFE-Gehalten haben einen hohen Muskelfleischanteil und sind qualitativ als hochwertig einzustufen (Rimbach et al., 2015).

Tabelle 2: Nährwertgehalte im Fleisch von Jungziegen mit unterschiedlichem Schlachalter n=1-2

Inhaltsstoff	Einheit	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachalter 4,5 Monate	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachalter 9 Monate	Fleisch von weiblichen Tieren, Schlachalter 9 Monate
Feuchtigkeit	g / 100 g	74,6	74,8	72,4
Protein	g / 100 g	20,4	22,0	20,7
BEFFE im FE	g / 100 g	86,3	86,9	89,2
Fett	g / 100 g	4,5	2,4	6,4
Cholesterin	mg / 100 g	66	65	61
Calcium	mg / 100 g	9	10	11
Phosphor	mg / 100 g	190	180	190
Natrium	mg / 100 g	40	40	40
Kalium	mg / 100 g	330	350	350
Magnesium	mg / 100 g	21	22	21
Eisen	mg / 100 g	1,2	1,4	1,6
Zink	mg / 100 g	3,8	4,8	4,0
Selen	µg / 100 g	5,6	5,7	9,5
Jod	µg / 100 g	2,6	5,1	3,0

Quelle: Hampshire et al, 2019/1

Der durchschnittliche Fettgehalt von 3 Hackfleischproben von Jungziegen lag deutlich unter den Fettgehalten von Rinder- und Schweinehackfleisch (siehe Abb. 8).

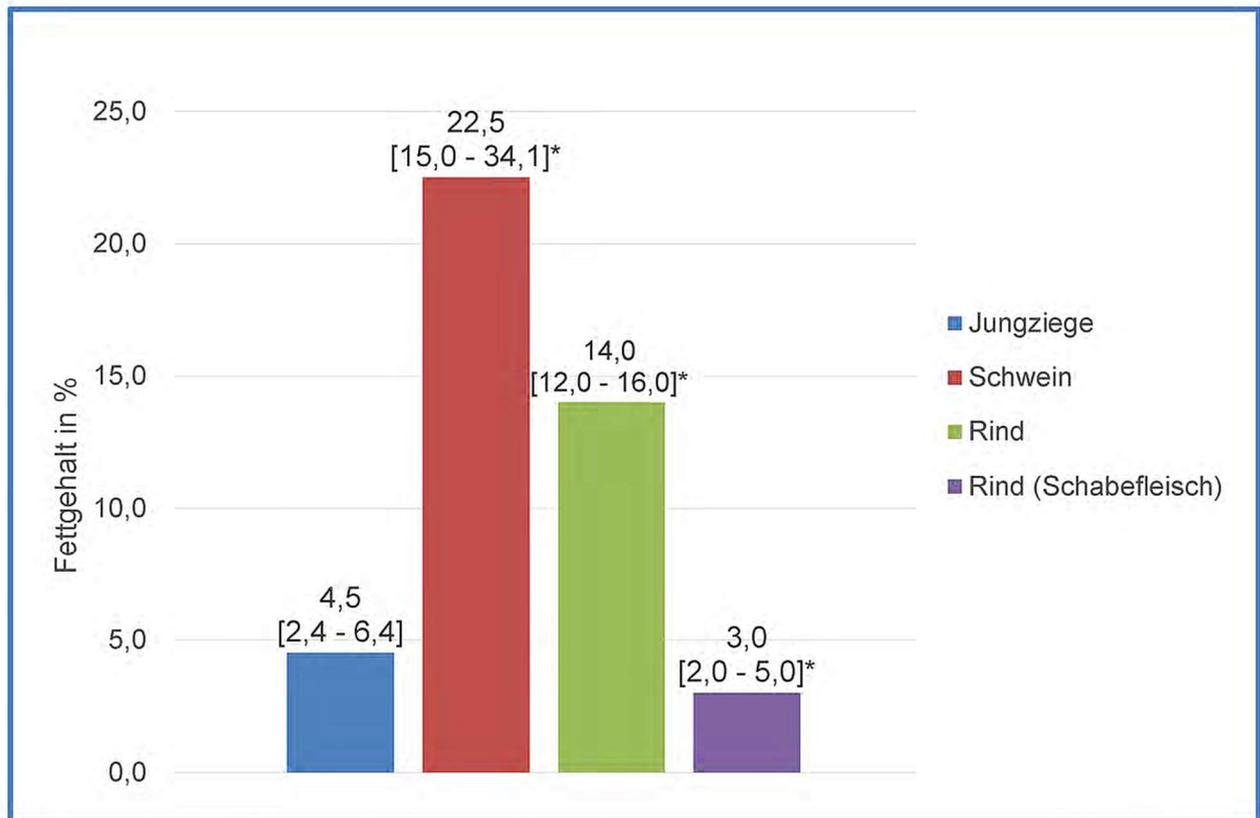


Abbildung 8: Gehalte an Fett im Hackfleisch und Schabefleisch von verschiedenen Nutztieren

Quelle: Hampshire et al., 2019/1

Weitere Untersuchungen wurden von Bauch- und Rückenfleisch von jungen nicht gemästeten Ziegen im Vergleich zu Fleisch von älteren Ziegen vorgenommen. Fleischproben vom Rücken (hoher Muskelanteil) und Bauch (geringerer Muskelanteil) von jungen und älteren Ziegen (Alter 6-9 Monate, männlich und 3-8 Jahre, weiblich) wurden auf Trockenmasse, Protein, Gesamtfett, Fettsäuremuster, BEFFE, Calcium, Phosphor, Magnesium, Eisen, Zink und Selen mit Methoden der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren untersucht (siehe auch Anhang 6).

Im Bauch- und Rückenfleisch von jungen Ziegen wurden hohe Proteingehalte von ca. 20 g gemessen (siehe Tab. 3a). Der Fettgehalt variiert in Abhängigkeit von der Fleischart zwischen 3,42 g und 5,18g. Fleisch von älteren Ziegen weist im Vergleich zu Jungtieren ähnliche Proteingehalte, aber deutlich mehr Fett im Bauchfleisch (9,60 g) auf (siehe Tab. 3b). Die Eisengehalte beider Fleischarten von älteren Ziegen waren deutlich höher als bei Jungziegen.

Tabelle 3a: Nährstoffgehalte und BEFFE im Bauch- und Rückenfleisch von Jungziegen

Parameter	Einheit	Bauchfleisch	Rückenfleisch	Sign. p<0,05*
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
Protein	g/100g	20,1 +/- 0,40	21,8 +/- 1,08	*
Fett	g/100g	5,18 +/- 1,92	3,42 +/- 1,29	
Cholesterin	mg/100g	78,3 +/- 17,6	62,3 +/- 5,86	
Ca	mg/100g	6,2 +/- 0,50	5,70 +/- 0,42	
Mg	mg/100g	19,0 +/- 0,82	21,5 +/- 1,29	
P	mg/100g	163,0 +/- 5,00	183,0 +/- 10,0	*
Zn	mg/100g	4,51 +/- 0,23	3,30 +/- 0,55	*
Se	µg/100g	4,20 +/- 0,29	4,55 +/- 0,74	
Fe	mg/100g	1,06 +/- 0,11	1,15 +/- 0,58	
BEFFE im FE	g/100g	84,2 +/- 4,93	88,2 +/- 2,82	

Tabelle 3b: Nährstoffgehalte und BEFFE im Bauch- und Rückenfleisch von Altziegen

Parameter	Einheit	Bauchfleisch	Rückenfleisch	Sign. p<0,05*
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
Protein	g/100g	19,4 +/- 0,10	20,1 +/- 0,38	
Fett	g/100g	9,60 +/- 1,14	0,90 +/- 0,69	*
Cholesterin	mg/100g	74,7 +/- 3,06	67,0 +/- 7,20	
Ca	mg/100g	5,03 +/- 0,86	4,83 +/- 0,40	
Mg	mg/100g	18,0 +/- 1,00	20,0 +/- 2,00	
P	mg/100g	153,0 +/- 6,00	170,0 +/- 10,0	
Zn	mg/100g	5,07 +/- 0,50	3,07 +/- 0,15	*
Se	µg/100g	5,20 +/- 0,78	4,63 +/- 0,32	
Fe	mg/100g	2,27 +/- 0,38	2,40 +/- 0,66	
BEFFE im FE	g/100g	86,6 +/- 6,79	92,4 +/- 1,47	

n = 3-5

Signifikanzen zwischen den Fleischsorten von Jung- und Altziegen:

Bauchfleisch: Fett *, Fe*

Rückenfleisch: Fett*, Fe*

Quelle: Hampshire et al., 2020/1

Das Ziegenfleisch weist ein charakteristisches Fettsäuremuster auf (siehe Abb. 9).

Die Gehalte an gesättigten Fettsäuren (SFA) und einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) sind im Vergleich zu mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) deutlich höher. Der Gehalt an trans-Fettsäuren (TFA) ist gering. Da der Fettgehalt im Bauchfleisch (5,18 g) deutlich höher ist als im Rückenfleisch (3,42 g), sind auch die Gehalte aller Fettsäurefraktionen (SFA, MUFA, PUFA, TFA) im Bauchfleisch höher (siehe Anhang 6). Dies zeigt sich auch beim Vergleich der Fettsäurefraktionen im Fleisch von Jung- und Alttieren. Im Bauchfleisch von jüngeren Ziegen wurden niedrigere Gehalte an SFA und MUFA im Vergleich zum Bauchfleisch von älteren Ziegen gemessen, da der Fettgehalt im Fleisch bei jüngeren Ziegen signifikant geringer ist. Die Gehalte an PUFA (0,20-0,27 g) und TFA (<0,1 g- 0,3 g) waren bei beiden Tieraltersgruppen niedrig (siehe Abb. 9).

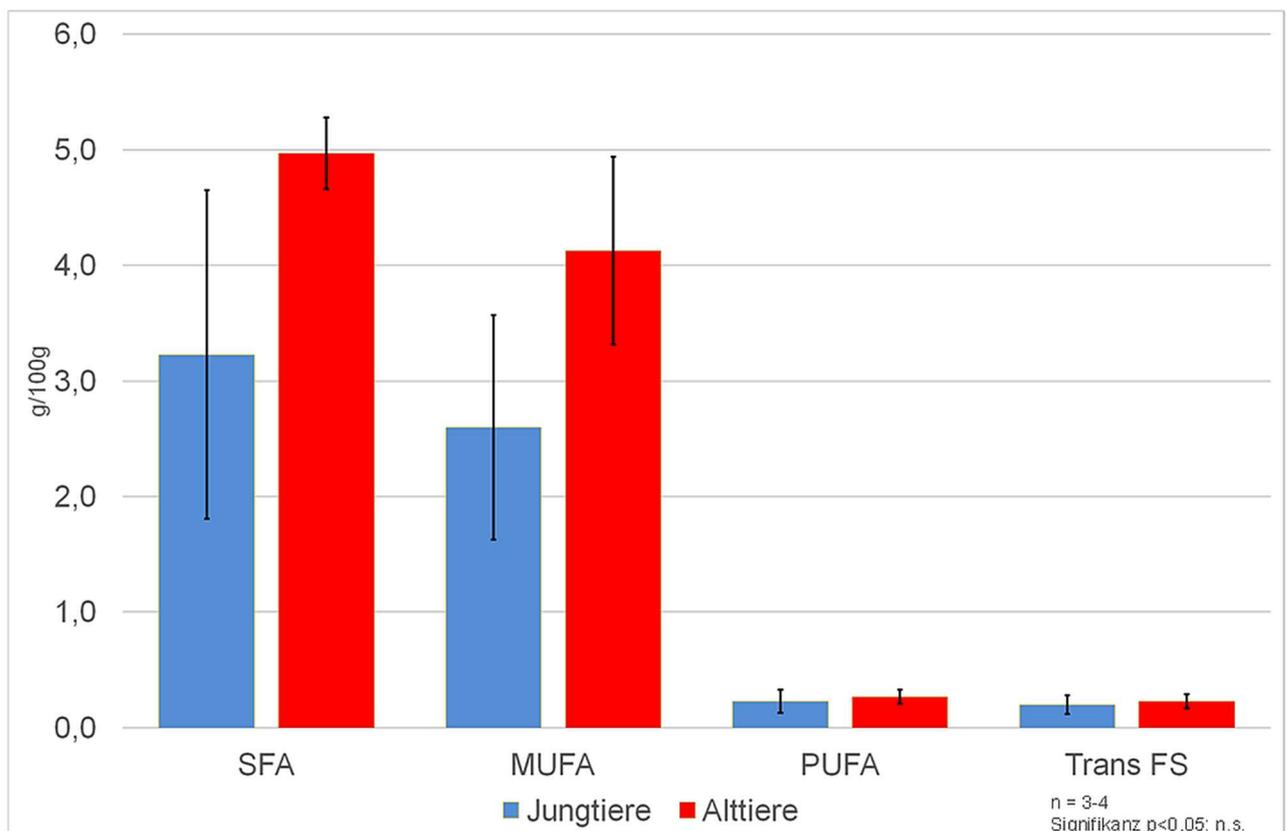


Abbildung 9: Gehalte an Fettsäurefraktionen im Bauchfleisch von Jung- und Alttieren
Quelle: Hampshire et al., 2020/1

Bezugnehmend auf die Referenzmengen (Erwachsene) für die tägliche Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen (VO 1169/2011) werden bei beiden Fleischarten von jungen und älteren Ziegen signifikante Mengen an Zink (3,07-5,07 mg) und Phosphor (153-183 mg) festgestellt (Hampshire et al., 2020/1) (siehe auch Anhang 6).

