

Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der
Veterinärmedizin der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Institut für Lebensmittelsicherheit, Lebensmitteltechnologie und öffentliches
Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin

(LeiterIn: Univ.-Prof. Dr.med.vet. Martin Wagner, Dipl. ECVPH)

**Qualitätskriterien von Wildfleischerzeugnissen österreichischer
Direktvermarkter, im Vergleich mit rechtlichen Vorgaben für
Fleischerzeugnisse in Österreich und der EU**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität

Vorgelegt von

Nora Lercher

Wien am, 29.06.2022

BetreuerIn: Kathrine Bak, PhD.,

Begutachter: Ao.Univ.-Prof.Dr.med.vet.Peter Paulsen, Dipl.ECVPH

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Theorie.....	2
2.1	Wild und Jagd in Österreich	2
2.2	Qualität von Wildbret.....	4
2.2.1	Die Fleischreifung	5
2.2.2	Fleischfehler	6
2.2.3	Fleischverderb	7
2.3	Bakterielle und Parasitäre Gesundheitsrisiken von Wildfleisch und Wildfleischerzeugnissen	9
2.4	Rechtliche Grundlagen für Lebensmittelhygiene- Produktion und Vermarktung in der EU und Österreich.....	10
2.5	Das Österreichische Lebensmittelbuch	11
3	Methode.....	14
3.1	Probenvorbereitung	15
3.1.1	Wasser	15
3.1.2	Asche	16
3.1.3	Hydroxyprolin (Kollagen).....	17
3.1.4	Fett	19
3.1.5	Rohprotein.....	21
3.1.6	Stärke.....	22
4	Resultate.....	24
5	Diskussion.....	27
6	Fazit	28

1 Einleitung

Der Umgang mit Wildbret erfordert hohe Sachkenntnis und Verantwortungsbewusstsein, da es sich um ein leicht verderbliches Lebensmittel handelt. In Österreich gelten daher strenge Richtlinien im Umgang mit Wildfleisch. Wild, welches in den Handel gelangt, wird von speziell ausgebildeten Jägern und JägerInnen, sogenannten „Kundigen Personen“, einer stetigen Kontrolle unterzogen, die Teil einer dreistufigen Qualitätskontrolle ist. Die Qualitätskontrolle umfasst dabei drei Stufen. Im ersten Schritt wird das erlegte Wild vom Jäger oder der Jägerin beim Abschuss oder beim Aufbrechen auf mögliche physiologische Abweichungen beurteilt. Im zweiten Schritt wird es von einer kundigen Person untersucht. Falls aufgrund pathologischer Veränderungen nötig oder bei Wildfleisch welches in den Großhandel gelangt wird als letzter Schritt noch ein amtlicher Tierarzt/ eine amtliche Tierärztin zur Untersuchung hinzugezogen. Der korrekte Umgang mit dem Wildbret ist Teil der Weidgerechtigkeit, wodurch sich der Jäger/ die Jägerin dazu verpflichtet sorgfältig mit dem Produkt umzugehen. Direktvermarkter von Wildfleisch und Wildfleischprodukten in Österreich müssen sich daher bei der Zerlegung und Verarbeitung an Bestimmungen des EU-Lebensmittelhygienerechts und an nationale Richtlinien halten (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 1).

2 Theorie

2.1 Wild und Jagd in Österreich

Wer die Jagd in Österreich ausüben möchte muss eine Jagdkarte erwerben. Vor dem erstmaligen Erwerb muss eine Prüfung erfolgreich abgelegt werden. Jedes Bundesland verfügt über eine eigene Landesjagdgesetzte und eigene Jagdausübungsberechtigungen. Jagdgesetze in Österreich werden auf Landesebene beschlossen. Es gibt somit neun verschiedene Jagdgesetze, die sich aber zum Großteil gleichen. Das Waffen- und Tierschutzgesetz hingegen sind Bundesgesetze. Mit der Vollziehung der jeweiligen Jagdgesetze sind die Bezirksverwaltungsbehörden betraut. In den Bundesländern existieren z.T. eigene Jagdverbände, welchen diverse Aufgaben, unter Aufsicht der Behörde übertragen werden (Jagdfakten, 2022).

Die Jagdgesetze legen fest, dass alle Gebiete außer Flächen von landwirtschaftlicher Wildtierhaltung, bejagbare Flächen sind. Jedoch gibt es auch Flächen, wo die Jagd „ruht“, zum Beispiel in der Umgebung von Häusern, auf Friedhöfen und öffentlichen Straßen (Jagdfakten, 2022).

Die bejagbaren Flächen teilen sich in Eigenjagden, zusammenhängende Gemeindejagden und Sonderjagdgebiete. Eigenjagden müssen in den meisten Bundesländern mindestens eine Fläche von 115 ha aufweisen. Zusammenhängende Gemeindejagden weisen mindesten eine Fläche von 500 ha auf, welche aus diversen Kleinflächen verschiedener Grundeigentümer, zusammengesetzt sind. Sonderjagden umfassen nur eine Fläche unter 500 ha (Jagdfakten, 2022).

In Eigenjagden ist der Grundeigentümer zur Jagdausübung berechtigt, sofern er/sie eine Jagdkarte besitzt. Jagden, die nicht vom Grundeigentümer selbst bejagt werden, werden traditionellerweise an Dritte verpachtet. Diese Person übernimmt damit sämtliche jagdlichen Rechte und Pflichten für eine Periode von 10 Jahren im Revier. Zu den rechtlichen Bestimmungen bei der Pacht durch Dritte gehören u.a. eine fixe Pachtperiode und die Verpflichtung zur Kompensation von Wildtierschäden durch den Pächter (Jagdfakten, 2022).

Ansprechperson für die Behörde in jagdlichen Angelegenheiten ist der Pächter eines Jagdreviers, im Gegenzug ist der Verpächter dazu verpflichtet dem Pächter die Möglichkeit zu verschaffen die Jagd ausüben zu können. Dem Pächter ist es gestattet Grundstücke, die zum Jagdrevier gehören zu betreten und zu befahren. Außerdem ist es dem Pächter mit Zustimmung des Verpächters erlaubt, jagdliche Anlagen (z.B. Hochsitze, Fütterungen) im Revier zu errichten. Das Verhältnis zwischen Pächter und Verpächter wird durch einen

schriftlichen Pachtvertrag geregelt. Dieser Vertrag dient der Überprüfung, ob ein Pächter die rechtlichen Voraussetzungen erfüllt, um eine Pachtung vorzunehmen. Nachdem ein Jagdpachtvertrag erstellt wurde, muss dieser innerhalb einer kurzen Frist bei der Bezirksverwaltungsbehörde angezeigt werden (Hager, 2018).

Von größeren Forstverwaltungen wird als Alternative zum herkömmlichen Pachtvertrag, der Abschussvertrag bevorzugt. Dieser stellt rechtlich einen einfachen Vertrag dar, bei dem der Behörde der Abschussnehmer unbekannt ist. Beim Abschussvertrag werden Abschüsse gekauft, wobei aber nicht die Jagdausübung in ihrer Gesamtheit übertragen wird. Dadurch haftet jedoch der Eigenjagdberechtigte für Verstöße seines Abschussnehmers (Hager, 2018).

Gemeindejagden werden meist durch Versteigerungen an mehrere Personen vergeben, die sich zu einer Jagdgesellschaft oder Jagdgenossenschaft zusammengeschlossen haben. Seltener bekommen Einzelpersonen oder andere juristische Personen eine Gemeindejagd zugesprochen. Die Jagd kann nur von Inhaber/Innen einer gültigen Jagdkarte ausgeübt werden, welche durch die Absolvierung einer Jungjägerprüfung erlangt werden muss. Die Jungjägerprüfung kann ab dem 16. Lebensjahr abgelegt werden. Im Anschluss an einen mehrmonatigen Kurs wird eine mündlich kommissionelle Prüfung abgelegt, welche einen theoretischen und einen praktischen Teil umfasst. Es wird Wissen aus den Fachgebieten Wildtierkunde, Recht, Brauchtum, Waffenkunde, Schießpraxis geprüft. Die Prüfung kann am Wohnort absolviert werden, und hat in den verschiedenen Bundesländern teils stark unterschiedliche Inhalte und Prüfungsmodalitäten. Für jedes Bundesland ist eine eigene Jagdkarte zu lösen, welche für die Dauer von einem Jahr gültig ist. Der Besitz einer österreichischen Jagdkarte oder einer vergleichbaren ausländischen Bescheinigung ist dabei ausreichend, um in jedem Bundesland eine Jagd(gast)karte lösen zu können (Jagdfakten, 2022).

Der Begriff „Wild“ umfasst freilebendes Wild und Farmwild. In der vorliegenden Arbeit werden Wildfleischerzeugnisse welche ausschließlich von freilebendem Wild stammen, untersucht. Als freilebendes Wild gelten nach österreichischem Recht (VO EG Nr 853/2004) freilebende Tiere, welche zum menschlichen Verzehr gejagt werden. Dazu zählen Wildhuftiere wie Rehe, Hirsche, Gämse, Wildschweine und Kleinwild wie Vögel, Hasenartige und Nager. Auch Tiere, welche in Jagdgattern unter ähnlichen Bedingungen wie freilebendes Wild gehalten werden, zählen zu dieser Kategorie. Bejagt wird Wild in Österreich hauptsächlich mittels Schusswaffen mit Einzel- oder Mehrfachgeschossen, durch Einzeljäger. Beim Ansitz auf eine bestimmte Tierart wird das Stück, bevorzugt durch einen Blattschuss erlegt. Im Anschluss erfolgt evtl. noch eine Nachsuche mit einem Fährtensuchhund. Dann wird das Stück am Ort des Erlegens aufgebrochen (=ausgeweidet) und gekühlt und danach zu einem geeigneten Zerlege Ort verbracht (Bauer & Smulders, 2015).

2.2 Qualität von Wildbret

Wildbret hat sowohl einen hohen ökonomischen Wert als auch einen hohen ernährungsphysiologischen Stellenwert (Bauer & Smulders, 2015, S. 243). Wildfleisch gehört zu den eiweißreichsten Fleischsorten. Ein weiterer ernährungsphysiologische Vorteil besteht darin, dass Wildbret weniger ungesunde Fette enthält als herkömmliche Fleischarten (s. Tab.1).

Tab 1 Fettsäuren Wildfleisch (Valencak, 2013). R: roh, Z: zubereitet, Zahlen in %

Wildfleisch	Fasan 		Feldhase 		Rotwild 		Rehwild 		Schwarzwild 	
	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z
Gesättigte Fettsäuren	37,4	39,6	31,6	32,0	30,8	32,4	28,6	31,1	33,1	36,8
Einfach ungesättigte Fettsäuren	21,6	23,4	6,1	12,1	8,4	10,1	5,1	6,9	8,4	9,5
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	40,9	37,1	62,3	55,9	60,8	57,5	66,3	62,0	58,4	52,7
Omega-6	28,3	27,5	50,4	41,5	39,7	38,1	46,9	44,1	54,3	50,6
Omega-3	12,7	9,6	11,9	14,3	21,1	19,5	19,4	17,9	4,1	3,1
Verhältnis Omega-3 zu Omega-6	1:2	1:3	1:4	1:3	1:2	1:2	1:2	1:2,5	1:13	1:16

Bei den Fettanteilen von Fleisch unterscheidet man zwischen sichtbaren Fettauflagerungen und dem intramuskulären Fett, welches verantwortlich ist für die Marmorierung, sowie den Membranlipiden der Zellen. Die sichtbaren Fettauflagerungen können nach Tierart, Ernährungszustand, Jahreszeit sowie Teilstück stark variieren. Da Wildbret einen hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren wie z.B. langkettigen Omega-3-Fettsäuren enthält, stellt es in der menschlichen Ernährung eine gesündere Alternative zum Fleisch von landwirtschaftlichen Nutztieren dar. Allerdings bewirkt der hohe Anteil von ungesättigten Fettsäuren im Wildfleisch eine schnellere Verderblichkeit, da weiche Fette schneller ranzig werden. Dieser Aspekt muss daher bei der Herstellung von lang haltbaren Wildfleischprodukten beachtet werden. Eine möglichst schnelle Be- und Verarbeitung von Wildbret ist daher von hoher Bedeutung (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 24).

Um Wildfleisch in Top- Qualität zu erhalten, sollten daher folgende Standards eingehalten werden:

- nur gesundes, nicht gehetztes, in guter Gesamtkondition befindliches Wild aus freier Wildbahn
 - nur Blatt- oder Trägerschüsse (keinerlei Verletzung der Bauchhöhle)
 - Aufbrechen innerhalb von längstens einer Stunde
 - Erreichen des Kühlraumes binnen maximal drei Stunden nach dem Erlegen (sofern die Umgebungstemperatur eine aktive Kühlung erfordert), danach keine Unterbrechung der Kühlkette (die Kerntemperatur von Großwild darf nicht mehr über + 7 °C, die von Kleinwild nicht mehr über + 4 °C, die von Innereien nicht mehr über +3 °C steigen)
 - sachgerechte und hygienisch einwandfreie Versorgung und Bearbeitung des Wildbrets
 - Einhaltung der optimalen Fleischreifungsdauer
 - Gesetzeskonformer Kühlraum
 - Gesetzeskonformer Bearbeitungsraum
- (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 28.).

2.2.1 Die Fleischreifung

Als Fleischreifung bezeichnet man bestimmte biochemische Abläufe welche nach dem Schlachten, oder Erlegen des Tieres im Tierkörper ablaufen, und den Genusswert des Fleisches erhöhen sollen (Spektrum, o.D).

Zu Beginn der Fleischreifung kommt es zur Ausbildung der sogenannten Totenstarre. Dies geschieht da der Körper nach Eintritt des Todes keinen Sauerstoff mehr zur Verfügung hat und daher das gespeicherte Glykogen nicht mehr zu ATP, welches der Muskel zur Muskelarbeit benötigt, abgebaut werden kann. Die Muskulatur verharrt somit in ihrem kontrahierten Zustand. Zusätzlich wird unter anaeroben Bedingungen aus dem Glykogen Milchsäure gebildet, dadurch sinkt der pH-Wert des Fleisches ab, es wird zäh und hat ein minimales Wasserbindevermögen. Je nach Umgebungstemperatur und Glykogenreserven des Tieres tritt die Totenstarre nach mehreren bis zwölf Stunden nach Erlegen ein. Der pH-Wert sinkt nun aus dem ursprünglichen Bereich von 7,2 in den sauren Bereich ab, was in einem Zeitraum von etwa 24 bis 36 Stunden geschieht. Bei diesem Vorgang werden Enzyme im Muskel frei welche eine Auflösung der Muskelfaserstruktur bewirken wodurch das Fleisch an Zartheit gewinnt. Außerdem nimmt das Wasserhaltevermögen wieder zu und die gebildete Milchsäure sowie Vorstufen von Aromastoffen, welche beim Erhitzen oder Kochen entstehen bewirken zusammen mit freien Aminosäuren die Ausbildung des gewünschten Fleischaromas. Die Dauer der Fleischreifung kann nach Alter und Teilstück variieren, jedenfalls sollte aber beachtet werden, dass parallel zur Fleischreifung auch die eiweißspaltende Tätigkeit von

Bakterien stattfindet. Dies kann zum Verderb des Fleisches führen, weshalb es so bald als möglich gekühlt werden muss (Ludwig, o. D.).

Wildbret sollte mindestens drei bis fünf Tage Abhängen, bevor es tiefgekühlt oder zubereitet wird, da es erst dann vollständig gereift ist. Während dieses Prozesses ändert sich die Fleischfarbe von rotbraun bis dunkelbraun oder bei zusätzlicher Trocknung zu schwärzlich und entfaltet sein typisches, gewünschtes Wildfleischaroma (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 30-31).

2.2.2 Fleischfehler

2.2.2.1 *Stickige Reifung*

Bei der stickigen Reifung von Fleisch, auch Verhitzen genannt, kommt es zu einer zu langsamen Absenkung der Körpertemperatur nach dem Erlegen. Dies kann durch verschiedene Faktoren begünstigt werden wie z.B. eine warme Umgebungstemperatur, wenn Wild nach dem Abschuss nicht gleich gefunden wird, bei gehetzten Tieren, durch Lage des Tierkörpers auf dem Ausschussloch, und bei schlechtem Ernährungszustand. Um eine stickige Reifung zu verhindern, ist es daher wichtig das erlegte Wild so bald als möglich zu versorgen und zu kühlen. Prinzipiell kann auch in der kalten Jahreszeit davon ausgegangen werden das ein Stück welches länger als zwei Stunden nach dem Abschuss gefunden wird, als verhitzt angesehen werden muss. Hinweise auf Verhitzen können Zeichen des verpäteten Ausweidens sein, d.h. eine starke Gasbildung im Magen- Darmkanal oder eine Verfärbung der Bauchorgane und des Peritoneums. Anders als bei der Fäulnis kommt es zu keiner Ammoniakbildung. Stickig gereiftes Fleisch ist gekennzeichnet durch eine kupferrote Verfärbung und Schwefelgeruch, die Konsistenz ist weich und mürbe. Fleisch dieser Art ist als verdorben anzusehen und darf daher weder roh noch weiterverarbeitet an Konsumenten/Innen abgegeben werden (Jungjäger, 2019).

2.2.2.2 *Dark- Firm- Dry Fleisch*

Bei starker Muskelbeanspruchung oder einem schlechten Ernährungszustand vor dem Tod (z.B. durch länger andauernden Stress oder Krankheit) kommt es zu einem schnellen Glykogenabbau noch im lebenden Tierkörper. Dadurch wird nach dem Tod nicht genügend Milchsäure im Muskel gebildet, um den pH-Wert in einen optimalen Bereich abzusenken. Durch den erhöhten pH-Wert wird mehr Wasser, stärker im Fleisch gebunden, wodurch das rohe Fleisch, aufgrund der veränderten Lichtbrechung an der Fleischoberfläche, dunkel erscheint. Außerdem kommt es durch das Fehlen der Milchsäure zum Aromaverlust und das Fleisch schmeckt fade. Durch seinen hohen pH-Wert eignet sich dark-firm-dry (DFD) Fleisch

auch nicht zur Weiterverarbeitung als Pökelfleischerzeugnisse. Zudem bewirkt der hohe Wassergehalt und das wenig saure Milieu im Fleisch eine höhere Anfälligkeit für Bakterienwachstum, weshalb es eine geringere Haltbarkeit besitzt als korrekt gereiftes Wildfleisch (Giessen, o. D.).

2.2.2.3 *Cold shortening*

Zur sogenannten Kälteverkürzung kommt es, wenn ein Tierkörper nach dem Tod zu schnell auf unter zwölf Grad abkühlt. Dies kann vor allem in der kalten Jahreszeit ein Problem darstellen. Wird das erlegte Wild bei niedrigen Temperaturen im Freien aufgebrochen, sinkt die Körpertemperatur sehr schnell ab und es kann dadurch zum cold shortening kommen. Die Muskulatur kontrahiert dabei sehr stark und die Muskelzellen werden durch eine Änderung des Kalziumstoffwechsels geschädigt. Die Folge davon ist, dass das Fleisch zäh wird, was sich auch durch eine weitere Lagerung bei optimalen Temperaturen nicht mehr rückgängig machen lässt. Um eine Kälteverkürzung durch zu rasches Abkühlen zu vermeiden, kann Wildfleisch nach dem Erlegen ein paar Stunden bei 12 °C zwischengelagert werden, bevor es bei niedrigeren Temperaturen eingekühlt wird (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 31).

2.2.3 Fleischverderb

Als Verderb werden nachteilige Veränderungen eines Lebensmittels verstanden, wodurch die Qualität beeinträchtigt wird und das Lebensmittel für den menschlichen Verzehr ungeeignet wird. Durch physikalische, chemische und biologische Prozesse kommt es zu einer Veränderung von Geruch, Geschmack, Farbe und Konsistenz. Ob ein Lebensmittel als verdorben anzusehen ist hängt stark von den Konsumentenerwartungen ab, so gilt auch ein Lebensmittel welches nach allgemeiner Anschauung als „ekelerregend“ anzusehen ist, als verdorben. Ein verdorbenes Lebensmittel muss aber nicht zwangsläufig auch gesundheitsschädlich sein. Abzugrenzen hiervon ist allerdings die Entstehung von Toxinen im Lebensmittel, welche beim Verzehr zu einer Lebensmittelvergiftung führen können. Da Wildfleisch zu den leicht verderblichen Lebensmitteln zählt, sollte es unter besonders hygienischen Bedingungen gewonnen und verarbeitet werden. Ursachen für einen schnellen Fleischverderb sind Zersetzungsprozesse welche durch Bakterien, Pilze, Enzyme, physikalische und chemische Reaktionen verursacht werden können (Bauer & Smulders, 2015).