5 Produktentwicklungen und sensorische Verkostungen von Ziegenfleisch

Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene neu entwickelte Ziegenprodukte entwickelt und bei sensorischen Verkostungen im Labor Lebensmittelsensorik und Konsumentenforschung am Fachbereich Oecotrophologie sowie bei einem Spessartmarkt in Jossgrund von verschiedenen Altersgruppen getestet.

5.1 Hackfleischpatties

Im Rahmen studentischer Projektarbeit wurden Patties mit 3 Hackfleischvarianten von Milchziegen unterschiedlichen Alters (m 4,5 und 9 Monate, w 9 Monate) aus der Region Bergwinkel-Schlüchtern hergestellt. Die Würzung wurde einfach gehalten, um den Ziegenfleischgeschmack hervortreten zu lassen. Ein Konsumententest wurde mit 65 älteren Personen über 60 Jahre durchgeführt. Zusätzlich wurden die Gehalte an Protein, Fett, Cholesterin, Mengen- und Spurenelementen sowie BEFFE (bindegewebeiseiweißfreies Fleischeiweiß) in den Hackfleischproben in einem externen Labor analysiert (siehe S. 18).

Alle 3 Patty-Varianten wurden sensorisch gut bis befriedigend bewertet (u. a. in Geruch und Geschmack). Im Aussehen wurden alle 3 Varianten mit gut beurteilt. Im Geruch wurden die Patty-Varianten, hergestellt aus Fleisch von männlichen Ziegen, mit gut, die Variante mit Fleisch von weiblichen Tieren als befriedigend bewertet. Die Patty-Varianten erhielten im Geschmack und in der Konsistenz überwiegend eine befriedigende Beurteilung. Nur die Patty-Variante, hergestellt aus Fleisch von männlichen 4,5 Monate alten Ziegen, erhielt im Geschmack eine gute Bewertung (siehe Tab. 4) (siehe auch Anhang 5). Die Konsumentenempfehlungen bezogen sich nur auf die Rezeptur (u. a. Würzung).

Tabelle 4: Sensorische Bewertung von Hackfleisch-Patties, hergestellt von Ziegen mit unterschiedlichem Schlachtalter (1: sehr gut.....6: ungenügend, \bar{x} +/- MAD)

	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachtalter 4,5 Monate	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachtalter 9 Monate	Fleisch von weiblichen Tieren, Schlachtalter 9 Monate	Signifikanzen $p < 0.05$
Aussehen	2 +/- 0	2 +/- 0	2 +/- 0	n.s.
Geruch	2 +/- 0	2 +/- 1	3 +/- 1	n.s.
Geschmack	2 +/- 1	3 +/- 1	3 +/- 1	n.s.
Konsistenz	3 +/- 1	3 +/- 1	3 +/- 1	n.s.
Gesamteindruck	3 +/- 1	3 +/- 1	3 +/- 1	n.s.

Quelle: Hampshire et al., 2019/1

Bei einer optimierten Würzung werden bessere sensorische Bewertungen im Hinblick auf den Geschmack erwartet.

5.2 Innovative Produktentwicklungen

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurden innovative Produkte von 2 - 5 Monate altem Ziegenfleisch (Weiße Deutsche Edelziege vom Bergwinkel Schlüchtern) entwickelt: Pulled Goat mit 6 verschiedenen Marinaden, Frikadellen in 4 verschiedenen Varianten und 1 Ziegenburger. Nach einem Pretest wurden 2 Varianten vom Pulled goat (scharf und natur) sowie 3 Varianten der Frikadellen (Köfte, mediterran, Hessisch mit Handkäse) von Verbrauchern auf einem Regionalem Markt im Spessart getestet (siehe auch Anhang 4).

Das Pulled Goat natur wurde geschmacklich von 26 Verbrauchern mit der Durchschnittsnote 1,6, die scharfe Variante von 21 Verbrauchern mit 1,4 benotet (siehe Abb. 10).

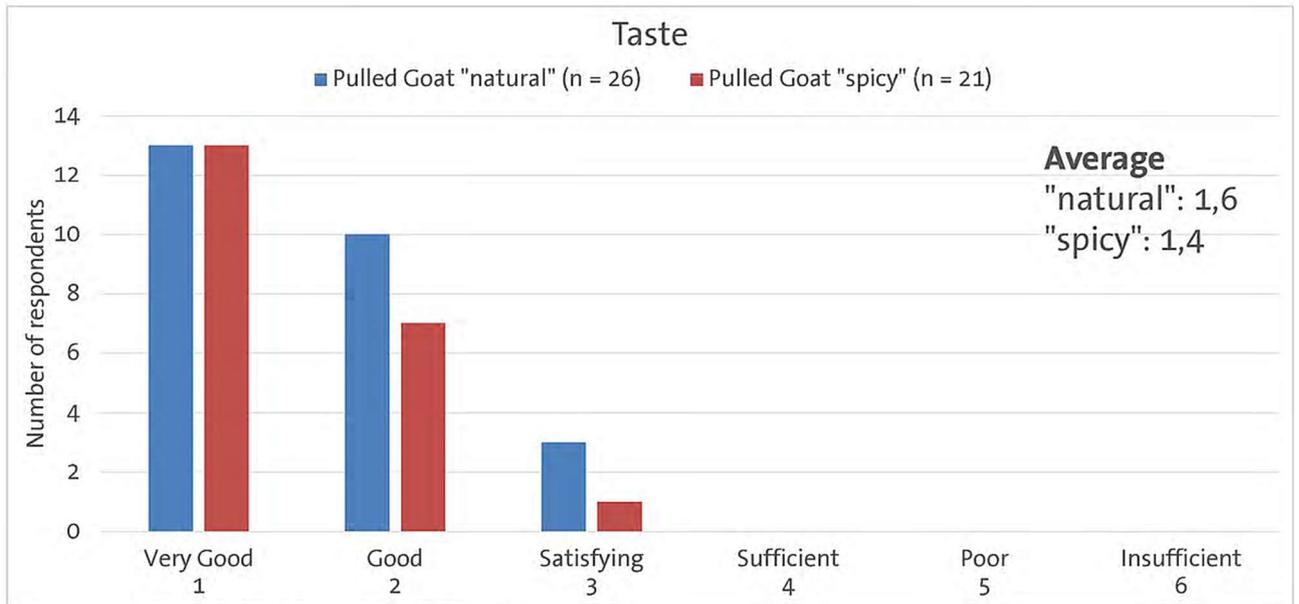


Abbildung 10: Hedonische Bewertung des Geschmacks von Pulled Goat Varianten

Quelle: Hampshire et al. 2019/2, Trebing 2018

Für Konsistenz ergab sich die Durchschnittsnote 2,0 (n=26) und für die scharfe Variante (n=21) 1,7 (siehe Abb. 11).

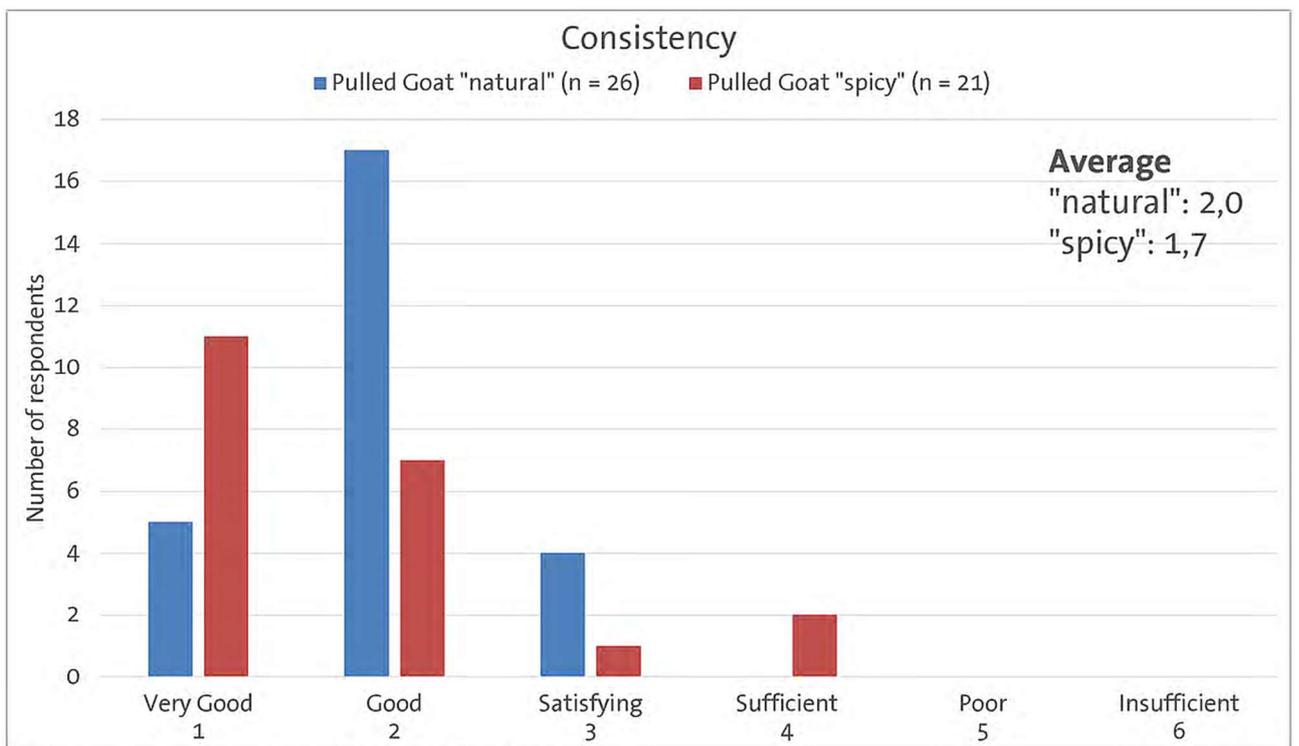


Abbildung 11: Hedonische Bewertung der Konsistenz der Pulled Goat Varianten

Quelle: Hampshire et. al., 2019/2; Trebing, 2018

Bei der Frikadelle bekam die Köfte Variante geschmacklich und von der Konsistenz her die besten Durchschnittsnoten (siehe Abb. 12 und Abb. 13).