Neben den genannten Ursachen können bei Wildbret auch physiologische Gründe für den Fleischverderb verantwortlich sein. Hierzu zählt vor allem ein starker Geschlechts- oder Brunftgeruch des Fleisches, welcher als ekelerregend angesehen wird (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 39).

2.2.3.1 *Mikrobieller Verderb von Wildfleisch*

Am häufigsten kommt es durch Mikroben zu einem raschen Fleischverderb. Wie schnell dieser Prozess von statten geht hängt von der Anzahl und Art der vorhandenen Mikroben als auch von den Lagerungsbedingungen ab. Durch Kühlen des Fleisches kann die Vermehrung drastisch gesenkt werden. Prinzipiell kann man beim mikrobiellen Fleischverderb zwischen Oberflächen- und Tiefenfäulnis unterscheiden.

Bei der Fleischfäulnis kommt es zu einem Abbau der im Fleisch enthaltenen Proteine zu Fäulnisprodukten wie CO₂, NH₃, Methan, Merkaptan und Anderen.

Oberflächenfäulnis läuft unter aeroben Bedingungen ab und tritt meist nach unhygienischem Arbeiten beim Versorgen des Stücks auf, wodurch z. B. Bakterien aus dem Magendarmtrakt vom Fell, Gefieder oder verunreinigten Geräten auf die Fleischoberfläche gelangen. Als weitere Risikofaktoren gelten auch Wasser ohne Trinkwasserqualität, ungeeignete oder verschmutzte Räumlichkeiten, Arbeitsflächen und/oder Putzlappen, Schädlinge, mangelnde persönliche Hygiene und unzureichende Kühlung (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 38).

Die Tiefenfäulnis läuft hingegen unter anaeroben Bedingungen ab wobei es zu einem Eiweißabbau in den Tiefen der Muskulatur kommt. Dies kann geschehen, wenn vermehrt Keime in die Blutbahn übertreten, durch vermehrten Stress oder Störungen des Allgemeinbefindens. Ein weiterer Grund für Tiefenfäulnis ist das Eindringen von Keimen in tiefere Schichten durch eine Wunde (z. B. Schusswunde). Besonders anfällig für eine Tiefenfäulnis sind die Organe von erlegtem Wild, daher sollte eine Tiefenkontamination mit Fäulnisserregern von der Fleischoberfläche oder der Umgebung, möglichst vermieden werden. Neben Farbveränderungen und einem unangenehmen Geruch dient die Fleisch pH-Wert Bestimmung als guter Indikator um eine beginnende Fleischfäulnis zu erkennen. pH-Werte über 6,4 lassen den Verdacht zu, dass eine Verderbnis durch Eiweißzersetzung vorliegt (Apelt, 2007).

2.2.3.2 *Schimmelpilze*

Schimmelpilze können bei einer Temperatur von bis zu -10 °C wachsen und sich vermehren. Sie führen zu einer Oberflächenfäulnis und können Mykotoxine bilden, welche für Menschen schädlich sind. Das schimmelpilzbefallene Fleisch riecht unangenehm muffig und dumpf. Um einen Schimmelpilzbefall zu vermeiden, ist es wichtig hygienisch zu arbeiten und das Fleisch so rasch als möglich einer geeigneten Kühlung zuzuführen (Risikobewertung, 2018).

2.2.3.3 *Fettverderb*

Fettverderb geschieht hauptsächlich durch Hydrolyse und Oxidation. Die Hydrolyse wird durch Lipasen verursacht, welche von zahlreichen Mikroorganismen gebildet werden können. Dabei nimmt die Anzahl freier Fettsäuren zu und es kommt zu einer Fettsäuerung. Bei der Säuerung

von tierischem Fett treten keine Geruchs- oder Geschmacksveränderungen auf, es kann aber zu Konsistenzänderungen des Fleisches, wie Erweichen, kommen. Bei der Oxidation (Ranzigkeit) als Ursache für den Fettverderb, kann man die Autoxidation und die mikrobielle Fettoxidation unterscheiden. Autoxidation passiert ohne äußere Einflüsse und kommt bei Fleischsorten, welche viele ungesättigte Fettsäuren enthalten vor. Betroffen ist vor allem Fleisch und Fleischprodukte welche lange tiefgefroren gelagert werden. Die mikrobiell verursachte Oxidation von Fetten kommt hingegen öfters bei fermentierten Fleischerzeugnissen und bei zu hohen Lagerungstemperaturen von Fleisch vor (Ana Beatriz Amaral, 2018).

2.3 Bakterielle und Parasitäre Gesundheitsgefahren von Wildfleisch und Wildfleischerzeugnissen

Bakterien und Parasiten sind Bestandteile eines gesunden Ökosystems und bewirken nicht immer einen Krankheitsausbruch bei Wildtieren. Viele Wildtiere sind symptomlose Träger solcher Mikroorganismen. Zu einem Krankheitsausbruch kommt es meist erst wenn die Abwehrkräfte durch Umwelteinflüsse, Komorbidität oder bei Jungtieren geschwächt sind. Menschen können sich durch den direkten oder indirekten Kontakt mit Trägern solcher Krankheitserreger infizieren. Die jagdliche Praxis zeigt, dass jährlich nur ein geringer Prozentsatz von Wildbret zu einer amtlichen Fleischuntersuchung gelangt. Dadurch entsteht die Gefahr, dass nicht verkehrsfähiges Wildfleisch auf den Markt gelangt. Das Wissen um eine gute Wildbrethygiene ist somit essenziell um Wildbret für Verbraucher/Innen sicher zu machen. Um dies zu ermöglichen, benötigt es eine gute Ausbildung von Jäger/Innen sowie Eigenkontrollmechanismen, um gesundheitliche Gefahren erkennen zu können und zu vermeiden (Commission, 2005).

Zu den häufigsten mikrobiellen Kontaminanten bei der Be- und Verarbeitung von Wildbret und Wildfleischerzeugnissen zählen *Escherichia coli* (VTEC/STEC), Staphylokokken, Listerien, Salmonellen und bei Wildschweinen der Befall mit Trichinen. Meist erfolgt die Übertragung von Bakterien durch den direkten Kontakt mit Kot, Blut oder anderen Körperflüssigkeiten oder über den Verzehr von nicht ausreichend durcherhitztem Fleisch. Als wichtigste Maßnahmen um eine Ansteckung zu vermeiden, gilt eine gute Hygienepaxis (GHP) sowohl beim Versorgen von Wild als auch beim Ver- und Bearbeiten von Wildbret (Deutz, 2000).

Als Rechtsgrundlage im Umgang mit Wild und Wildbret dient in Österreich das Lebensmittel- und Verbraucherschutzgesetz und im speziellen für Direktvermarkter, die Lebensmittelhygiene-Direktvermarktungs-Verordnung (Abgabe von rohem Fleisch) bzw. die

Lebensmittelhygiene-Einzelhandelsverordnung (Abgabe von Fleischerzeugnissen). Es ist somit Aufgabe des Jägers oder der Jägerin, im Sinne des Konsumentenschutzes, ein gesundheitlich unbedenkliches Produkt auf den Markt zu bringen. Untersuchungen von Proben in Hinblick auf Lebensmittelsicherheit in Österreich werden unter anderem durch die AGES (Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) vorgenommen, welche jährlich einen Lebensmittelsicherheitsbericht veröffentlicht, der auch die Ergebnisse amtlicher Kontrollen zur Lebensmittelsicherheit im Bereich der Wildfleischvermarktung beinhaltet. Die Kontrollen erfolgen geplant unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips und des risikobasierten Ansatzes. Das Ziel ist es Lebensmittelsicherheit und den Schutz von Konsumenten und Konsumentinnen vor Täuschung oder Irreführung zu gewährleisten. Mit dem amtlichen Kontrollsystem wird dafür gesorgt, dass Betriebe und Direktvermarkter/Innen Ihrer Sorgfaltspflicht im Bereich der Lebensmittelgewinnung, Produktion und Vermarktung nachkommen. Im Lebensmittelsicherheitsbericht 2020 wurden im Bereich Fleisch und Fleischerzeugnisse 303 von den untersuchten 2226 Proben beanstandet. Davon wurden 1mal Wildbret und 2mal Wildbreterzeugnisse durch den Nachweis von Blei und ein Wildbreterzeugnis wegen dem Vorkommen von VTEC/STEC (Verotoxin bildende *Escherichia coli*/ Shigatoxin bildende *Escherichia coli*) als gesundheitsschädlich eingestuft (Verbrauchergesundheit, 2020).

Der Lebensmittelsicherheitsbericht 2020 zeigt somit, dass Wildbret und Fleischerzeugnisse aus Wildfleisch prinzipiell als für den Verbraucher und die Verbraucherin sichere Lebensmittel eingestuft werden können.

2.4 Rechtliche Grundlagen für Lebensmittelhygiene- Produktion und Vermarktung in der EU und Österreich

2006 trat in der Europäischen Union ein Lebensmittelhygienegesetz in Kraft, mit dem Ziel u. A. die Lebensmittelsicherheitsanforderungen für Wildbret und Wildbreterzeugnisse genauer zu regeln. Erreicht werden sollte dieses Ziel durch die unmittelbar in der gesamten EU anzuwendenden gültigen Rechtsvorschriften. Ergänzt wurde dieses „EU-Hygienepaket“ durch das Lebensmittel- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG), das ÖLMB sowie einige nationale Verordnungen. Ab 1.1.2006 ersetzte das LMSVG das bis dahin geltende Lebensmittel- und Fleischuntersuchungsgesetz. Die wesentlichen Neuerungen im neuen Lebensmittelhygienerecht der EU, welche im Besonderen auch für die Jagd gelten, waren, dass den Anbietern und Anbieterinnen von Lebensmitteln die primäre Verantwortlichkeit für die gesundheitliche Unbedenklichkeit, der von Ihnen in den Verkehr gebrachten Lebensmitteln übertragen wurde (Winkelmayer, Paulsen, Lebersorger, & Zedka, 2014, S. 85-86).

Folgende Verordnungen umfassen das gültige Lebensmittelhygienegesetz und sind die rechtliche Grundlage für Lebensmitteldirektvermarkter in der EU und Österreich.

- Verordnung (EG) Nr. 178/2002 „Allgemeine Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts“
- Verordnung (EG) Nr. 852/2004 „Lebensmittelhygiene“
- Verordnung (EG) Nr. 853/2004 „Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs“
- Verordnung (EG) Nr. 854/2004 „Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung“
- Lebensmittel- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG; BGBl. I Nr. 13/2006 i. d. g. F.)
- Lebensmittelhygiene-Direktvermarktungs-Verordnung (BGBl. II Nr. 108/2006 i. d. g. F.)
- Österreichische Lebensmittelbuch (ÖLMB)

2.5 Das Österreichische Lebensmittelbuch

Das ÖLMB gilt als „objektiviertes Sachverständigengutachten“ und dokumentiert die „allgemeine Verkehrsauffassung“ von Lebensmitteln. Es beinhaltet eine Sammlung von Leitsätzen, in denen die Herstellung, Beschaffenheit und Merkmale von Lebensmitteln beschrieben werden. Der Inhalt des ÖLMB wird durch einen Codex Kommission erarbeitet, welche sich aus Vertretern und Vertreterinnen verschiedener Fachdisziplinen zusammensetzt. Gemäß § 77 LMSVG setzen sich die Mitglieder neben den Mitarbeitern des BMSGPK und der AGES oder den Untersuchungsanstalten der Länder und nach § 73 LMSVG Berechtigte, aus Vertretern bestimmter Bundesministerien (BM für Justiz, BM für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, BM für Bildung, Wissenschaft und Forschung, BM für Finanzen), den Ländern, der Wirtschaftskammer Österreich, der Landwirtschaftskammer Österreich, der Bundesarbeitskammer, dem Verein für Konsumenteninformation, dem Österreichischen Gewerkschaftsbund, der Vereinigung Österreichischer Industrieller, der Österreichischen Tierärztekammer und Vertretern der einschlägigen Wissenschaften zusammen. Ihre Tätigkeit ist ehrenamtlich. Das ÖLMB wird laufend aktualisiert und an die gültige Rechtslage angepasst. In Teilkapitel B werden Fleischerzeugnisse beschrieben und Herstellungshinweise gegeben. Fleischerzeugnisse sind Produkte, die unter Verwendung von Fleisch hergestellt und einer über die Behandlung von frischem Fleisch hinausgehenden Be- oder Verarbeitung unterzogen worden sind. In Abschnitt B14 des ÖLMB befinden sich Richtlinien zu Fleisch und Fleischerzeugnissen welche die Herstellung unterschiedlicher Produkte, deren Bezeichnung und chemische Zusammensetzung betreffen. Bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen gilt es bestimmte Grenzwerte und deren Toleranzen einzuhalten, welche bei einer Begutachtung ermittelt werden. Entspricht ein Lebensmittel oder Produkt nicht den vorgegebenen Richtlinien,

wird es beanstandet und aus dem Verkehr gezogen. Dies betrifft Lebensmittel welche als „wertgemindert“ (ohne ausreichende Deklaration), „verfälscht“ (ohne ausreichende Deklaration, „nicht sicher“ oder „zur Irreführung geeignet“ gelten.

„Nicht sicher“: Der Begriff „nicht sicher“ findet sich im 2. Abschnitt, § 5 LMSVG, wobei dort auf Art. 14 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 Bezug genommen wird. Er umfasst die beiden Begriffe **„gesundheitsschädlich“** und **„für den menschlichen Verzehr ungeeignet“**. Als „gesundheitsschädlich“ (§ 5 Abs. 5 Z 1 LMSVG) und somit „nicht sicher“ gemäß Art. 14 Abs. 2 lit. a der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 sind Lebensmittel oder sonstige in den Rahmen des LMSVG fallende Waren dann zu beurteilen, wenn sie geeignet sind bei bestimmungsgemäßer oder vorherzusehender Verwendung bei dem jeweils in Betracht kommenden Verbraucherkreis gesundheitliche Schäden hervorzurufen, es sei denn, dass diese Eignung nur bei ungewöhnlicher Empfindlichkeit oder unter Bedingungen besteht, die allgemein bekannt und vermeidbar sind oder gegen deren Eintritt ausreichend vorgesorgt ist. Als „für den menschlichen Verzehr ungeeignet“ (§ 5 Abs. 5 Z 2 LMSVG) und somit „nicht sicher“ gemäß Art. 14 Abs. 2 lit. b der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 ist ein Lebensmittel dann zu beurteilen, wenn es infolge einer durch Fremdstoffe oder auf andere Weise bewirkten Kontamination, durch Fäulnis, Verderb oder Zersetzung ausgehend von dem Beabsichtigten Verwendungszweck für den Verzehr durch den Menschen inakzeptabel geworden ist. Eine Beurteilung als „gesundheitsschädlich“ schließt für den gleichen Mangel eine Beurteilung als „für den menschlichen Verzehr ungeeignet“ aus. Auch ekelerregende Beschaffenheit eines Lebensmittels, die nicht so krass ist, dass sie seine Beurteilung als „gesundheitsschädlich“ rechtfertigen würde, kann die Beanstandung „für den menschlichen Verzehr ungeeignet“ ergeben, und zwar dann, wenn der Verbraucher/ die Verbraucherin bei Kenntnis der in Betracht kommenden ekelerregenden Beschaffenheit vom Genuss solcher Lebensmittel Abstand nehmen würde. Als „für den menschlichen Verzehr ungeeignet“ gelten laut Kapitel B14 Fleischerzeugnisse bei deren Herstellung Rauch aus ungeeigneten Stoffen (z. B. harzhaltige Hölzer) verwendet wurden oder Fleischkonserven, die eine Bombage aufweisen, sofern nicht „Gesundheitsschädlichkeit“ zutrifft.

„Verfälschung“: Als verfälscht (§ 5 Abs. 5 Z 3 LMSVG) ist ein Lebensmittel zu beanstanden, wenn ihm entweder wertbestimmende Bestandteile, deren Gehalt vorausgesetzt wird, nicht oder nicht ausreichend hinzugefügt oder zur Gänze oder zum Teil entzogen werden oder wenn durch Zusatz oder Nichtentzug wertvermindernder Stoffe seine Verschlechterung bewirkt oder ihm durch irgendwelche Zusätze oder Manipulationen der Anschein einer besseren Beschaffenheit verliehen oder eine vorhandene Minderwertigkeit überdeckt wird. Auch ein Lebensmittel, welches nach einer unzulässigen Verfahrensart hergestellt wurde, ist als verfälscht zu beanstanden. Verfälschung bildet dann keinen Beanstandungsgrund, wenn beim

Inverkehrbringen (§ 3 Z 9 LMSVG bzw. Art. 3 Z 8 der Verordnung (EG) 178/2002) des betreffenden Lebensmittels der die Verfälschung bewirkende Umstand deutlich und allgemein verständlich kenntlich gemacht wurde. Als „verfälscht“ sind zu beanstandeten Fleisch und Fleischerzeugnisse, welche nicht den in B14 angegebenen Grenzwerten entsprechen oder anderen Tierkörperenteile als in den Richtlinien vorgegeben, enthalten; Fleischwürste oder schnittfeste Kochwürste, deren Inhalt nach Art und Menge nicht den Vorgaben entsprechen; Innereiwürste, die nach einer bestimmten Innerei benannt sind, und eine geringere Menge an Innereien enthalten als in den Richtlinien gefordert wird; Leberwürste der 1. Sorte, die andere Leber als von Kalb und Schwein enthalten; Leberknödel mit zu geringem Leberanteil; Würste mit histologisch nachweisbaren Knochenteilchen. Formfleischerzeugnisse die Faschiertes, Brät oder Separatorenfleisch enthalten.

„Zu Irreführung geeignete Informationen“: Das Wahrheitsgebot stellt einen zentralen Grundsatz des Lebensmittelrechts dar. Es dient dem Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher vor Täuschung (§ 2 Abs. 1 LMSVG) und verwirklicht diesen Schutz durch das Verbot, Lebensmittel mit zur Irreführung geeigneten Informationen in Verkehr zu bringen oder zu bewerben (§ 5 Abs. 2 LMSVG). Dies gilt auch für Gebrauchsgegenstände und kosmetische Mittel. Zur Irreführung geeignet ist eine Information, wenn die Vorstellungen der Adressaten über ihre Bedeutung mit den wahren Verhältnissen nicht im Einklang stehen. „Zur Irreführung geeignete Informationen“ ist ebenso auszulegen wie „unrichtige Informationen“. Als „zu Irreführung geeignete Angaben“ gelten im Kapitel Fleisch und Fleischerzeugnisse des ÖLMB Fleisch, Fleischzubereitungen, rohes Faschiertes, Zubereitungen aus rohem Faschierten, Formfleischerzeugnisse und Fleischerzeugnisse, die in ihrer Bezeichnung einen Hinweis auf eine bestimmte Tierart enthalten, ohne diese tatsächlich zu enthalten oder wenn andere Tierarten als Schwein, Rind oder Kalb enthalten sind und dies nicht entsprechend gekennzeichnet wurde; Fleisch, dessen Bezeichnung nicht den für den betreffenden Fleischteil üblichen Deklaration entspricht; Fleischerzeugnisse in deren Bezeichnung ein Bestandteil angegeben ist, der nicht enthalten ist, sofern die Herstellungsrichtlinien unter Kapitel B nichts anderes vorsehen; Fleischerzeugnisse die als geräuchert gekennzeichnet sind, bei denen die Räucherung durch Zugabe von Farbstoffen vorgetäuscht wird. Fleischerzeugnisse deren Bezeichnung einen geographischen Ausdruck zusammen mit dem Wort „echt“, „original“ oder gleichsinnig enthält, ohne von diesem Ort oder Land zu stammen; Formfleischerzeugnisse, die nicht gemäß Kapitel A.5.3 bezeichnet sind (Lebensmittelbuch Ö. , 2020).