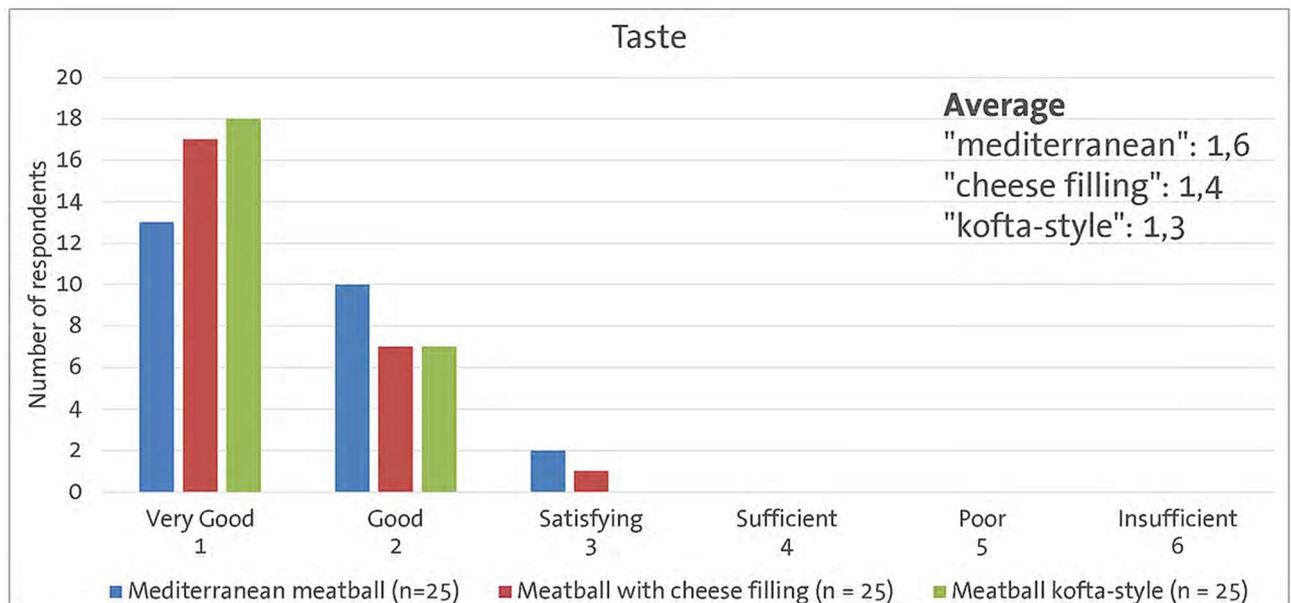


Abbildung 12 Hedonische Bewertung des Geschmacks der Frikadellenvarianten

Quelle: Hampshire et al., 2019/2; Trebing, 2018

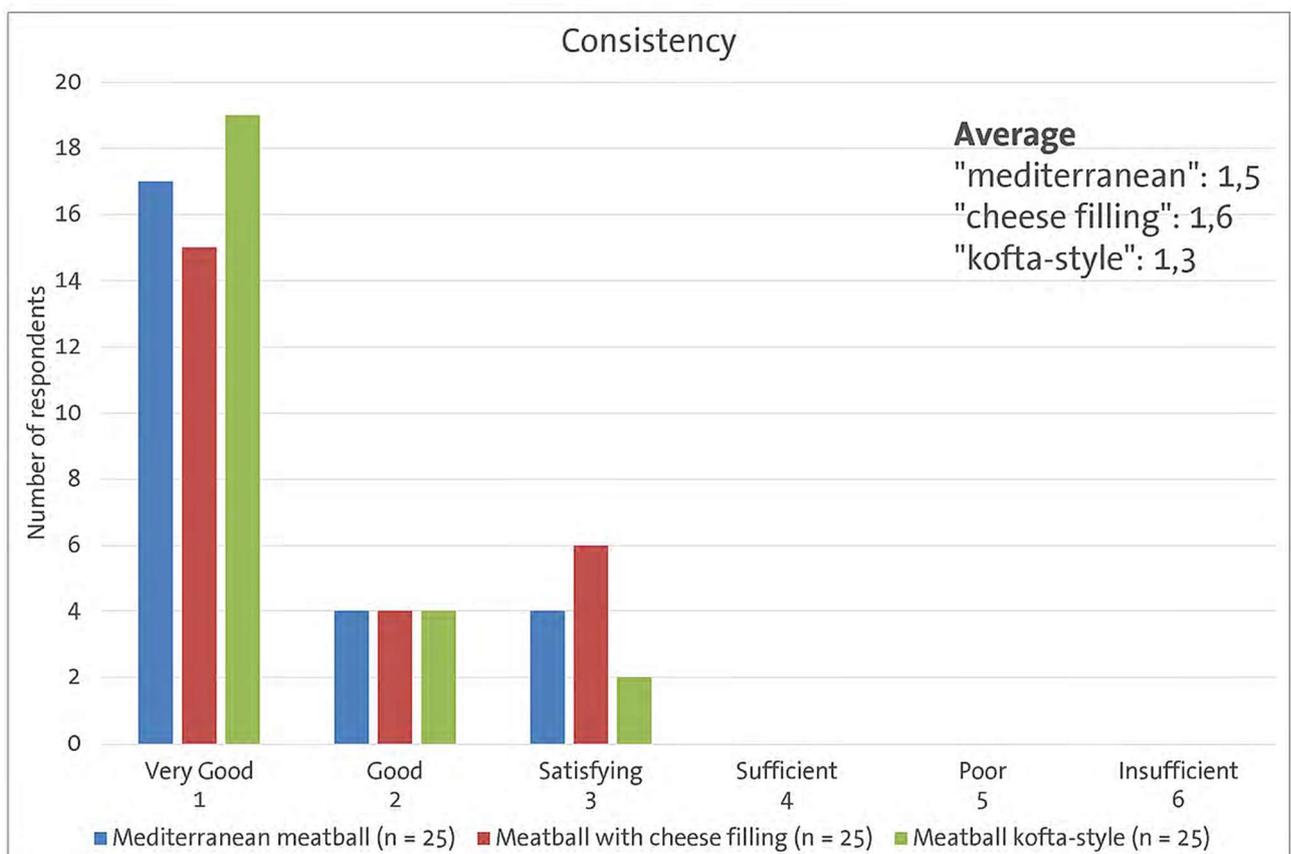


Abbildung 13 Hedonische Bewertung der Konsistenz der Frikadellenvarianten

Quelle: Hampshire et al., 2019/2; Trebing, 2018

Die Ergebnisse zeigen, dass alle getesteten Produkte im Durchschnitt sehr gut bis befriedigend evaluiert wurden. Es wurde bei allen Produkten kein strenger intensiver Ziegengeschmack festgestellt (Trebing, 2018, S. 52)

5.3 Goatober und weitere sensorische Verkostungen von Pulled Goat

2018 wurde auf Initiative von SPESSARTregional e.V. erstmals im hessischen Spessart ein sog. Goatober durchgeführt. Hinter der Wortkombination steht Goat (Ziege im Englischen) und Ober für Oktober. Der Monat hatte sich als bester Monat für Gerichte von Lämmern ergeben, die im Sommer auf den Weiden im Spessart gegrast hatten (SPESSARTregional e.V, 10/2018). Dabei beteiligten sich 7 regionale Restaurants im hessischen Spessart mit jeweils unterschiedlichen Ziegengerichten.

Eine Evaluierung des Goatobers 2018 zeigte, daß Ziegengerichte angenommen werden und die Restaurants auch eigene neue Ziegengerichte entwickelt hatten (Freitag-Leyer, 2018/2).

Im Rahmen der Projektarbeit von Bachelorstudierenden wurde pulled goat in den Varianten (scharf und Natur mit Salz und Pfeffer) nach einem Pretest von einer jüngeren Konsumentengruppe im Alter von 20 und 40 Jahren getestet. Es wurde Fleisch aus Schulterteilen von 9 Monate alten männlichen Ziegen vom Berghof, Schöllkrippen (bayer. Spessart) für pulled goat verwendet. 68 Konsumenten (30 m, 38 w) nahmen am hedonischen Test im fachbereichseigenen Labor teil. Beide Varianten (Pulled goat natural und pulled goat spicy) wurden von der jüngeren Konsumentengruppe positiv beurteilt mit einigen Vorschlägen zur geschmacklichen Verbesserung. 62% wollten mehr als 2 Euro für 100g der Variante Natur bezahlen, 66% für die scharfe Variante (Hampshire, 2020/2). Die Ergebnisse wurden online auf der European Conference on Sensory and Consumer Research vom 13.- 16.12.2020 in Rotterdam vorgestellt werden (siehe auch Anhang 10).

6 Öffentlichkeitsarbeit

6.1 Regional

Für die Öffentlichkeitsarbeit wurden viele regionale und internationale Möglichkeiten genutzt. Am Fachbereich Oecotrophologie wurden Informationen über das Projekt und Projekttagungen bei den Fachbereichs-News, im Fachbereichsrat und bei den Forschungsprojekten weitergegeben.

Das studentische IFBC Projekt „Food Waste“ ermöglichte gleich zum Start von Food Heroes einen tieferen Einstieg in die Problematik der Zweinutzungshühner und konnte Ergebnisse bei

der fachbereichsinternen Projektmesse vorstellen. Die beiden Bachelorstudienprojekte „Lebensmittelverschwendung“ unter Betreuung von Frau Prof. Dr. Pichner und „Lebensmittelsensorik“ unter Betreuung von Herrn Prof. Dr. Hampshire wurden in die Arbeit bei „Food Heroes“ einbezogen und konnten Ergebnisse bei Projektmessen, Projektpostersessions und Hochschulinformationstagen präsentieren.

Das regionale Move36-Magazin veröffentlichte 2018 ein Video über die Ziegenfleischpattie-Herstellung des Projektes Lebensmittelsensorik mit der Laboringenieurin Frau Huth und den Projektmitgliedern unter <https://www.move36.de/2018/11/19/ziegenfleisch-aus-der-tonne-auf-den-teller/> (OB//CC online business & community communication GmbH & CO. KG, 19.11.2018).

Das Projekt Lebensmittelverschwendung ist seit 2013 für die Betreuung eines Food Sharing Kühlschranks an der Hochschule verantwortlich. Am 11.2.2020 wurde vom Projekt die selbst entwickelte Website <https://reste-gourmets.jimdofree.com/> für einen nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln und Tipps zur richtigen Lagerung von Lebensmitteln eingerichtet (Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie, 11.2.2020).

Ein Podcast über Food Heroes auf der Hochschulseite mit Episoden zu Forschungsthemen gibt einen Überblick über das ganze Projekt (Hochschule Fulda, 10.6.2020).

6.2 National und International

Über die Website vom NWE Secretariat "Les Arcuriales" wurde laufend während der Projektlaufzeit über einzelne internationale Aktivitäten, den Food Heroes Award und das Abschlussfest berichtet.

Da für die Hochschule Fulda die wissenschaftliche Öffentlichkeitsarbeit angesagt war, wurden verschiedene Tagungen und Conferenzen mit unterschiedlichen Beiträgen genutzt. Mit Postern wurde an dem Annual Meeting of the European College of Veterinary Public Health in Liege, Belgien, 2017 von Frau Prof. Dr. Pichner teilgenommen, von Prof. Dr. Hampshire an den DGE-Tagungen in 2018, 2019, 2020 (Stuttgart, Gießen, Jena) und an einer Eurosense Conference in 2018 (Verona, Italien), von Frau Huth an einem Pangborn Sensory Science Symposium in 2019 (Edinburgh/Großbritannien) und in 2020 an einer Online-Eurosense conference (siehe Anhang 10). Die DGE-Tagung vom 11.- 13.3. 2020 in Jena wurde gecancelt. Der veröffentlichte Abstract ist beigefügt (siehe Anhang 7) sowie das fertig gestellte, nicht veröffentlichte Poster (siehe Anhang 6).

Frau Prof. Dr. Freytag-Leyer hielt 2019 Präsentationen beim World University Service Stube Hessen, bei der Internationalen Woche der Latvia University in Jelgava/ Lettland 2018 und

2019, sowie 2019 an der Warsaw University of Life Sciences SGGW bei einer Internationalen Marketing Management Conference in Warschau. Die persönliche Teilnahme zusammen mit vier Studierenden einer Lebensmittelsensorik-Gruppe an der Tagung “Students on their Way to Science“ in Jelgava/Lettland am 24.4.2020 ist wegen der Corona-Krise entfallen. Ein Abstract wurde veröffentlicht (siehe Anhang 8). Ebenso entfiel die 13. International Scientific Conference Rural Environment, Education, Personality (REEP 2020) in Jelgava, Lettland vom 8./ 9.5.2020, auf der die studentische Projektarbeit und erstellte Bachelor- und Masterarbeiten in Zusammenhang mit Food Heroes präsentiert werden sollten (siehe Poster 9 im Anhang).

7. Ausblick

Die internationalen Projektpartner konnten mit dem Food Heroes Fest einen nachhaltigen Projektabschluss mit weltweiter Beteiligung erzielen.

Die Hochschule Fulda als Subpartner bei SPESSARTregional e.V. konnte sich in vielfältiger Weise und mit vielen Studierenden bei den beiden Themen Hühnern und Ziegen einbringen und beteiligen.

Für die Zweinutzungshühner ist noch keine endgültige Lösung gefunden. Allerdings hat Bundeslandwirtschaftsministerin Julia Klöckner am 8. September 2020 einen Gesetzentwurf für ein Verbot vorgelegt. Ab Januar 2022 soll demnach das Töten von männlichen Küken verboten sein. Züchter müssen dann vor dem Schlüpfen das Geschlecht bestimmen und die Eier mit männlichen Küken aus der Brut nehmen. Ein Küken wird 21 Tage lang bebrütet. Technisch möglich ist eine Geschlechtsbestimmung derzeit innerhalb des neunten bis vierzehnten Bebrütungstages. Schmerzempfindlich sind die Kükenembryos im Ei aber schon ab dem siebten Tag. Der Gesetzentwurf sieht deshalb eine Verschärfung für das Jahr 2024 vor. Ab dann müssen männliche Embryonen vor dem siebten Bruttag aussortiert werden (BMEL, 2020).

Für die Ziegen konnten verschiedene Fragestellungen bearbeitet werden, neue Produkte entwickelt werden und gezeigt werden, dass Ziegenfleisch geschmacklich viele Möglichkeiten bietet. Aus Fleisch von Jungziegen lassen sich innovative Produkte mit guter sensorischer Qualität herstellen, die die Lebenszeit von männlichen Ziegen verlängern können. Somit ergeben sich auch für kleine nachhaltige Ziegenhalter in Deutschland Absatzmöglichkeiten. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist Fleisch von nicht gemästeten Jungziegen vermutlich eine gute Wahl unter den verschiedenen Fleischarten. Insbesondere hierzu sollten weitere Forschungen mit größerem Stichprobenumfang durchgeführt werden.

Literaturverzeichnis

Ahmed, A., Bodnar, B., Engst, M., Rahman, S., Siriwardane, T., Warriach, A.R. (2017) Project work, Food Heroes, improving resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste. Fulda, internal document.

Bergfeld, S. (2018) Untersuchung alternativer Haltungsmethoden zur Vermeidung der Tötung männlicher Eintagsküken in der Legehennenhaltung. Fulda, Bachelorarbeit.