„Wertminderung“: Lebensmittel sind wertgemindert (§ 5 Abs. 5 Z 4 LMSVG), wenn sie nach der Herstellung, ohne dass eine weitere Behandlung erfolgt ist, eine erhebliche Minderung an wertbestimmenden Bestandteilen oder ihrer spezifischen, wertbestimmenden Wirkung oder

Eigenschaft erfahren haben, soweit sie nicht für den menschlichen Verzehr ungeeignet sind. Wertminderung bildet dann keinen Beanstandungsgrund, wenn beim Inverkehrbringen (§ 3 Z 9 LMSVG bzw. Art. 3 Z 8 der Verordnung (EG) 178/2002) des betreffenden Lebensmittels der die Wertminderung bewirkende Umstand deutlich und allgemein verständlich kenntlich gemacht wurde.

3 Methode

EU weit gelten strenge Vorgaben in Bezug auf die Herstellung und die Zusammensetzung für bestimmte Fleischerzeugnisse verschiedener Tierarten.

Auf nationaler Ebene gelten detaillierte Angaben, in Österreich im österreichischen Lebensmittelbuch, dem seit 1912 bestehenden Codex Alimentarius Austriacus.

Eine globale Sammlung von Normen für die Lebensmittelsicherheit und Produktqualität ist der Codex Alimentarius der Vereinten Nationen. Erstmals herausgegeben wurde er 1963 von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (FAO).

In der vorliegenden Arbeit wurden 24 Wildfleischprodukte von österreichischen Direktvermarktern bezüglich ihrer biochemischen Zusammensetzung untersucht, und mit den Vorgaben des Codex Alimentarius Austriacus verglichen.

Die Untersuchung diente dazu gesundheitsschädliche, verfälschte, zur Irreführung geeignete oder wertgeminderte Produkte auszuschließen.

Im Vorfeld der Studie wurden alle verwendeten Proben bereits auf die häufigsten mikrobiellen Kontaminanten getestet. Untersucht wurde auf Toxin bildende *Staphylococcus aureus*, Toxin bildende *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* und *Trichinen*, wobei keine der genannten Mikroorganismen nachgewiesen wurden.

Aufgrund einer Unterbrechung der Kühlung bei der Lagerung der Wildfleischerzeugnisse wurden keine sensorische Untersuchung durchgeführt, sondern biochemische Parameter zur Analyse herangezogen. Gemessen wurden, nach den Messmethoden der Veterinärmedizinischen Universität Wien, die Gehalte von Wasser, Asche, Fett, Rohprotein, Kollagen, und wenn vorhanden, Stärke.

3.1 Probenvorbereitung

Zur Analysevorbereitung wurden alle Fleischerzeugnisse gesichtet, durchnummeriert und katalogisiert. Danach wurden die Umverpackungen entfernt, die Proben grob zerkleinert und im Anschluss gekuttert. Beim Kuttern werden die groben Teilstücke weiter zerkleinert und vermischt, bis eine homogene Masse entsteht. Die Lagerung bis zur Weiterverarbeitung erfolgte in einer luftdichten, verschweißten Vakuumverpackung bei 6 °C.

3.1.1 Wasser

Es wurde der Gehalt an Wasser in den vorhandenen Proben ermittelt. Hierzu benötigt man eine Porzellanabdampfschale mit Ausguß (100 x 40 mm), einen Glasstab mit einem Ende pistillartig breitgedrückt (Länge 8 cm, Durchmesser 0,55 bis 0,60 cm), einen Exsikkator mit Blaugelfüllung, einen Trockenschrank mit einer konstanten Temperatur von 103 °C +/- 2 °C (Abb. 3.1), und schwarzes Glanzpapier.



Abb. 3.1 Trockenschrank (Laboreinkauf, o. D.)

Der Wassergehalt wird in g/100 g Probe angegeben. Vor der Analyse soll die Probe Zimmertemperatur haben und muss von Hand einmal durchgemischt werden. Anschließend wird in eine vorgetrocknete mit 10 g gefüllte und mit einem Glasstab versehene Abdampfschale 5 bis 10 g der homogenisierten Probe auf 1 mg genau eingewogen. Danach wird die Schale auf schwarzes Glanzpapier gestellt und der Sand mit der Probe gleichmäßig verrieben. Nach vier Stunden im Trockenschrank kommt die Probe zum Abkühlen und Wiegen in den Exsikkator. Dieser Vorgang wird mit halbstündiger Trocknungszeit bis zum Erreichen der Massenkonstanz wiederholt. Zum Schluss kann der Wassergehalt der untersuchten Probe mit folgender Formel berechnet werden:

$$W = \frac{(m - a) \cdot 100}{E}$$

m..... Porzellanschale + Glasstab + Seesand + Probe in g

a..... Porzellanschale + Glasstab + Seesand + Probe nach Trocknen in g

W..... Wassergehalt in g/100g

E..... Einwaage in g

Das Ergebnis wird auf eine Stelle nach dem Komma gerundet angegeben.

3.1.2 Asche

Der Aschegehalt ist der Rückstand, der nach vollständiger Verbrennung einer Probe zurückbleibt. Er wird in g/100 g angegeben. Folgende Materialien werden dazu benötigt: eine Porzellanschale (Durchmesser 6 bis 8 cm), ein Trockenschrank mit einer Temperatur von 103 °C, ein Muffelofen mit 600 °C, ein Exsikkator mit Blaugelfüllung und ein Bunsenbrenner.

Die fein zerkleinerte Probe wird getrocknet und im Muffelofen (s. Abb. 3.2) bei 600 °C verascht.

Die Masse des Rückstandes wird anschließend durch Differenzwägung bestimmt.



Abb. 3.2 Muffelofen Carbolite Elf 11 / 14. (Gemini b.v., 2019)

Die Porzellanschale wird eine Stunde lang bei 600 °C geglüht und anschließend für eineinhalb Stunden im Exsikkator abgekühlt und gewogen. Danach wird sie für eine weitere halbe Stunde erneut geglüht und wieder abgekühlt. Dieser Vorgang wird bis zum Erreichen der Massenkonstanz wiederholt.

Etwa 10 g der homogenisierten Probe werden auf 1 mg genau in die Schale eingewogen und eine Stunde im Trockenschrank bei 103 °C getrocknet. Im Anschluss wird die Probe mit dem Bunsenbrenner erhitzt, bis die Hauptmenge der organischen Bestandteile verbrannt ist. Die vorveraschte Probe kommt in den abgekühlten Muffelofen und wird auf 600 °C erhitzt. Dort wird dann für eine Stunde geglüht und nach dem Abkühlen im Exsikkator ausgewogen.

Nach der folgenden Gleichung wird der Aschegehalt in g/100 g Probe berechnet:

$$\% \text{ Asche} = \frac{(B - A) \cdot 100}{E}$$

A.... Masse der vorgeglühten Porzellanschale in g

B.... Masse der Porzellanschale mit der Asche (nach dem Glühen) in g

E..... Einwaage in g

Das Ergebnis wird auf eine Stelle nach dem Komma gerundet angegeben.

3.1.3 Hydroxyprolin (Kollagen)

Um den Hydroxyprolinegehalt von Fleischerzeugnissen bestimmen zu können, werden folgende Chemikalien und Materialien benötigt: Schwefelsäure (95 % - 96 %), destilliertes Wasser, Citronensäure, Essigsäure (98 %), Natriumacetat, Natriumhydroxid, 1- Propanol, 2- Propanol, 4- (N, N- Dimethylamino) - benzaldehyd, Chloramin T, Hydroxyprolin, Natriumäthylmercurithiosalicylat.

Vorbereitung:

Herstellung der Pufferlösung mit einem pH-Wert von 6:

Hierzu werden 50 g Citronensäure + 12 ml Essigsäure + 120 g Natriumacetat + 34 g Natriumhydroxid mit destilliertem Wasser auf einen Liter aufgefüllt und 200 ml destilliertes Wasser + 1- Propanol zugefügt.

Herstellung einer Para- Dimethylaminobenzaldehydlösung:

Es werden 10 g Para- Dimethylaminobenzaldehyd + 35 ml Perchlorsäure + 65 ml 2- Propanol miteinander vermischt.

Herstellung einer Chloramin T Lösung:

Es werden 1,41 g Chloramin T + 10ml destilliertes Wasser + 10 ml 1- Propanol + 60 ml Pufferlösung vermengt.

1. Schritt: Bestimmung der Hydroxyprolineichkurve.

Um im Anschluss den Gehalt von Kollagen in den einzelnen Proben messen zu können muss zuerst eine Hydroxyprolineichkurve erstellt werden.

Dazu werden zuerst 120 mg Hydroxyprolin eingewogen und in einen 100 ml Messkolben überführt, welcher bis zur Markierung mit destilliertem Wasser aufgefüllt wird. Von dieser Stammlösung werden dann 10 ml in einem Messkolben auf 500 ml verdünnt. Davon werden wiederum 5, 10, 20, und 40 ml auf 100 ml verdünnt. Von jedem der vier Messkolben werden 2 ml in ein Reagenzglas überführt und mit 2 ml destillierten Wasser und 2 ml Chloramin T Lösung vermischt. Danach wird das Gemisch bei Zimmertemperatur für 20 min stengelassen. Zuletzt werden dann 2 ml der Paradimethylobenzaldehydlösung hinzugefügt, gut durchmischt und im Wasserbad bei 60 °C für 20 min erwärmt. Die fertigen Standardlösungen werden dann noch für 10 min unter fließendem Wassern abgekühlt und wiederum für 20 min stengelassen. Die Extinktion der Farblösung wird dann im Nanometer bei 560 nm gemessen Die Standardfarblösungen beinhalten jeweils 0,3; 0,6; 1,2 und 2,4 µg Hydroxyprolin/ml.

2. Schritt: Bestimmung des Kollagenwerts der einzelnen Proben:

5 g der Probe werden in ein 200 ml Becherglas eingewogen und 40 ml Schwefelsäure zugegeben und aufgeköcht. Danach wird das Becherglas mit einem Uhrglas abgedeckt und für acht Stunden, bei 110 °C in den Trockenschrank gestellt. Dann wird die Probe abgekühlt und mit warmem Leitungswasser in einen 200 ml Messkolben überführt. Nach dem Abkühlen wird der Inhalt des Messkolbens filtriert. Zum Schluss muss die filtrierte Probe je nach Fleischanteil verdünnt werden. Von den vorbereiteten Verdünnungen werden dann 2 ml Filtrat + 2 ml destilliertes Wasser + 2 ml Chloramin T Lösung in Epruvetten pipettiert. Nach 20 min werden noch 2 ml Paradimethylobenzaldehydlösung dazu gegeben, gut vermischt und im Wasserbad bei 60 °C für 20 min erwärmt. Nach dem Abkühlen werden die Lösungen nochmal Die Berechnung der Kollagenwerte erfolgt mit den gemessenen Extinktionen und folgender Formel:

$$\% = \frac{C_{HP} \cdot 8}{V \cdot E}$$

$$\% \text{ Kollagen} = \% \text{ HP} \cdot 8$$

$$\text{Kollagenwert} = \frac{\% \text{ HP} \cdot 8 \cdot 100}{\% \text{ N} \cdot 6,25}$$

$$\% \text{ kollagenfreies Eiweiß} = \% \text{ N} \cdot 6,25 - \% \text{ HP} \cdot 8$$

% HP.... g Hydroxyprolin/ 100 g

CHP.... µg abgelesener Wert Hydroxyprolin von Eichkurve

V.... Verdünnungsvolumen der Probe je nach Wurst- bzw. Fleischanteil

E.... Einwaage in g

% N6, 25.... g Rohprotein/100g

3.1.4 Fett

Um den Gesamtfettgehalt von Fleischerzeugnissen bestimmen zu können werden folgende Chemikalien und Materialien benötigt.

Gereinigt und gekühlter Seesand, Diethyläther, Porzellabdampfschale (100 x 40 mm), Glasstab mit einem Ende pistillartig breitgedrückt (Länge 8 cm, Durchmesser 0,55 cm – 0,60 cm), Exsikkator mit Blaugelfüllung, Trockenschrank mit 103° C, Schwarzes Glanzpapier, einen Kühler nach Dimroth Kern-Schliff NS 45 für Extraktor 100 ml, Extraktor nach Soxhlet DIN 12602-NS 45 x 29 für 100 ml, Stehkolben NS 29-250 ml, Extraktionshülsen nach Macherey-Nagel 645 33 x 100 ml sowie ein funkensicheres Wasserbad. Die zu analysierende Probe muss Zimmertemperatur haben und gut durchgemischt sein. Der Gehalt an Fett wird in g/100 g Probe angegeben.

Die bereits für die Wasserbestimmung eingewogene und getrocknete Probe wird vorsichtig mit einem Spatel in einen Extraktionshülse überführt, welche im Anschluss mit Watte verschlossen und in den Soxhletaufsatz (s. Abb. 3.3) gegeben wird. Die Porzellanschale und der Glasstab werden 2 x mit Diethyläther ausgewaschen und über der Extraktionshülse in den Soxhletaufsatz gegossen. Im Stehkolben sollte sich nun bis knapp unter die Hälfte Äther befinden. Die Fettextraktion erfolgt im Wasserbad für sechs Stunden. Nach abgelaufener Zeit wird die Extraktionshülse aus dem Aufsatz genommen, der Ätherrest ausgepresst und in Vorratsflaschen gesammelt. Der verwendete Stehkolben wird unter dem Abzug stehen gelassen bis kein Äthergeruch mehr wahrnehmbar ist und dann im Trockenschrank für eine

Stunde getrocknet. Zum Schluss wird der Kolben nach dem Abkühlen im Exsikkator (s. Abb. 3.4) zurückgewogen.

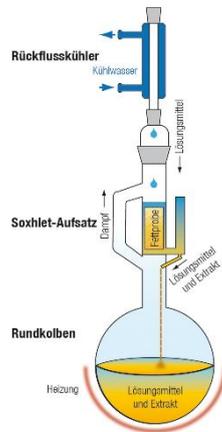


Abb. 3.3 Soxhletaufsatz (Oelcheck Wiki, o.D)



Abb. 3.4 Exsikkator (Dixon glass, o. D.)

Die Berechnung des Fettgehalts erfolgt mit folgender Formel:

$$\% \text{ Fett} = \frac{(A - B) \cdot 100}{E}$$

A..... Gewicht des Kolbens + Fett

B..... Gewicht des Kolbens

E..... Einwaage in g

3.1.5 Rohprotein

Der Gesamteiweißgehalt wird aus dem nach Kjeldahl (s. Abb. 3.5) ermittelten Stickstoffgehalt berechnet. Dazu wird der gemessene Stickstoffwert mit dem Faktor 6,25 multipliziert. Das Ergebnis wird in g/100 g Probe angegeben. Zur Analyse werden folgende Chemikalien und Materialien benötigt.

Schwefelsäure (95 % - 97 %), stickstofffreie Natriumhydroxidlösung (34 %), Borsäurelösung (2 %),

Salzsäurelösung (0,1 mol/l), Methylenblau, Methylrot, Ethanol (95 %), Kaliumsulfat, Kupfersulfat. Zu den benötigten Materialien zählen Aufschlussgerät Büchi 425 und 03904, Glasperlen (10 mm), Abwägegläschen (1,2 x 2 cm), Destillationsapparat Büchi 323 (Abb.6), Becherglas (800 ml), Bürette (50 ml) und ein Magnetrührer.

Zu Beginn werden die benötigten Mischungen für die Analyse hergestellt und die Probe muss bei Zimmertemperatur gut durchgemischt werden. Um die Mischindikatorlösung herzustellen werden 1 g Methylenblau + 2 g Methylrot mit Ethanol auf 1000 ml aufgefüllt. Von dieser Mischung werden dann 1 ml zu einem Liter Borsäure zugegeben. Das Aufschlussreagens wird aus 1 g Kaliumsulfat + 33,3 g Kupfersulfat gemischt.

Bei dem Verfahren nach Kjeldahl wird die Substanz der zu untersuchenden Probe mittels konzentrierter Schwefelsäure aufgeschlossen und der organisch gebundene Stickstoff in Ammoniumsulfat überführt. Dieses wird dann im Destillationskolben mit Lauge versetzt und durch Destillation das Ammoniak übergetrieben. Das Ammoniak wird in gesättigter Borsäure aufgefangen und zum Schluss bis zu einem erkennbaren Farbumschlag titriert.

Dazu werden zu Beginn etwa 2 g der Probe auf genau 1 mg genau in ein Papierschiffchen eingewogen, welches in ein Aufschlussglas (Büchi) gegeben wird. Dann werden ca. 10 g des Aufschlussreagens und 30 ml konzentrierte Schwefelsäure zugegeben. Das Gemisch wird mittels Büchiaufschlussgerät unter einem Abzug erhitzt. Der Aufschluss der Lösung ist nach ca. eineinhalb Stunden, wenn die Flüssigkeit klar ist, beendet. Der Inhalt muss auf Raumtemperatur auskühlen und wird dann vorsichtig mit 200 ml Wasser verdünnt. Durch das Auftreten von Verdünnungswärme wird der Kolben dabei unter einem Wasserstrahl gekühlt. Im Anschluss wird das Aufschlussglas in den Destillationsapparat eingespannt, wo Natriumhydroxid im Überschuss zugesetzt wird und die Probe auf 200 ml überdestilliert wird. In einem 800 ml Becherglas werden 200 ml Borsäure und Indikator als Vorlage verwendet. Nachdem der Kühlerauslauf mit Wasser abgespült wurde (in die Vorlage) wird die Probe bis zu einem Farbumschlag von grün auf violett mit Salzsäure titriert.



Abb. 3.5 KjehlFlex K-360 (Select Science, o. D.)

Nach der Analyse wurde der Rohproteingehalt anhand folgender Formel berechnet:

$$\% = \frac{ml \cdot M \cdot 14 \cdot 100}{E \cdot 1000} = \frac{ml \cdot M \cdot 14}{E \cdot 10}$$

$$\% = \% \cdot 6,25 = \frac{ml \cdot 0,8755}{E}$$

ml...Verbrauch HCl in ml

M.... Molarität der Maßlösung

E.... Einwaage in g

3.1.6 Stärke

Der Stärkegehalt von Fleischerzeugnissen wird Anhand der Absorption von UV-Licht der Substanz Nicotinamid-adenin-dinucleotidphosphat (NADPH) bei 340 nm ermittelt. Dazu wurde das Testkit von Boehringer Mannheim/ R-Biopharm, Enzymatic Bioanalysis/ Food Analysis (Cat. No. 10207748035) verwendet.

Zuerst wird die vorhandene Stärke bei einem pH-Wert von 4,6 durch das Enzym Amyloglucosidase zu D-Glucose gespalten. Im nächsten Reaktionsschritt entsteht in Gegenwart von Hexokinase aus Adenosin-5-triphosphat (ATP) D-Glucose-6-phosphat (G-6-P) und Adenosin-5-diphosphat (ADP).

Durch Nicotinamid-adenin-dinucleotidphosphat (NADP), in Anwesenheit von Glucose-6-phosphat-dehydrogenase wird G-6-P oxidiert und es wird dabei reduziertes Nicotinamid-adenin-

dinucleotid-phosphat (NADPH) gebildet. Die Menge an NADPH ist proportional zu der vorhandenen Stärke in einer Probe. Der Stärkegehalt kann somit über die Lichtabsorption von NADPH bei 340 nm gemessen werden. Um die Analyse durchzuführen, werden außerdem noch folgende Chemikalien und Materialien benötigt: Ein Schüttelwasserbad mit Thermostat, ein Wasserbad mit 60 °C, ein Spektralphotometer und Küvetten, Dimethylsulfoxid, Salzsäure, Natronlauge und Citratpuffer mit einem pH von 4.0.

Zu Beginn werden 1000 mg gut vermischter Probe eingewogen und in einem Erlenmeyerkolben (100 ml) mit 20 ml Dimethylsulfoxid und 5 ml Salzsäure versetzt. Der Kolben wird mit zwei Lagen Parafilm und Alufolie verschlossen und im Schüttelwasserbad bei 60 °C für eine bis eineinhalb Stunden inkubiert, wobei sich die Stärke aus der Probe löst. Im Anschluss wird die Probe auf Raumtemperatur gekühlt und mit 5 ml Natronlauge und Citratpuffer in einem 100 ml Messkolben überführt. Danach wird die Lösung filtriert und sofort nach Anleitung des Testkit weiterbearbeitet.