Börner, M.C., Döringer, S. A., Hanser, M., Jäschke, K., Muoneke, M. (2019), Projekt Lebensmittelsensorik: Verkostung von „Pulled Goat“ bei 20-40-Jährigen im Auftrag von SPESARTregional e.V .Fulda, interner Projektbericht.

Börner, M.C., Döringer, S.A., Hanser, M. Muoneke, M. (2020) Exploratory Learning in the framework of the NWE Interreg project Food Heroes. 15th Int. Sc. Scientific Conference „Students on their way to science“, Jelgava, Lettland, 24.4.2020, Abstract.

Bundesinstitut für Bauwesen und Raumordnung (o.J.) Was ist Interreg? <https://www.interreg.de/INTERREG2014/DE/Interreg/WasistINTERREG/wasistinterreg-node.html;jsessionid=87B1C283E754ADC31420D6022D9D5AE1.live11294>, Aufruf 24.2.2020.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (10.1.2019) Tierwohlinitiative. https://www.bmel.de/DE/Tier/Tierwohl/_texte/Tierwohl-Forschung-In-Ovo.html, Aufruf 24.2.2020.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). (2020). Referentenentwurf des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft Sechstes Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes. (TierSchGÄndG 6). https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Glaeserne-Gesetze/Referentenentwuerfe/6-gesetz-aend-tierschutzgesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=2, Aufruf am 28.09.2020.

Bundeszentrum für Ernährung (20.4.2016) Schaf- und Ziegenrassen vorgestellt. <https://www.bzfe.de/inhalt/schaf-und-ziegenrassen-vorgestellt-892.html>, Aufruf 26.2.2020.

Datenbank NutriBase (2018) Daten des BLS des Nährwertberechnungsprogramms Prodi 6.8 Expert.

FAO, 2020, Food Loss and Food Waste <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>, Aufruf 24.2.2020.

Freytag-Leyer, B. (2018/1) Evaluierung der Verkostung eines Kochevents. Fulda, internes Dokument.

Freytag-Leyer, B. (2018/2) Summary of the evaluation of the Goatober weeks 2018 at 7 restaurants. Fulda, internal document.

Freytag-Leyer, B., Hampshire, J., Pichner, R. (2020) Inquiry Learning in the framework of the NWE Interreg project “Food Heroes”. 3th Int. Sc. Conf. Rural Environment, Education, Personality (REEP 2020) Jelgava, Lettland, 8.-9.5. 2020, Poster.

Fröba, A. (2020) Äpfel von Streuobst im hessischen Spessart – geeignete Sorten, Verwendung und gesundheitlich relevante Inhaltsstoffe. Fulda, Bachelorarbeit.

Hampshire, J., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Page, L., Ahmed, A., Bodnar, B., Engst, M., Rahman, S., Siriwardane, T., Warriach, A.R. (2018/1) Sensory quality of meat of dual purpose chickens and single purpose chickens – Study in the frame of the NWE INTERREG project “Food Heroes”. Eurosense, 2.-5.9.2018, Verona, Poster.

Hampshire, J., Huth, C., Freytag-Leyer, B., Pichner, R. (2018/2) Einflußfaktoren auf den Fettgehalt von Ziegenfleisch. In: Proc. Germ. Nutr. Soc., Vol. 24 (2018), S. 79.

Hampshire, J., Huth, C., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Canbulat, E., Fendrik, M., Ritzheim, T., van-der-Meer, C. (2019/1) Sensorische und ernährungsphysiologische Fleischqualität von jungen Ziegen - Untersuchungen im Rahmen des INTERREG-Projektes Food Heroes. In: Proc. Germ. Nutr. Soc., Vol. 25 (2019/1), S. 108.

Hampshire, J., Trebing, M., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Huth, C. (2019/2) Sustainable development of male goat meat products within NWE INTERREG project “Food Heroes”. 13th Pangborn Sensory Science Symposium, Edinburgh, Great Britain, Session book, P1, 233.

Hampshire, J., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Huth, C. (2020/1) Nährstoffgehalte im Ziegenfleisch von jungen Tieren – weitere neue Untersuchungsergebnisse vom NWE-INTERREG-Projekt Food Heroes. In: Proc. Germ. Nutr. Soc. Vol. 26 (2020), S. 61.

Hampshire, J., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Huth, C., Börner, M.C., Döringer, S.A., Hanser, M., Muoneke, M. (2020/2) Improvement of the product acceptance of goat meat through the development of innovative goat meat products. Eurosense, online, 13.-16.12.2020, Poster.

Hessischer Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V., HVL, (2013) Durchführung der Viehverkehrsordnung (ViehVerkV) in Hessen – Bereich Schafe/Ziegen.

Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie (11.2.2020) Verschwendung von Lebensmitteln vermeiden.
<https://www.hs-fulda.de/oecotrophologie/meldungsdetail/detail/verschwendung-von-lebensmitteln-vermeiden-1> Aufruf 27.2.2020.

Hochschule Fulda (10.6.2020) Gesprächsstoff 010/ Food Heroes – Weniger Lebensmittel verschwenden. <https://anchor.fm/hochschule-fulda/embed/episodes/Gesprachsstoff-010--Food-Heroes--Weniger-Lebensmittel-verschwenden-ef7uig/a-a2e8ae4>.

Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie, Projekt Lebensmittelverschwendung.
<https://reste-gourmets.jimdofree.com/>.

Interreg North-West Europe (2019) Food Heroes Award Show, 14.3.2019.

Korn, von, S., Jaudas, U., Trautwein, H., Hütteche, B., 2013, Landwirtschaftliche Ziegenhaltung. 2. Akt. Aufl., Stuttgart Hohenheim.

NWE Sekretariat "Les Arcuriales" (o.J./1) Food Heroes-improving resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/food-heroes-improving-resource-efficiency-through-designing-innovative-solutions-to-reduce-food-waste/>.

NWE Sekretariat "Les Arcuriales", (o.J./2) <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/food-heroes-improving-resource-efficiency-through-designing-innovative-solutions-to-reduce-food-waste/#tab-5>.

NWE Sekretariat "Les Arcuriales", (o.J./3) <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/food-heroes-improving-resource-efficiency-through-designing-innovative-solutions-to-reduce-food-waste/#tab-2> und <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/food-heroes-improving-resource-efficiency-through-designing-innovative-solutions-to-reduce-food-waste/#tab-3>.

OB//CC online business & community communication GmbH & CO. KG (19.11.2018) Ziegenfleisch aus der Tonne auf den Teller. <https://www.move36.de/2018/11/19/ziegenfleisch-aus-der-tonne-auf-den-teller/>.

Offermann, H. (2017) Chancen und Probleme für Ziegenprodukte in Deutschland. Fulda, Bachelorarbeit.

Pichner, R., Freytag-Leyer, B., Hampshire, J., Ahmed, A., Bodnar, B., Engst, M., Rahman, S., Siriwardane, T., Warriach, A.R. (2017) Food Heroes – improving resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste. In: Annual Meeting of the European College of Veterinary Public Health, Liege, Belgium, October 2 – 4, 2017, Conference Proceedings, p. 44.

Rahman, S. (2018) Fipronil contamination in eggs in the EU and its consequences on food safety. A case study based on systematic review of literature. Fulda., Masterarbeit.

Rimbach, G., Nagursky, J., Erbersdobler H. (2015) Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger. Springer Berlin, Heidelberg.

Schoch, A. (2019) Die ernährungsphysiologische Bedeutung von Ziegenmilch. Fulda, Bachelorarbeit.

Souci S.W., Fachmann, W., Kraut, H., Andersen, G. (2016) Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwerttabellen. MedPharm Scientific Publ., Stuttgart, 8. Rev. Aufl.

SPESARTregional e.V. (10/2018) Ziegenfleisch neu entdecken. <https://www.spessartregional.de/Archiv.asp?Menue=6&Submenue=23>. Aufruf 26.2.2020.

Statistisches Bundesamt (10.7.2017) Viehbestand in Betrieben mit konventionellem und ökologischem Landbau 2016 <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/Tabellen/oekologischer-landbau-viehbestand.html;jsessionid=BACD715515D45598A2A8E67343606983.internet712> Aufruf 26.2.2020.

Statistisches Bundesamt (20.2.2020) Schlachtungs- und Schlachtgewichtsstatistik Deutschland. Genesis-Tabelle 41331-0001.

Trebing, M. (2018) Nachhaltige Verwertungs- und Produktentwicklungsmöglichkeiten von jungen männlichen Ziegen. Fulda, Bachelorarbeit.

Umunna, E. (2019) Curbing the Waste of Fresh Tomatoes and Banana to Ensure Food Safety and Improve Food Security: - A Case Study in Ogba Districts of Lagos, Nigeria. Fulda, Masterarbeit.

Sowie: <http://zweinutzungshuhn.de>, <https://www.bruderhahn.de/>

Anhangverzeichnis

Anhang 1 Poster für Annual Meeting of the European College of Veterinary Public Health, October 2 – 4, 2017, Liege, Belgien.

Anhang 2 Poster für Eurosense, 2.-5.9.2018, Verona, Italien.

Anhang 3 Poster für DGE Kongress 7.- 9.3. 2018, Stuttgart.

Anhang 4 Poster für 13th Pangborn Sensory Science Symposium, 28.7.- 1.8.2019, Edinburgh, Großbritannien.

Anhang 5 Poster für DGE Kongress 19. -21.3. 2019, Gießen.

Anhang 6 Poster für DGE Kongress 11.-13.3.2020, Jena, unveröffentlicht.

Anhang 7 Abstract für DGE Kongress 11.-13.3.2020, Jena.

Anhang 8 Abstract für Conference “Student on their way to science”, 24.4. 2020, Jelgava, Lettland.

Anhang 9 Poster für 13th Int. Sc. Conf. Rural Environment, Education, Personality (REEP 2020), 8.- 9.5. 2020, Jelgava, Lettland.

Anhang 10 Poster für Eurosense, 13.-16.12. 2020, Online.

Food heroes – improving resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste

Rohtraud Pichner,* Barbara Freytag-Leyer, Joerg Hampshire, Abrar Ahmed, Barbara Bodnar, Martina Engst, Shamsur Rahman, Tarin Siriwardane, Abdul Rafay Warriach)

Background

The One Health concept includes also aspects of animal health and welfare. Around 40 million one-day-old male chicks in Germany and around 300 million in the EU were culled yearly in laying hen industry production as they are not efficiently for meat production (Weissmann et al. 2013). According to the Regulation (EC) No 1099/2009 three methods for chick culling are permitted: Cervical dislocation, maceration using a high speed grinder, Asphyxiation by carbon dioxide. Promoting of dual purpose chicken (DPC) breeds could decrease the extent of chick culling. In the frame of the North-West-Europe INTERREG project "Food heroes" (2016 – 2020) the aim of this study was to investigate the capability of dual purpose chicken as an alternative to chick culling by means of evaluating consumer's awareness for this and willingness to buy dual purpose chicken meat.

Research questions

- 1) How high is the awareness of chick culling among German consumers?
- 2) How high is the willingness-to-pay for DPC and can a label influence the buying behaviour?
- 3) How is consumers' sensory acceptance towards dual-purpose chicken meat?
- 4) What are the challenges with regard to economic feasibility in production and marketing of DPC?

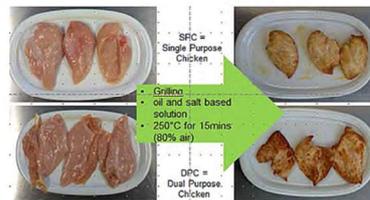


Figure 1:- Single/dual-purpose chicken meat for sensory analyses before/after grilling

Materials and Methods

- Consumer survey**
 - Randomized convenience sampling
 - Face-to-face interviews in 3 German cities
 - Target group: Meat eaters
- Farmer's interview**
 - 2 Farmers
 - In-depth telephone interview
- Sensory analysis**
 - 9-Hedonic-Scale
 - Randomised & balanced sensory design
 - Participants: 32 participants in Fulda

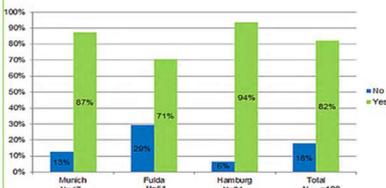


Figure 2: Participant's awareness about male chick culling in the individual cities as well as indicated in total (n=129).

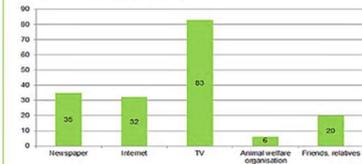


Figure 3: Source of information of male chick culling given as multiple responses in a semi-open question (n=106).

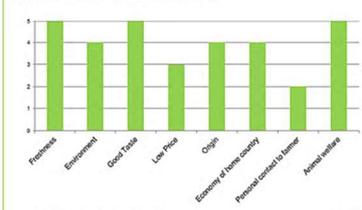


Figure 4: Important aspects for German consumers which influence the chicken meat purchase (n=129).