Die Berechnung erfolgt mit folgender Formel:

$$\Delta E = (E2 - E1)_{Probe} - (E2 - E1)_{Reagenzienleerwert}$$

$$c = \frac{V \cdot MG}{\varepsilon \cdot d \cdot v \cdot 1000} \cdot \Delta E [g/l]$$

$$\% = \frac{\Delta E \cdot MG \cdot V}{\varepsilon \cdot 10 \cdot e}$$

e = g Probeneinwaage

$$\% = \frac{\Delta E \cdot 162,1 \cdot 2,32}{6,3 \cdot 10 \cdot e}$$

V.... Testvolumen [ml]

v.... Probevolumen [ml]

MG.... Molekulargewicht der zu bestimmenden Substanz [g/mol], für Stärke = 162,1)

d.... Schichtdicke [cm]

ε.... Extinktionskoeffizient von NADPH bei 340 nm = 6,3

(Vetmeduni Vienna, 2020)

4 Resultate

In der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt 24 Wildfleischerzeugnisse (mit Fleisch von Reh, Hirsch, Wildschwein, Gams, Feldhase, Krähe) von verschiedenen österreichischen Direktvermarktern auf ihre substanzielle Zusammensetzung untersucht (s. Tab. 2 und Anhang A). Ausgenommen aus den Ergebnissen wurden zwei Proben, bei denen eine zweifelsfreie Zuordnung zu einer bestimmten Produktkategorie nicht möglich war. Ziel der Studie war es herauszufinden, ob Produkte aus Wildbret von Direktvermarktern in Österreich, den Richtlinien und Grenzwerten für die unterschiedlichen Fleischerzeugnisse entsprechen, wie sie das österreichische Lebensmittelbuch (ÖLMB) vorgibt.

Das ÖLMB ist ein objektiviertes Sachverständigen Gutachten, welches Sachbezeichnungen, Begriffsbestimmungen, Untersuchungsmethoden und Beurteilungsgrundsätze sowie Richtlinien für das Inverkehrbringen von Waren festlegt. Ziel dabei ist es den Konsumenten und die Konsumentinnen vor verfälschten Produkten oder vor irreführenden Bezeichnungen zu schützen sowie die Qualität von in den Verkehr gebrachter Waren zu sichern. Jäger und Jägerinnen die Wildfleisch und Wildfleischerzeugnisse in Österreich direkt vermarkten müssen sich somit an die für die jeweilige Produktart geltenden Vorgaben und Grenzwerte halten, die unter Abschnitt B14 im ÖLMB (s. Anhang B) festgelegt sind. Als Grundlage für das ÖLMB dient das in der Europäischen Union (EU) geltende Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz.

Zur Prüfung, ob Fleisch und Fleischerzeugnisse bezüglich ihrer substanzialen Zusammensetzung den Richtlinien des Kapitel B14 aus dem ÖLMB entsprechen, wurden chemische Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden die Gehalte an Wasser, Fett, Eiweiß, Kollagen, Asche und Stärke bestimmt, die zu Berechnung von Bewertungsgrößen dienen. Zu den Bewertungsgrößen zählen kollagenfreies Eiweiß, Kollagenwert, Wasser zu Eiweiß und Fett zu Eiweißverhältnis, sowie pflanzliche Stärke (s. Tabelle 2). Die Werte wurden alle in Doppelbestimmung ermittelt. Würste, die mit Hülle verzehrt werden, wurden samt Hülle der chemischen Untersuchung unterzogen. Die Grenzwerte gelten als verbindlich, wobei die Grenzwerte für kollagenfreies Eiweiß nicht unterschritten werden dürfen und die Werte der restlichen Bewertungsgrößen nicht überschritten.

In der Begutachtung ist bei Fleisch und Fleischerzeugnissen, welche im Wesentlichen aus Muskelfleisch, Speck und Wasser bestehen, aus einer Unterschreitung des Grenzwertes für kollagenfreies Eiweiß der Schluss zu ziehen, dass zu wenig Muskeleiweiß, also ein zu geringer Gehalt an wertbestimmender Substanz vorliegt. Bei Überschreitung des Kollagenwertes liegt ein zu hoher Gehalt an Bindegewebe vor. Die Überschreitung der Verhältniszahl Wasser zu

Eiweiß weist darauf hin, dass zu viel Wasser zugesetzt wurde oder die erforderliche Trocknung nicht ausreichend war. Die Überschreitung der Verhältniszahl Fett zu Eiweiß zeigt einen zu hohen Fettgehalt an, wie beispielsweise durch Verwendung von zu fettreichem Fleisch oder dem Zusatz von zu viel Speck. Wird der Grenzwert der Verhältniszahl (Wasser + Fett) zu Eiweiß überschritten, so sind der Wassergehalt (wegen zu hohen Wasserzusatz oder zu geringer Trocknung) und Fettgehalt zu hoch.

Bei der Bewertung der Ergebnisse wurden auch die angeführten Toleranzen berücksichtigt, welche die produktionsbedingten Schwankungen und die analysebedingten Messunsicherheiten weitgehend abdecken. Ist in einem Einzelfall die Messunsicherheit größer als die Toleranz, ist die Messunsicherheit vom Grenzwert weg zu berücksichtigen, wobei auf die entsprechende Messunsicherheit hinzuweisen ist. Liegt ein ermittelter Wert außerhalb der Toleranz und überlappen sich Messunsicherheit und Toleranz, muss eine oder mehrere Nachfolgeproben untersucht werden (Österreichisches Lebensmittelbuch, 2020).

Die 24 untersuchten Wildfleischerzeugnisse entsprachen alle den Grenzwerten und Toleranzwerten für die substantielle Zusammensetzung der einzelnen Produktkategorien, wie sie das ÖLMB festlegt (Tab. 2). Es kann davon ausgegangen werden, dass Wildfleischerzeugnisse von österreichischen Direktvermarktern den rechtlichen Vorgaben des Lebensmittel- und Verbraucherschutzgesetz der EU entsprechen, und somit für den Konsumenten und Konsumentinnen als „sicheres“ Lebensmittel einzustufen sind.

Tabelle 2 Berechnungsergebnisse der Bewertungsgrößen im Vergleich mit Grenzwerten des ÖLMB

Probe	Kollagenwert	Kollagenf. E	W : RP	F : RP	(W : F)/ RP	Stärke	GW. KW	GW. Kollagenf. E	GW. W : RP	GW. F : RP	GW. (W : F)/ RP	GW. Stärke
Hirschlandjäger	15,3	21,6	1	1,5	2,5	0	23	n.v.	1,5	2,6	n.v.	n.v.
Hirschsalami	14,4	21,8	1,2	1,2	2,6	0	16	n.v.	1,3	2,2	n.v.	n.v.
Hirschwurz	15,6	22,2	1,2	1,3	2,5	0	18	n.v.	1,3	2,4	n.v.	n.v.
Wildschweinwurz	15,6	22,4	1,2	1,2	2,4	0	18	n.v.	1,3	2,4	n.v.	n.v.
Wildschweinsalami	14,1	23,2	1,2	1,2	2,4	0	16	n.v.	1,3	2,2	n.v.	n.v.
Rehwurz	16,7	22,4	0,9	1,4	2,3	0	18	n.v.	1,3	2,4	n.v.	n.v.
Rehsalami	12,7	22,9	1,2	1,3	2,5	0	16	n.v.	1,3	2,2	n.v.	n.v.
Wildschweinrohschinken	5,1	31,5	1,6	1	1,8	0	n.v.	n.v.	2,2	n.v.	n.v.	n.v.
Rohschinken	4,2	30,1	1,9	0,1	1,9	0	n.v.	n.v.	2,2	n.v.	n.v.	n.v.
Gamsrohschinken	5,7	33,5	1,4	0,1	1,5	0	n.v.	n.v.	2,2	n.v.	n.v.	n.v.
Hirschrohschinken #1	4,2	34,3	1,5	0	1,5	0	n.v.	n.v.	2,2	n.v.	n.v.	n.v.
Hirschrohschinken #2	3	34,5	1,5	0,1	1,5	0	n.v.	n.v.	2,2	n.v.	n.v.	n.v.
Wildbratwurst	14,4	13,8	4,1	0,9	5	0	17	11	4,3	2,3	8,5	n.v.
Wildschweinpatty	14,3	16,6	3,1	1	4,1	0	15	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
Miniwildleberkäse "classic"	13,2	9,6	5,7	1,7	7,4	3	25	7,5	6,3	2,7	8,5	n.v.
Wildbratwürstl	10,5	16,1	3,6	0,8	4,4	0	17	11	4,3	2,3	8,5	n.v.
Wildpate	12	12,6	3,7	1,9	5,5	0	12	n.v.	4	2,5	n.v.	n.v.
Wildleberstreichwurst	13	13	3,5	1,8	5,4	1,2	15	n.v.	4	2,6	n.v.	n.v.
Hirschhauswürstl "geräuchert"	12,6	27,4	1	0,9	1,9	0	18	n.v.	3	2,4	n.v.	n.v.
Wildcabanossi	12,2	19	0,9	1	3,4	0	20	16	1,2	2,4	n.v.	n.v.
Wildrohschinken	5,6	22,9	2,1	0,2	2,8	0	n.v.	n.v.	2,2	n.v.	n.v.	n.v.
Leberkäse "Rohmasse"	12	9	5,9	2,4	8,3	0	25	7,5	6,3	2,7	8,5	3
Krähenaufstrich	13,4	12,4	3,6	2	5,6	0	15	n.v.	4	2,6	n.v.	n.v.
Feldhasenleberaufstrich	12,1	12	4	1,6	5,9	0	25	n.v.	4	3	n.v.	n.v.
Probe unbekannt#1	13,4	9,3	5,3	2,6	7,9	0	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
Probe unbekannt#2	3,7	23,4	2,7	0,1	2,8	0	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.