Results and Discussion

Consumer survey: Consumer awareness about chick culling is shown in figures 2 to 3. The willingness-to-pay (fig. 5 – 6) might be in practice much lower than in the questionnaire. Aspects of animal welfare and good taste can be helpful for DPC marketing (fig. 4). A specific labelling might positive influence on buying behaviour, but also increases the price to a not acceptable level. People are willing to pay for either ecologic or no chick-culling (fig. 5 and 6).

Farmers' interview: Farmers reported about a lower meat and egg performance of DPC in comparison with hybrid chicken breeds and irregularities in the selling of DPC meat (tab. 1).

Sensory analyses: No significant difference was observed in the sensory analyses among the conventional and dual-purpose chicken for overall acceptance by the participants (data not shown).

Table 1: Results of the farmers' interview

Farmer	conventional farmer, full-time	organic farmer, sideline
Breeds	Les Bleues & Sundheimer	Les Bleues
Amount of DPC	90 DPC	40 DPC
Egg performance	40-50% → 170 eggs/year	50 % → 180 eggs/year
Meat performance	1,6 - 2,5 kg (f/m)/chicken	1,7 - 2,1 kg/chicken
Problems	<ul style="list-style-type: none"> • Unsatisfying meat performance • Purchase not consistent → difficult to plan 	<ul style="list-style-type: none"> • More space necessary • Chicken more aggressive & active
Marketing channels	Farm shop, Homepage, Gourmet network, Restaurants	Farm shop

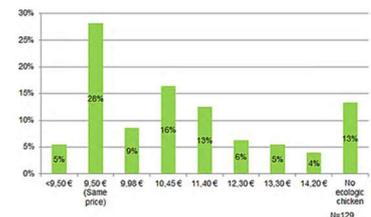


Figure 5: Willingness to pay for half kilogram organic DPC meat (tab. 1).

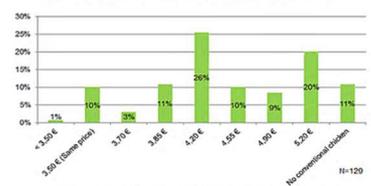


Figure 6: Willingness to pay for half kilogram conventional DPC meat.

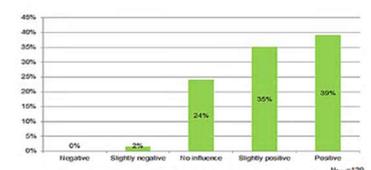


Figure 7 - Influence of Label (Animal welfare & Good taste) on the purchase of chicken meat

Conclusions

Most of the consumers showed their willingness to pay a premium price for dual purpose chicken. It can be contributed to the fact that they got to know the practice of chicken culling, rather than the outstanding attributes of the dual-purpose meat. Chick culling or Animal welfare in general is important to people although they are not really willing to pay for it. In general, farmers addressed problems to produce large scale quantities of DPC due to the negative profitability and lack of marketing channels. The overall acceptance of both types of meat does not differ significantly according to the participants (data not shown)

Further research is needed to evaluate opportunities and feasibility of successful market introduction of dual-purpose chicken meat products. Further studies regarding consumer awareness, buying motives and sensory preferences on DPC are required in more regions across Germany to fully understand the true market potential of DPC. Sensory tests comparing the DPC eggs and conventional eggs can provide further information on the acceptability between the two varieties.

References: European Union. 2009. Official Journal of the European Union- Council Regulation (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009 on the protection of animals at the time of killing. pp. 1-30; Humane Society International. 2011. An HSI Report: The Welfare of Animals in the Egg Industry. pp. 1-17 Human society International.URL: http://www.hsi.org/assets/pdfs/welfare_of_animals_in_the_egg.pdf (Stated: 01.02.2017); Weissmann, A., Reitemeier, S., Hahn, A., Gottschalk, J., & Einspanier, A. 2013. Sexing domestic chicken before hatch: A new method for in ovo gender identification. Theriogenology, 80(3), 199-205.

Corresponding author
 Prof. Dr. Rohtraud Pichner
 Department of Nutritional, Food and Consumer Sciences, University of Applied Sciences; Leipzig Straße 123, 36037 Fulda, Germany

Sensory quality of meat of dual purpose chickens and single purpose chickens Study in the frame of the NWE INTERREG project „Food Heroes“

J. Hampshire, B. Freytag-Leyer, R. Pichner, L. Page, A. Ahmed, B. Bodnár, M. Engst, S. Rahman, T. Siriwardane, A. R. Warriach

Hochschule Fulda - Fulda University of Applied Science,
Department of Nutritional, Food and Consumer Sciences, Germany
contact: joerg.hampshire@oe.hs-fulda.de



Introduction

Male chickens are often killed soon after they are hatched. One current alternative is the use of dual purpose chickens (DPC) (Bruijnjs et al., 2015). Investigation of this study is to compare the sensory quality of breast meat quality from DPC with single purpose chicken (SPC).

Methods

In Germany, most often only organic DPC meat is available, most used breast meat is from conventional chicken. DPC meat was bought from the organic farm Dorn & Schmidt, Unterrieden, Germany and conventional SPC meat from a supermarket in Fulda. The meat was grilled (application of an oil and salt preparation, 250° C, 15 minutes). Photos from the meat samples before and after grilling were taken. 32 consumers (43,4 +/- 13,8 years, 26 % male and 74% female, members from Fulda University) took part in a hedonic test on appearance, smell, taste, texture, overall impression. The test design was randomized and balanced. A 9-point whedonic scale was used. A pretest was made. Median and Median Absolute Deviation were calculated. Mann-Whitney U-test was conducted with FIZZ-software Version 2.51.

Results and Discussion

The SPC raw meat was slightly thicker and had a lighter colour, meanwhile the DPC meat was smaller with a darker colour (Figure 1).



Figure 1: Single-purpose chicken breast meat (l.) and dual-purpose chicken breast meat (r.)

The reason of the different appearance can be contributed to the fact that the DPC breeds having an active-lifestyle as they raise in free-range and also the breeds are older at the time of slaughtering. Similarity could be seen after grilling both meats, as the DPC meat turned browner and crusty (Figure 2 and 3). Particularly the side-parts of the breast meat became slightly droughty after baking.



Figure 2: Single-purpose chicken before and after grilling

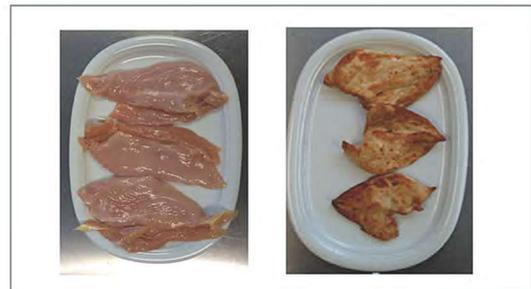


Figure 3: Dual-purpose chicken before and after grilling

According hedonic rating the overall impression and the taste of meat from the DPC were evaluated better but the texture slightly lower (Figure 4). There were no significant differences in any sensory parameters. Rizzi et al. (2007) used a trained descriptive panel to compare meat from DPS and from hybrid strains. The panel test results pointed out that none of these meat types presented a global better sensorial profile better than another.

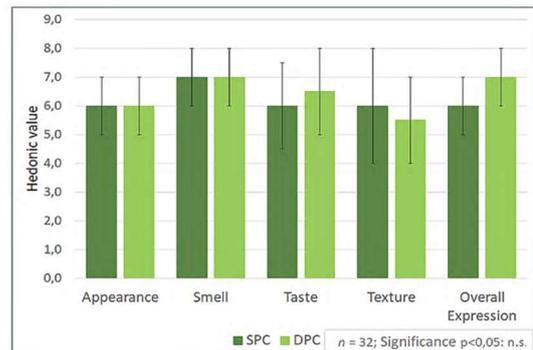


Figure 4: Hedonic rating of sensory attributes and overall expression from single-purpose and dual-purpose chicken (median value; median absolute deviation)

Conclusion

Differences between SPC and DPC breast meat are mainly in the appearance in raw and grilled condition but without significant difference in hedonic rating. For the practical use in kitchens the cooking conditions for DPC meat has to be tailored.

Literature

Bruijnjs, M.R.N., Blok, V., Stassen, E.N., Gremmen, H.G.J., (2015): Moral "Lock-In" in responsible innovation: the ethical and social aspects of killing day-old chicks and its alternatives. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 28, 5, 939-960.

Rizzi, C., Marangon, A., Chiericato, G. M. (2007): Effect of genotype on slaughtering performance and meat physical and sensory characteristics of organic laying hens. *Poultry Science* 86, 1, 128-135.



Einflussfaktoren auf den Fettgehalt von Ziegenfleisch

Jörg Hampshire, Claudia Huth, Barbara Freytag-Leyer, Rohtraud Pichner

Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda; Kontakt: joerg.hampshire@oe.hs-fulda.de

Hintergrund und Zielsetzung

Im Rahmen des NWE INTERREG-Projekts Food Heroes wird u. a. das Ziel der nachhaltigen Nutzung von Ziegen verfolgt. Dabei stellte sich auch die Frage der ernährungsphysiologischen Qualität von Ziegenfleisch. In der Literatur werden Fettgehalte von 1,1 bis 21,2% angegeben. Ziel der Untersuchung war, welche Faktoren den Fettgehalt im Ziegenfleisch beeinflussen können.

Methoden

Systematische Literaturrecherche über die Datenbank Pubmed und Bestimmung von Fettgehalten (Weißbrot-Studie) im Fleisch von Milchziegenlammern (Weiße Deutsche Edelziege, 4,5 und 9 Monate; Bergwinkel Schlächtern).

Ergebnisse

Ziegenfleisch weist niedrige Fettgehalte auf, falls es aus dem langen Rückenmuskel (*M. longissimus*) gewonnen wird (1,1% - 2,9% Fett). Auch Fleisch von Rind (3,26%), Schwein (2,00%) und Schaf (1,34%), hergestellt aus dem langen Rückenmuskel, hat niedrige Fettgehalte (Tabelle 1).

Tabelle 1: Fettgehalte im *Musculus longissimus* verschiedener Schlachttiere

Tierart	Muskel	Fett (%)	Literaturquelle ¹⁾
Ziege	<i>M. longissimus thoracis et lumborum</i>	1,13	Owelo et al., 2013
	<i>M. longissimus dorsi</i>	2,90	Nudda et al., 2008
Schwein	<i>M. longissimus</i> 5-13 Rippe	2,00	Choi et al., 2016
Rind	<i>M. longissimus dorsi</i>	3,26	Stokovic et al., 2013
Schaf	<i>M. longissimus dorsi</i>	1,34	Fleck et al., 2015

Einflussfaktoren:

Schlachtalter

Fleischstücke aus dem langen Rückenmuskel sind mit zunehmenden Schlachtalter fetreicher. Bei einem Schlachtalter von 4 Jahren lag der Fettgehalt im Rückenmuskel bei 3,92% (Ivanovic et al., 2014; Tabelle 2). Das Fleisch von Ziegenlammern ist fettärmer als das älterer Ziegen (Ilie et al., 2012).

Auflagenfett

Der Fettgehalt im *M. longissimus* beträgt 1,13-2,90% (Tabelle 1). Bei Fleisch aus dem Rückenmuskel mit Auflagenfett wurden höhere Fettgehalte ermittelt (7,1%; Tabelle 2).

Fütterung

Mit der Zunahme des Körpergewichtes steigt insbesondere das intermuskuläre Fett an (Kadim und Mahgoub 2012, Mahgoub et al., 2012). Nach intensivem Masten wurden Fettgehalte von 21,24% im Ziegenfleisch festgestellt (Sheridan et al., 2003; Tabelle 2).

Geschlecht der Tiere

Bei Hackfleisch von weiblichen Jungziegen war der Fettgehalt um ca. 4% absolut höher als von männlichen Ziegen im gleichen Alter (Tabelle 2). Der Fettgehalt im Fleisch von weiblichen Tieren (14,1%) ist höher als im Fleisch von männlichen Ziegen (12,4%; Johnson et al., 1995; Tabelle 2).

Ziegenrasse

Mageres Fleisch von Angoraziegen (4,4%) ist fettärmer als das Fleisch von Burenziegen (10,5%; Webb, 2004; Tabelle 2).

Fleischstücke

Bei den Fleischstücken (z.B. Lende, Keule) werden große Variationen festgestellt, da verschiedene zuvor dargestellte Einflussfaktoren einwirken (Schlachtalter, Auflagenfett, Fütterung, Geschlecht, Ziegenrasse und Art des Fleischschnittes; Tabelle 2).

Tabelle 2: Fettgehalte im Ziegenfleisch

Fleischstück	Einfluss	Fett (%)	Alter der Ziegen	Ziegenrasse	Literaturquelle ¹⁾
Rückenmuskel <i>M. longissimus dorsi</i>	Schlachtalter	2,28-2,94	7,5 Monate	Lokale Rassen (Tunesien)	Ayeb et al., 2015
Rückenmuskel <i>M. longissimus dorsi</i>	Schlachtalter	3,55-3,92	4 Jahre	Balkanziege (verschiedene Rassen) Weiße Serbische Ziege	Ivanovic et al., 2014
Rückenmuskel (mit Auflagenfett, Handelszerzeugnis) k. A.	Auflagenfett	7,1*	k. A.	k. A.	Eigene Ergebnisse
Rückenmuskel <i>M. longissimus dorsi</i>	Fütterung	21,24	6,5 Monate, 56 Tage Mästung	Burenziege	Sheridan et al., 2003
Hackfleisch	Geschlecht (m)	2,4	9 Monate	Weiße Deutsche Edelziege	Eigene Ergebnisse
Hackfleisch	Geschlecht (w)	6,4	9 Monate		
Ziegenfleisch	Geschlecht (w)	14,1	6-8 Monate	Einheimische Florida Ziegen oder F1 Kreuzungen von Nubische oder Spanische Ziegen	Johnson et al., 1995
	Geschlecht (m)	12,4			
Ziegenfleisch	Geschlecht (kastriert)	12,3			
Ziegenfleisch	Ziegenrasse	4,4	k. A.	Angoraziegen	Webb, 2004
		7,9		Savanna Ziege	
		10,5		Burenziegen	
Keule	Fleischstück	4,2	<1-5 Jahre	Kreuzung Saanenziege/Burenziege	Hogg et al., 1992
Keule (mager)	Fleischstück	1,4-2,1	k. A.	Wildziege, Saanenziege	Hogg, 1989
Keule (Handelszerzeugnis)	Fleischstück	3,5;	k. A.	k. A.	Eigene Ergebnisse
		8,1			
Keule	Fleischstück	2,18	7 Monate	Lokale Rassen (Tunesien)	Ayeb, 2016
Lende	Fleischstück	7,3	<1-5 Jahre	Kreuzung Saanenziege/Burenziege	Hogg et al., 1992
Lende	Fleischstück	2,13	k. A.	k. A.	Soudi et al., 2016
Schuller	Fleischstück	3,55	7 Monate	Lokale Rassen (Tunesien)	Ayeb, 2016
Brust	Fleischstück	2,29	7 Monate	k. A.	Ayeb, 2016
Hals (Handelszerzeugnis)	Fleischstück	3,7	k. A.	k. A.	Eigene Ergebnisse

* Doppelbestimmung Fettgehalt, k. A.: keine Angabe

Schlussfolgerungen

Der Fettgehalt von Ziegenfleisch ist von Schlachtalter, Auflagenfettmenge, Fütterung, Geschlecht, Ziegenrasse und vom Fleischstück abhängig. Mageres Ziegenfleisch kann aus nicht gemästeten Tieren, die vor der Fetteinlagerung in den Muskel geschlachtet werden, gewonnen werden. Ziegenfleisch mit einem Fettgehalt unter 3% Fett kann als fettarm ausgetobt werden. Allerdings müssen hierzu die Fleischstücke auf den Fettgehalt untersucht werden, da die Einflussfaktoren vielfältig und unterschiedlich sein können.



¹⁾ Bestimmung durch Food GmbH Jena Analytik und Qualitäts GmbH Döppers
1) Angaben zu den Literaturquellen sind beim Ersteller erhältlich

Sustainable development of male goat meat products within NWE INTERREG project "Food Heroes"

Hampshire, J., Trebing, M., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Huth, C.

Department of Nutritional, Food and Consumer Sciences, Hochschule Fulda, – University of Applied Sciences, Fulda; contact: joerg.hampshire@he.hs-fulda.de

Introduction

Within the framework of the NWE INTERREG-project Food Heroes one of the main goals is the pursuit of sustainable use of dairy goats. Especially young male goats of dairy goats are killed very young because of their low feed conversion ratio. The aim of this part of the project was to find new meat products for regional food markets. In order to increase lifetime for the male goats new innovative food products should be developed. However meat of male pubescent goats could have an undesirable smell and taste. The aim of this study was to evaluate if innovative goat meat products can be developed with male goat meat.

Methods

Meat from 2 - 5 months old male goats (Weiße Deutsche Edelziege) from a bio-certified farm in Schlüchtern, Germany, was used for the development of pulled goat, meatballs and goat burger in several variants. Three different innovative products were developed: pulled goat with six different marinades, meatballs in four different variants and a goat burger. Two variants of pulled goat (hot and normal spiced) and three variants of goat meatballs (mediterranean, kofta, regional cheese) were selected for two hedonic tests (n = 47, n = 25). Cuts of meat from leg and shoulder were used for pulled goat, minced meat for meatballs.

The consumer test with pulled goat took place at the Spessart Market in Jossgrund (a regional market with culinary offerings). The second hedonic test of the meatballs was conducted with chefs and local representatives of politicians and press within the Goatober campaign in Jossgrund. Goatober is an international campaign to promote goat meat (SPESARTregional, October 2018).

Appearance, smell and taste, consistency, overall impression and purchase rate were evaluated by a questionnaire. A 6-point hedonic scale was used. Mean and Standard Deviation were calculated.

Results and Discussion

The results showed all tested recipes had a very good to good evaluation. Figure 1 and 2 present the results of taste and consistency evaluation of the two pulled goat variants, figure 3 and 4 the same of the meatball variants.

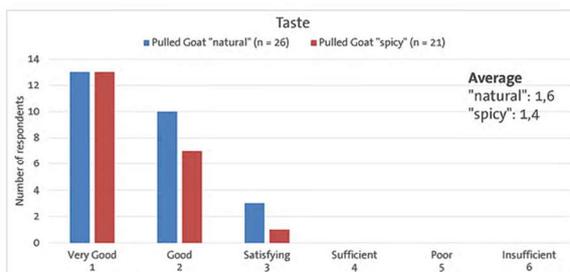


Figure 1: Taste evaluation of pulled goat

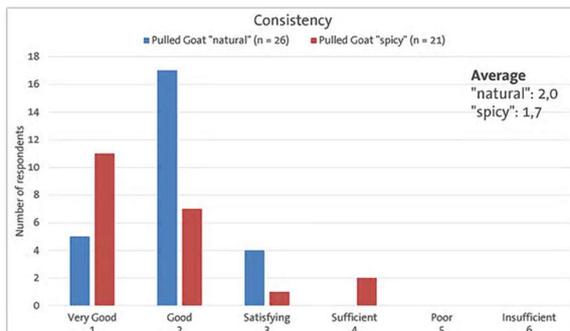


Figure 2: Consistency evaluation of pulled goat

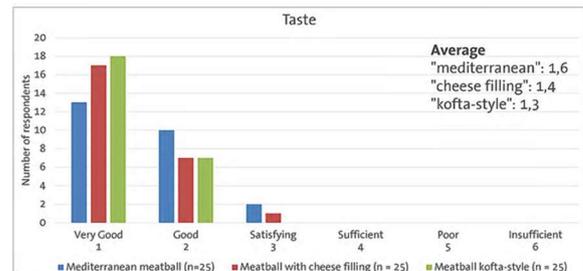


Figure 3: Taste evaluation of the meatball variants

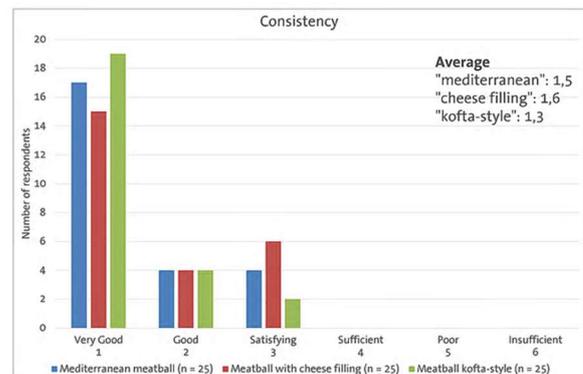


Figure 4: Consistency evaluation of meatball variants

The repurchase rate varies between 90,5 - 92,3% for pulled goats and 96,0% for meatballs.

Table 1: Rate of rebuy the new developed goat products

Product	Rate of Rebuy (%)
Pulled goat "natural"	92,3
Pulled goat "spicy"	90,5
Meatball kofta-style	96,0
Meatball with cheese filling	96,0
Mediterranean Meatball	96,0

Conclusion

The results show that successful meat products from young male goats for regional markets could be developed. There are chances for small sustainable goat farms in developed countries. The lifetime of male goats could be extended.



Picture 1: Pulled Goat



Picture 2: meat ball kofta-style

Literature

SPESARTregional, Oktober 2018. Archiv, Ziegenfleisch neu entdecken. https://www.spessartregional.de/Archiv.asp?Menu=6&Submenu=23SPESARTregional_oJ_Ziegenfleisch_neu_entdecken. <https://goatober.de/>



Sensorische und ernährungsphysiologische Fleischqualität von jungen Ziegen

Untersuchungen im Rahmen des NWE INTERREG-Projektes Food Heroes

Hampshire, Jörg; Huth, Claudia; Freytag-Leyer, Barbara; Pichner, Rohtraud; Canbulat, Emily; Fendrik, Michael; Ritzheim, Tim; van-der-Meer, Chantal
 Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda; Kontakt: joerg.hampshire@he.hs-fulda.de

Hintergrund

Insbesondere männliche Tiere von Milchziegenrassen werden auf Grund der schlechten Futtermittelverwertung nach kurzer Lebenszeit geschlachtet. Zudem kann Ziegenfleisch von geschlechtsreifen männlichen Ziegen einen unangenehmen Geschmack aufweisen.

Im Rahmen des NWE Interreg Projektes Food Heroes wurden deshalb innovative Produkte aus Ziegenfleisch für den regionalen Markt entwickelt, um nachhaltige Verwertungsmöglichkeiten zu erzielen.

Das neu entwickelte Produkt „Ziegenfleischpatty“ wurde auf sensorische Qualität und Nährstoffgehalte untersucht.

Methoden

Für die Patties wurden 3 Hackfleischvarianten von Ziegen unterschiedlichen Alters (männlich 4,5 und 9 Monate, weiblich 9 Monate) aus der Region Bergwinkel-Schlüchtern hergestellt. Rezeptur der Patties: 1000 g Ziegenfleisch, 11 g Speisesalz, 1,1 g fein gemahlener schwarzer Pfeffer. Die Würzung wurde einfach gehalten, um den Ziegenfleischgeschmack hervortreten zu lassen. Zum Bestreichen der Grillplatte und der Patties wurde Sonnenblumenöl verwendet.

Im Labor für Lebensmittelensorik und Konsumentenforschung der Hochschule Fulda wurden die Patties im Konsumententest (65 Ältere über 60 Jahre, Durchschnittsalter 71,1 +/- 6,8 Jahre) bewertet. Das Design war balanciert und randomisiert. Mediane und absolute Abweichungen vom Median wurden ermittelt und Signifikanztests durchgeführt. Die Gehalte an Protein, Fett, Cholesterin, Mengen- und Spurenelementen sowie BEFFE (bindegewebsweißes Fleischweiß) in den Hackfleischproben wurden in einem externen Labor analysiert.

Ergebnisse

Alle 3 Patty-Varianten wurden sensorisch gut bis befriedigend bewertet (u. a. in Geruch und Geschmack) (Tabelle 1). Im Aussehen wurden alle 3 Varianten mit gut beurteilt. Im Geruch wurden die Patty-Varianten, hergestellt aus Fleisch von männlichen Ziegen, mit gut, die Variante mit Fleisch von weiblichen Tieren als befriedigend bewertet. Die Patty-Varianten erhielten im Geschmack und in der Konsistenz überwiegend eine befriedigende Beurteilung. Nur die Patty-Variante, hergestellt aus Fleisch von männlichen 4,5 Monate alten Ziegen, erhielt im Geschmack eine gute Bewertung. Die Konsumentenempfehlungen bezogen sich nur auf die Rezeptur (u. a. Würzung).

Das Ziegenfleisch wies einen hohen Proteingehalt (20,4-22,0%) auf (Tabelle 2). Die Fettgehalte variierten in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht zwischen 2,4 und 6,4%. Der Fettgehalt im Fleisch von weiblichen Ziegen war höher als bei männlichen Tieren. Das bindegewebsweißfreie Fleischweiß (BEFFE) war sehr hoch (86,3-89,2%). Fleischprodukte mit hohen BEFFE-Gehalten haben einen hohen Muskelfleischanteil und sind als qualitativ hochwertig einzustufen (Rimbach et al., 2015). Das Fleisch (ohne Würzung) war natriumarm. Weiterhin wies das Fleisch hohe Gehalte an Zink auf und ist eine gute Quelle für Kalium und Phosphor (Tabelle 2).

Der durchschnittliche Fettgehalt der 3 Ziegenhackfleischproben liegt deutlich unter den Fettgehalten von Rinder- und Schweinehackfleisch (Abbildung 1). Der Proteingehalt von Ziegenhackfleisch ist im Durchschnitt etwas höher (21,0%) im Vergleich zu Hackfleisch vom Schwein (19,0%) und Rind (20,5%). Nur Schabefleisch ist geringfügig fettärmer (3,0%) und proteinreicher (22,0%) (Souci et al., 2016).

Zusammenfassung

Aus Fleisch von Jungziegen lassen sich innovative Produkte mit guter sensorischer Qualität herstellen, die die Lebenszeit von männlichen Ziegen verlängern können. Bei einer optimierten Würzung werden bessere sensorische Bewertungen im Hinblick auf den Geschmack erwartet. Die untersuchten Parameter weisen auf eine gute ernährungsphysiologische Qualität des Hackfleisches hin.

Tabelle 1: Sensorische Bewertung von Hackfleisch-Patties, hergestellt von Ziegen mit unterschiedlichem Schlachtagter (1: sehr gut ... 6: ungenügend, \bar{x} +/- MAD, n=65)

	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachtagter 4,5 Monate	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachtagter 9 Monate	Fleisch von weiblichen Tieren, Schlachtagter 9 Monate	Signifikanz p<0.05
Aussehen	2 +/- 0	2 +/- 0	2 +/- 0	n.s.
Geruch	2 +/- 0	2 +/- 1	3 +/- 1	n.s.
Geschmack	2 +/- 1	3 +/- 1	3 +/- 1	n.s.
Konsistenz	3 +/- 1	3 +/- 1	3 +/- 1	n.s.
Gesamteindruck	3 +/- 1	3 +/- 1	3 +/- 1	n.s.

Tabelle 2: Nährwertgehalte im Fleisch von Jungziegen mit unterschiedlichem Schlachtagter (n=1-2)

Inhaltsstoff	Einheit	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachtagter 4,5 Monate	Fleisch von männlichen Tieren, Schlachtagter 9 Monate	Fleisch von weiblichen Tieren, Schlachtagter 9 Monate
Feuchtigkeit	g / 100 g	74,6	74,8	72,4
Protein	g / 100 g	20,4	22,0	20,7
BEFFE im FE	g / 100 g	86,3	86,9	89,2
Fett	g / 100 g	4,5	2,4	6,4
Cholesterin	mg / 100 g	66	65	61
Calcium	mg / 100 g	9	10	11
Phosphor	mg / 100 g	190	180	190
Natrium	mg / 100 g	40	40	40
Kalium	mg / 100 g	330	350	350
Magnesium	mg / 100 g	21	22	21
Eisen	mg / 100 g	1,2	1,4	1,6
Zink	mg / 100 g	3,8	4,8	4,0
Selen	µg / 100 g	5,6	5,7	9,5
Jod	µg / 100 g	2,6	5,1	3,0

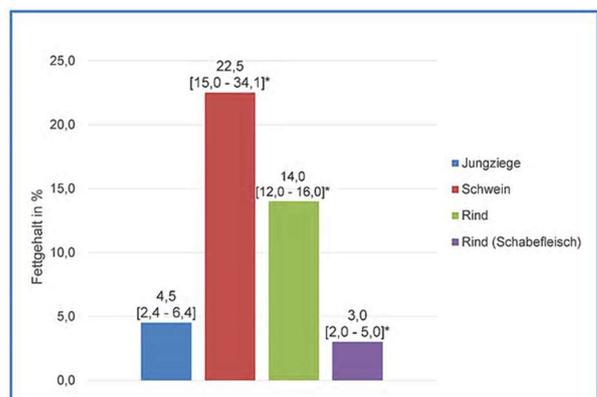


Abbildung 1: Gehalte an Fett im Hackfleisch und Schabefleisch von verschiedenen Nutztieren. *Souci et al., 2016

Literatur

Rimbach G, Nagursky J, Erbersdobler H (2015) Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger, Springer Berlin Heidelberg
 Souci SW, Fachmann W, Kraut H, Andersen G (2016) Food composition and nutrition tables, Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwert-Tabellen, MedPharm Scientific Publ., Stuttgart, 8.rev. Auflage

Nährstoffgehalte im Ziegenfleisch von jungen Tieren – Weitere neue Untersuchungsergebnisse vom NWE-INTERREG-Projekt Food Heroes

Hampshire, J., Freytag-Leyer, B., Pichner R., Huth, C.
Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda; Kontakt: joerg.hampshire@he.hs-fulda.de

Hintergrund

Insbesondere junge Tiere von Milchziegen werden aufgrund der schlechten Futterverwertung nach kurzer Lebenszeit geschlachtet. Beim DGE-Kongress im Jahr 2019 wurde berichtet, dass aus Jungziegenfleisch sensorisch wohlschmeckende Hackfleischprodukte mit niedrigerem Fettgehalt entwickelt wurden (Hampshire et al. 2019). Im Folgenden wird über weitere Nährstoffgehalte von Ziegenfleisch berichtet.

Methoden

Fleischproben vom Rücken (hoher Muskelanteil) und Bauch (geringerer Muskelanteil) von jungen und älteren Ziegen (Alter 6-9 Monate, männlich und 3-8 Jahre, weiblich) wurden auf Trockenmasse, Protein, Gesamtfett, Fettsäuremuster, BEFFE, Ca, P, Mg, Fe, Zn, Se mit ASU Methoden (u. a. L 06.00-6,7,8, L 13.00-27/2, ISO 17294:2017-01) untersucht. Mittelwerte und Standardabweichungen wurden mit SPSS berechnet und Signifikanztests durchgeführt. Die Gehaltsangaben beziehen sich jeweils auf 100 g Fleisch.

Ergebnisse

Im Bauch- und Rückenfleisch von jungen Ziegen wurden hohe Proteingehalte von ca. 20 g gemessen (Tabelle 1a). Der Fettgehalt variiert in Abhängigkeit von der Fleischart zwischen 3,42 g und 5,18 g. Fleisch von älteren Ziegen weist im Vergleich zu Jungtieren ähnliche Proteingehalte, aber deutlich mehr Fett im Bauchfleisch (9,60 g) auf (Tabelle 1b). Die Eisengehalte beider Fleischarten von älteren Ziegen waren deutlich höher als bei Jungziegen.

Tabelle 1a: Nährstoffgehalte und BEFFE im Bauch- und Rückenfleisch von Jungziegen

Parameter	Einheit	Bauchfleisch	Rückenfleisch	Sign. p<0,05*
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
Protein	g/100g	20,1 +/- 0,40	21,8 +/- 1,08	*
Fett	g/100g	5,18 +/- 1,92	3,42 +/- 1,29	
Cholesterin	mg/100g	78,3 +/- 17,6	62,3 +/- 5,86	
Ca	mg/100g	6,2 +/- 0,50	5,70 +/- 0,42	
Mg	mg/100g	19,0 +/- 0,82	21,5 +/- 1,29	
P	mg/100g	163,0 +/- 5,00	183,0 +/- 10,0	*
Zn	mg/100g	4,51 +/- 0,23	3,30 +/- 0,55	*
Se	µg/100g	4,20 +/- 0,29	4,55 +/- 0,74	
Fe	mg/100g	1,06 +/- 0,11	1,15 +/- 0,58	
BEFFE im FE	g/100g	84,2 +/- 4,93	88,2 +/- 2,82	

Tabelle 1b: Nährstoffgehalte und BEFFE im Bauch- und Rückenfleisch von Altziegen

Parameter	Einheit	Bauchfleisch	Rückenfleisch	Sign. p<0,05*
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
Protein	g/100g	19,4 +/- 0,10	20,1 +/- 0,38	
Fett	g/100g	9,60 +/- 1,14	0,90 +/- 0,69	*
Cholesterin	mg/100g	74,7 +/- 3,06	67,0 +/- 7,20	
Ca	mg/100g	5,03 +/- 0,86	4,83 +/- 0,40	
Mg	mg/100g	18,0 +/- 1,00	20,0 +/- 2,00	
P	mg/100g	153,0 +/- 6,00	170,0 +/- 10,0	
Zn	mg/100g	5,07 +/- 0,50	3,07 +/- 0,15	*
Se	µg/100g	5,20 +/- 0,78	4,63 +/- 0,32	
Fe	mg/100g	2,27 +/- 0,38	2,40 +/- 0,66	
BEFFE im FE	g/100g	86,6 +/- 6,79	92,4 +/- 1,47	

n = 3-5
Signifikanzen zwischen den Fleischsorten von Jung- und Altziegen:
Bauchfleisch: Fett*, Fe*
Rückenfleisch: Fett*, Fe*



Literatur

1) Hampshire, J., Huth, C., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Canbulat, E., Fendik, M., Ritzheim, T. van der Meer, C. (2019): Sensorische und ernährungsphysiologische Fleischqualität von jungen Ziegen – Untersuchungen im Rahmen des INTERREG-Projektes Food Heroes, Proc. Germ. Nutr. Soc., Vol. 25, 108
2) Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 (LMIV) betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel

Das Ziegenfett weist ein charakteristisches Fettsäuremuster auf (Abbildung 1).

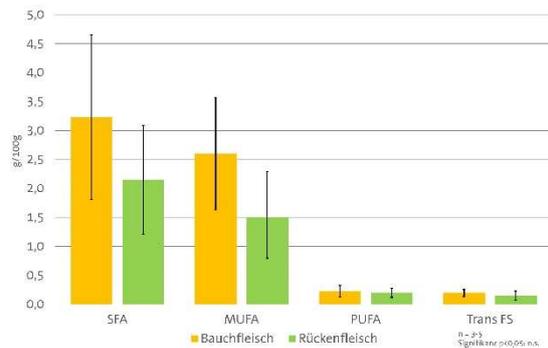


Abbildung 1: Gehalte der Fettsäurefraktionen im Bauch- und Rückenfleisch von Jungziegen

Die Gehalte an gesättigten Fettsäuren (SFA) und einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) sind im Vergleich zu den mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) deutlich höher. Der Gehalt an trans-Fettsäuren (TFA) ist gering. Da der Fettgehalt im Bauchfleisch (5,18 g) deutlich höher ist als im Rückenfleisch (3,42 g), sind auch die Gehalte aller Fettsäurefraktionen (SFA, MUFA, PUFA, TFA) im Bauchfleisch höher. Dies zeigt sich auch beim Vergleich der Fettsäurefraktionen im Fleisch von Jung- und Altziegen (Abbildung 2).

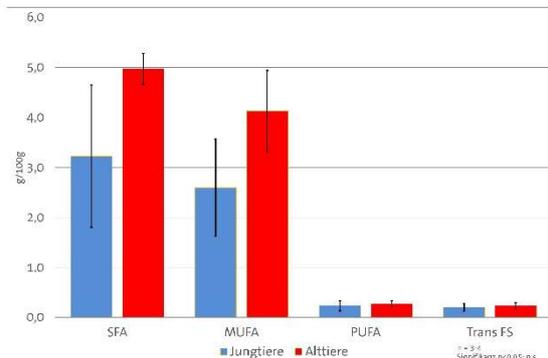


Abbildung 2: Gehalte der Fettsäurefraktionen im Bauchfleisch von Jung- und Altziegen

Im Bauchfleisch von jüngeren Ziegen wurden niedrigere Gehalte an SFA und MUFA im Vergleich zum Bauchfleisch von älteren Ziegen gemessen, da der Fettgehalt im Fleisch bei jüngeren Ziegen signifikant geringer ist (Abbildung 2). Die Gehalte an PUFA (0,20-0,27 g) und TFA (<0,1 g- 0,3 g) waren bei beiden Tieraltersgruppen niedrig.

Bezugnehmend auf die Referenzmengen (Erwachsene) für die tägliche Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen (VO 1169/2011) werden bei beiden Fleischarten von jungen und älteren Ziegen signifikante Mengen an Zink (3,07-5,07 mg) und Phosphor (153-183 mg) festgestellt.

Schlussfolgerungen

Fleisch von nicht gemästeten Jungziegen besitzt hohe Protein- und moderate Fettgehalte, hohe Gehalte an Zink und signifikante Gehalte an Phosphor. Die Anteile an SFA und MUFA am Gesamtfett sind hoch, die Anteile an PUFA und TFA gering. Rücken- und Bauchfleisch unterscheiden sich im Nährstoffprofil. Die Nährstoffprofile dieser Fleischarten variieren auch in Abhängigkeit vom Schlachtagalter der Ziegen.

P 4-6
Nährstoffgehalte im Ziegenfleisch von jungen Tieren –
Weitere neue Untersuchungsergebnisse vom INTERREG-
Projekt Food Heroes

Jörg Hampshire, Barbara Freytag-Leyer, Rohtraud Pichner,
Claudia Huth

Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda

Hintergrund: Insbesondere junge Tiere von Milchziegen werden aufgrund der schlechten Futtermittelverwertung nach kurzer Lebenszeit geschlachtet. Beim letzten DGE-Kongress wurde berichtet, dass aus Jungziegfleisch sensorisch wohlschmeckende Hackfleischprodukte mit niedrigem Fettgehalt entwickelt wurden (DGE, 2019). Im Folgenden wird über weitere Nährstoffgehalte von Ziegenfleisch berichtet.

Methoden: Fleischproben vom Rücken und Bauch von jungen und älteren Ziegen (Alter 6–9 Monate, männlich und 6–7 Jahre, weiblich) wurden auf Trockenmasse, Protein, Fett, Fettsäuremuster, BEFFE, Ca, P, Mg, Fe, Zn, Se mit Standardmethoden untersucht. Mittelwerte und Standardabweichungen wurden mit SPSS berechnet und Signifikanztests durchgeführt.

Ergebnisse: Die Gehaltsangaben beziehen sich jeweils auf 100 g Fleisch. Bauchfleisch der jungen Ziegen wies einen höheren Fettgehalt (5,18 g) im Vergleich zum Rückenfleisch (3,42 g) auf. Dementsprechend war auch der Gehalt an gesättigten Fettsäuren im Bauchfleisch höher (Bauchfleisch 3,23 g, Rückenfleisch 2,15 g). Bei den älteren Tieren wurden signifikant höhere Gehalte an Fett (9,60 g) und gesättigten Fettsäuren (4,97 g) im Bauchfleisch festgestellt. Der Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (0,20–0,27 g) und Transfettsäuren (< 0,1 g–0,3 g) war bei beiden Altersgruppen gering. Im Rückenfleisch von älteren Tieren wurden deutlich höhere Eisengehalte im Vergleich zu den Jungtieren ermittelt (Ältere 2,40 mg, Junge 1,15 mg). Das Rückenfleisch der Jungtiere wies einen relativ hohen Gehalt an Zink (3,3 mg) und Phosphor (182,5 mg) auf.

Schlussfolgerung: Fleisch von nicht gemästeten Jungziegen besitzt einen niedrigen Fettgehalt sowie hohen Gehalte an Zink und Phosphor. Der Anteil an gesättigten Fettsäuren und Monoenfettsäuren am Gesamtfett ist hoch, der Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren und Transfettsäuren gering. Die Nährstoffprofile der Fleischteile von Jungtieren unterscheiden sich von den Profilen älterer Ziegen.

Exploratory Learning in the framework of the NWE Interreg project Food Heroes

Marie-Cathrin Börner, Arik Döringer, Maximilian Hanser, Melody Muoneke

Fulda University of Applied Sciences, Department Nutritional, Food and Consumer Sciences,
undergraduate students, Germany

Barbara Freytag-Leyer, Jörg Hampshire, Claudia Huth

Fulda University of Applied Sciences, Department Nutritional, Food and Consumer Sciences, Germany

Fulda University is subpartner of the North-West-Europe Interreg project Food Heroes 2016 – 2020 [2]. Food Heroes will improve resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste, in German region Spessart, especially from regional male chicken and male young goats. The student project sensory of food sciences participated in the project during the whole time. Different students worked respectively for three semesters in the project with varying tasks.

The project work over three semesters was/is strongly geared to a general sensory aim of Food Heroes and the principles of project work [3]. The supervisors formulated the special aim, attended the students and controlled the results. The students made the project task structure, set the framework requirements and planned the process – first roughly and later detailed with milestones. According the project management they structured the contents, teamwork, capacities, dates and costs, arranged duties, e.g. always changing leadership of the weekly meetings and minutes writing. For the sensory tests a hedonic acceptance test [1] was used after a sensory and hygienic training and a pretest [4].

The students learned in practice the project management over three semesters with all parts of a professional project. They must document continuously their tasks on a moodle platform, present the results in a poster session with the principles of a scientific poster and advertise students for a follow-up project within Food Heroes, but with another aim. In the end a report about the three semesters and self reflections must be written. They learned to plan a sensory test, prepared pulled goat from stewed young goat meat - in a test kitchen, organised the sensory test in the sensory laboratory of the university, designed the special questionnaire and evaluated the questionnaire (n = 68).

The exploratory learning for a special goat product was combined with manifold facets of project work and sensory experiences in a sustainable regional and international project context. The specific sensory results will be presented on Eurosense 9/2020 in Rotterdam.

References

1. Sensory analysis - Methodology - General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area, German version EN ISO 11136:2017.
2. Interreg North-West-Europe: <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/food-heroes-improving-resource-efficiency-through-designing-innovative-solutions-to-reduce-food-waste/> (15.01.20).
3. Litke H.-D., Projektmanagement. 3. Aufl., Haufe-Lexware, Freiburg, 2015.
4. Porst R., 2014, Fragebogen - Ein Arbeitsbuch, 4. Aufl., Springer VS, Wiesbaden.

Inquiry Learning in the framework of the NWE Interreg project „Food Heroes“

Freytag-Leyer, Barbara; Hampshire, Jörg; Pichner, Rohtraud
Department of Nutritional, Food and Consumer Sciences – University of Applied Sciences, Fulda; contact: barbara.freytag-leyer@hs-fulda.de

Background

Fulda University is subpartner of the North-West-Europe Interreg project Food Heroes 2016 – 2020 [2]. Food Heroes will improve resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste. In German region Spessart, especially from regional male chicken and male young goats. Two bachelor student projects, „Sensory of Food Sciences“ and „Food Waste“, participated in the project during the whole time. Different students worked respectively for three semesters in the project with varying tasks. One master project participated during two semesters. Several bachelor and one master thesis were written.



Figure 1: IFBC project „Food Waste“ 2016/17
Source: Fulda University

Methods

In the two bachelor projects „Sensory Analysis of Food“ and „Food Waste“ different students worked respectively for three semesters in the project with varying tasks. The project work over the three or two semesters was/is strongly geared to the principles of project work [2]. The students made the project task structure, set the framework requirements and planned the process – first roughly and later detailed with milestones. According to the project management they structured the contents, teamwork, capacities, dates and costs, arranged duties, e.g. always changing leadership of the weekly meetings and minutes writing.



Figure 2: Bsc project „Food waste“ 2019
Source: Fulda University

Results

In the case of the project „Sensory Analysis of Food“ the supervisors formulated the special aim, attended the students and controlled the results. The students developed new products for male goat meat, conducted sensory tests after sensory and hygienic examinations, designed pretests and final questionnaires, made sensory evaluations. In the case of the project „Food Waste“ similar project management was conducted with other aims, esp. communication about „Food Waste“. Different groups took care for a food sharing fridge in the university, among others using facebook, conducted hygienic tests for a self-developed innovative product, made sensory tests for it, designed a cookery book for leftovers and a website [3]. The master project „Food Waste“ had three main tasks for dual purpose chicken: a consumer survey, two interviews of farmers and a sensory analysis. Some students could participate in regional, national and international field trips. Several issues of Food Heroes could be deepened in five bachelor and one master thesis. Results were published on national and international conferences [4, 5, 6, 7].



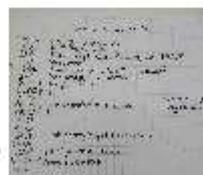
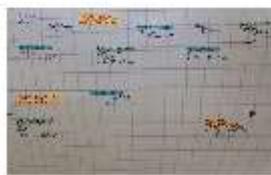
Figure 3: Bsc project „Sensory Analysis of Food“ 2019
Source: Fulda University

Summary

The students learned in practice the project management over with all parts of a professional project. They must document continuously their tasks on a moodle platform, present the results in a poster session with the principles of a scientific poster and advertise students for follow-up projects within Food Heroes, but with other aims. In the end reports about the three/two semesters and self reflections must be written. The inquiry learning in projects was combined with manifold scientific methods and professional experiences in a sustainable regional and international project context.

References

1. Interreg North-West-Europe: <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/food-heroes-improving-resource-efficiency-through-designing-innovative-solutions-to-reduce-food-waste/> (15.01.20)
2. Lillo, H.-D., Projektmanagement. 3. Aufl., Heufe-Levera, Freiburg, 2015.
3. Projekt Lebensmittelverschwendung am Fachbereich Oe, hs Fulda: <https://weate-gourmets.jmdofree.com/>
4. Pichner, R., Freytag-Leyer, B., Hampshire, J., Ahmed, A., Bodnar, B., Engel, M., Rahman, S., Siriverdane, T., Wierlach, A.R. (2017) Food Heroes – Improving resource efficiency through designing innovative solutions to reduce food waste. In: Annual Meeting of the European College of Veterinary Public Health, Liege, Belgium, October 2 – 4, 2017, Conference Proceedings, p. 64.
5. Hampshire, J., Trebing, M., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Huth, C. (2019) Sustainable development of male goat meat products within NWE INTERREG project „Food Heroes“. 13th Pangborn Sensory Science Symposium, Edinburgh, Great Britain, Session book, P1, 233.
6. Hampshire, J., Huth, C., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Carbalut, E., Fendik, M., Ritzheim, T., van-der-Meer, C. (2019) Sensorische und ernährungsphysiologische Fleischqualität von jungen Ziegen - Untersuchungen im Rahmen des INTERREG-Projektes Food Heroes. In: Proc. Germ. Nutr. Soc., Vol. 25 (2019), S. 108.
7. Hampshire, J., Freytag-Leyer, B., Pichner, R., Page, L., Ahmed, A., Bodnar, B., Engel, M., Rahman, S., Siriverdane, T., Wierlach, A.R. (2018) Sensory quality of meat of dual purpose chickens and single purpose chickens – Study in the frame of the NWE INTERREG project „Food Heroes“. Euroseneca, 2.-5.9.2018, Verona, Poster.





Improvement of the product acceptance of goat meat through development of innovative goat meat products

Introduction

Due to the bad reputation and undesirable taste of meat from male pubescent goats, the goat meat consumption in Germany is very low. The aim of this part of the INTERREG-project Food Heroes was to find innovative goat meat products with high product acceptance for regional food markets in order to increase the lifetime of male goats. Therefore, pulled goat variants were developed.

Methods

Meat from 9-months old male goats from a regional farmer in Schöllkrippen (Bavarian Spessart), Germany, was used for pulled goat in two variants (natural with salt and pepper and a spicy marinade). The consumer test with pulled goat was carried out at the laboratory of sensory science and consumer research at the laboratory of sensory science and consumer research at Fulda University of Applied Sciences with 68 consumers of the target group (age 20-40 years, 44,1% male and 55,9 % female). Appearance, smell, taste, consistency, overall impression and purchase rate were evaluated on a monitor (FIZZ Acquisition 2.51, FIZZ Calculations 2.61). A 9-point hedonic scale was used. The samples were presented monadic, balanced and signed with three-digit-codes. A pretest was conducted. Median and Median Absolute Deviation were calculated by XLStat.

EUROSENS 2020 10th European Conference on Sensory and Consumer Research
ONLINE Site and On-demand | 13-18 December 2020
Poster reference number: P3.322



Picture 1: Pulled goat natural and pulled goat spicy

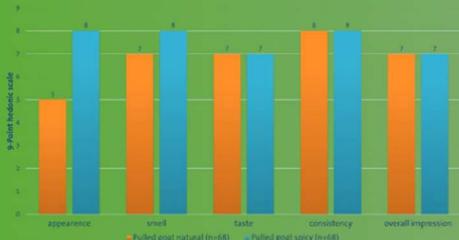


Figure 1: Hedonic rating of the two pulled goat variants (median)

Attribute	Pulled goat natural (n=68)	Pulled goat spicy (n=68)
appearance	~6.5	~7.5
smell	~7.0	~7.5
taste	~7.0	~7.0
consistency	~7.5	~7.5
overall impression	~7.0	~7.0



Picture 2: Goats

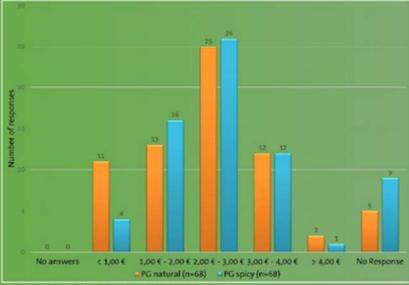


Figure 2: Willingness to pay for the two pulled goat variants

Price Range (€)	PG natural (n=68)	PG spicy (n=68)
< 1,00 €	0	0
1,00 € - 2,00 €	11	4
2,00 € - 3,00 €	13	16
3,00 € - 4,00 €	38	26
> 4,00 €	12	12
No answer	0	0
No Response	0	9

Results and Discussion

The pulled goat variants (natural with salt and pepper and a spicy marinade) are shown in picture 1.

Both pulled goat variants showed positive hedonic ratings for consistency (8), smell (7-8), taste (7), and overall impression (7). The results are shown in figure 1. The hedonic rating for appearance varied between 5 (natural) und 8 (spicy).

The consumers suggested improvements in saltreduction of the natural variant (46,4%), reduction of the spiciness in the spicy variant (39,0%) and less paleness in the natural variant (6,0%). 61,9% of the surveyed consumers would pay more than 2 Euro for 100g of natural pulled goat, 66,1% the same price for the spicy variant (figure 2).

Conclusion and perspective

Innovative goat products like pulled goats improve the acceptance of meat of male goats. These goat products simultaneously prolong the life time of young male goat and improve the product diversity of regional markets. Suggested consumer improvements could be realized easily. A further project team developed an innovative goat bratwurst (grilled sausage).

Hampshire, J., Freytag-Leyer, B., Fichner, R., Huth, C., Börner, M.-C., Döringer, S.A., Hanser, M., Jäschke, K., Muoneke, M.
Department of Nutritional, Food and Consumer Sciences
Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda
contact: joerg.hampshire@boe.hs-fulda.de

Hochschule Fulda
University of Applied Sciences