Kollagenf. E.....Kollagenfreies Eiweiß

W : RP.....Verhältniszahl Wasser zu Rohprotein

F : RP.....Verhältniszahl Fett zu Rohprotein

(W : F)/RP.....Verhältniszahl Wasser zu Fett/Rohprotein

GW.....Grenzwert

Rot markiert.....Analyseergebnisse und Grenzwerte im ÖLMB

n.v.....Grenzwert im ÖLMB nicht angegeben

5 Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden 24 Wildfleischerzeugnisse von unterschiedlichen österreichischen Direktvermarktern hinsichtlich ihrer biochemischen Zusammensetzung untersucht. Im Anschluss wurden die Analyseergebnisse mit den im österreichischen Lebensmittelbuch (ÖLMB) vorgegebenen Grenzwerten verglichen. Ziel der Untersuchung ist es, herauszufinden, ob Wildfleischerzeugnisse von Direktvermarktern den Vorgaben für die substanzielle Zusammensetzung von Fleischerzeugnissen unterschiedlicher Kategorien des ÖLMB entsprechen. Die Einhaltung bestimmter Grenzwerte dient dabei der Einhaltung bestimmter Qualitätsstandards, der Lebensmittelsicherheit und dem Konsumentenschutz. Die 24 untersuchten Proben setzten sich aus fünf „rohen“ Produkten von eher kurzer Haltbarkeit und 19 gekochten und/oder geräucherten Produkten von längerer Haltbarkeit zusammen. Bestimmt wurden der Kollagenwert, die Wasser zu Eiweiß Verhältniszahl, die Fett zu Eiweiß Verhältniszahl, das kollagenfreie Eiweiß, die Wasser und Fett zu Eiweißverhältniszahl und der Stärkegehalt. Für jede der Bewertungsgrößen wurde eine Doppelbestimmung durchgeführt, um Messunsicherheiten ausschließen zu können. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass alle zur Analyse herangezogenen Wildfleischprodukte den Grenzwerten der jeweiligen Produktkategorie für Fleischerzeugnisse des ÖLMB entsprachen. Da in der vorliegenden Arbeit hauptsächlich bereits verarbeitete Erzeugnisse (Wurst und Schinkenprodukte) von längerer Lagerfähigkeit analysiert wurden, wären weiterführende Untersuchungen von frischem, unverarbeitetem Wildbret und von rohem, nicht vorbehandeltem Wildfleisch sinnvoll, um mehr über die Qualität von schnell verderblichen Produkten aus Wildfleisch zu erfahren. Um die Qualität von Wildfleischerzeugnissen innerhalb der Europäischen Union miteinander vergleichen zu können, wären ergänzend auch noch Studien aus anderen europäischen Mitgliedstaaten bezüglich der biochemischen Zusammensetzung von Wildfleischerzeugnissen von Interesse. Grundsätzlich kann durch die Ergebnisse dieser Studie als auch die vorangegangenen mikrobiellen Untersuchungen, davon ausgegangen werden, dass Wildfleischerzeugnisse österreichischer Direktvermarkter den Qualitätsvorgaben für Fleischerzeugnisse des ÖLMB entsprechen. Es wären jedoch weitere Studien mit randomisierten Stichproben notwendig um generalisierte Aussagen über Wildfleischprodukte von Direktvermarktern aus ganz Österreich machen zu können.

6 Fazit

Wildbret und Wildbreterzeugnisse erlangen in Österreich aufgrund ihres hohen ökonomischen Werts, und der günstigen ernährungsphysiologischen Zusammensetzung, immer mehr an Bedeutung. Die Gewinnung, Verarbeitung und Bearbeitung von Lebensmitteln unterliegen dabei strengen Gesetzen und Richtlinien, um deren Sicherheit und Qualität zu gewährleisten. Die in dieser Studie untersuchten Wildfleischprodukte von österreichischen Direktvermarktern erfüllen die Produktansprüche von Fleischerzeugnissen landwirtschaftlicher Nutztiere und entsprechen somit den Vorgaben für Lebensmittelqualität und Sicherheit.

Abstract

Game meat and game meat products are becoming more and more important for human nutrition because of their economic production and their favorable nutritional composition. To a large extent, these products are marketed directly by the hunters themselves. According to current Austrian laws, these direct marketers, are responsible for the safety of the food they place on the market.

The Austrian food codex (ÖLMB) is an objectified expert report which contains specifications for the production, the designation and the treatment and the processing of meat products from farm animals in Austria. In the present study game meat products from Austrian direct marketers were examined for their biochemical composition. The aim was to find out whether the samples meet the standards of identity of the various product categories of meat products as specified by the ÖLMB. To this end, we determined the collagen content, the fat to protein ratio, the water to protein ratio, collagen-free protein, the water and fat to protein ratio and the starch content of the individual game meat products.

The results of this study show that all game meat products from Austrian direct marketers that were examined correspond to the limit values for meat products of the ÖLMB. This in turn allows the assumption that game meat products from Austrian direct marketers generally correspond to the specifications of the ÖLMB, even though to make generalized statements for the whole of Austria, further investigations with statistically reliable sampling would be necessary.

Kurzfassung

Wildbret und Wildbreterzeugnisse erlangen wegen Ihrer ökonomischen Gewinnung und ihrer günstigen ernährungsphysiologischen Zusammensetzung immer mehr an Bedeutung für die menschliche Ernährung. Zu einem großen Teil gelangen diese Produkte auf direktem Weg über den oder die Jäger/in auf den Markt. Als Direktvermarkter sind diese, laut geltendem österreichischem Recht, verantwortlich für die Sicherheit ihrer in Verkehr gebrachten Lebensmittel.

Das österreichische Lebensmittelbuch (ÖLMB) ist ein objektiviertes Sachverständigengutachten, welches Vorgaben für die Herstellung, die Bezeichnung sowie die Be- und Verarbeitung von Fleischerzeugnissen landwirtschaftlicher Nutztiere in Österreich beinhaltet. In der vorliegenden Studie sind Wildfleischerzeugnisse von österreichischen Direktvermarktern auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht worden. Ziel war es herauszufinden, ob die untersuchten Proben den Grenzwerten der verschiedenen Produktkategorien von Fleischerzeugnissen, wie es das ÖLMB vorgibt, entsprechen. Es wurden der Kollagenwert, die Fett zu Eiweiß Verhältniszahl, die Wasser zu Eiweiß Verhältniszahl, das kollagenfreie Eiweiß, die Wasser und Fett zu Eiweißverhältniszahl und der Stärkegehalt der einzelnen Wildfleischerzeugnisse bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass alle zur Untersuchung gelangten Wildfleischerzeugnisse von österreichischen Direktvermarktern, den Grenzwerten für Fleischerzeugnisse des ÖLMB entsprechen. Dies lässt die Vermutung zu, dass Wildfleischprodukte österreichischer Direktvermarkter im Allgemeinen den Vorgaben des ÖLMB entsprechen, wenngleich, um generalisierte Aussagen über ganz Österreich treffen zu können, weitere Untersuchungen mit statistisch gesicherten Stichprobenziehungen erforderlich wären.

Literaturverzeichnis

- Ana Beatriz Amaral, M. V. (Dezember 2018). Lipid oxidation in meat: mechanisms and protecting factors- a review. *Food Science and Technology*. Abgerufen am 19. Mai 2022 von <https://www.scielo.br/j/cta/a/3ZDMTNLBZ63pGz3DgsbyS7h/?format=html>
- Apelt, J. M. (12. 11 2007). Hygienestatus von frisch erlegten Wildtieren aus verschiedenen Jagdrevieren Deutschlands. Abgerufen am 19. Mai 2022 von <https://d-nb.info/987880764/34>
- Bauer, A., & Smulders, F. (2015). *Tierproduktion und veterinärmedizinische Lebensmittelhygiene* (2. Auflage Ausg.). Wageningen Academic Public.
- BGBl. II Nr. 108/2006 i. d. g. F. (kein Datum).
- Commission, E. (2005). *Universität Goettingen*. Abgerufen am 15. August 2021 von Health & Consumer Protection Directorate-General: Guidance document on the implementation of procedures based on the HACCP 43 principles, and on the facilitation of the implementation of the HACCP principles in certain food business.: [https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/df38df8fc2edc041cc99930ebb8b127d.pdf/Hurlin,%20OJ.,%20Schulze,%20H.%20\(2007\)%20-%20M%C3%B6glichkeiten%20und%20Grenzen%20der%20Qualit%C3%A4tssicherung.pdf](https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/df38df8fc2edc041cc99930ebb8b127d.pdf/Hurlin,%20OJ.,%20Schulze,%20H.%20(2007)%20-%20M%C3%B6glichkeiten%20und%20Grenzen%20der%20Qualit%C3%A4tssicherung.pdf)
- Deutz, A. S. (2000). Die 10 Gebote für die Wildbrethygiene.
- Dixon glass*. (o. D.). Abgerufen am 5. März 2022 von Exsikkator: <https://www.directindustry.de/prod/dixon-glass-ltd/product-98155-1054659.html>
- Gemini b.v. (2019). *Gemini Sustainable Lab Equipment*. Abgerufen am 25. 11 2021 von <https://www.geminibv.de/labware/carbolite-elf-11-14-muffelofen/>
- Giessen, V. U. (o. D.). *Foodscience*. Abgerufen am 10. Dezember 2021 von <http://www.vetmed.uni-giessen.de/food-science/index-Dateien/lehre/lmkd-4.pdf>
- Hager, K. M. (juli 2018). *unipub.uni-graz.at*. Von <https://unipub.uni-graz.at/download/pdf/2808836> abgerufen
- Jagdfakten. (2022). Abgerufen am 12. Jänner 2022 von <https://www.jagdfakten.at>
- Jungjäger. (7.. August 2019). *Wildbrethygiene*. Abgerufen am 23. Jänner 2022 von <https://jungjaeger.eu/wildbrethygiene-wann-ist-wild-verhitzt/7. August 2019>
- Laboreinkauf. (o. D.). *Heraeus Wärmeschränk*. Abgerufen am 5. März 2022 von <https://www.laboreinkauf.de/Heraeus-Waermeschränk-ST-5028-250C-Heissluft-Sterilisator>
- Lebensmittelbuch, Ö. (2020). *Fleisch und Fleischerzeugnisse. Grenzwerte*. Abgerufen am 20. September 2021 von <https://www.lebensmittelbuch.at/lebensmittelbuch/b-14-fleisch-und-fleischerzeugnisse/g-grenzwerte/g-1-tabellen/>
- Lebensmittelbuch, Ö. (2020). *Fleisch und Fleischerzeugnisse. Toleranzen*. Abgerufen am 20. September 2021 von <https://www.lebensmittelbuch.at/lebensmittelbuch/b-14-fleisch-und-fleischerzeugnisse/g-grenzwerte/g-2-toleranzen.html>
- Lebensmittelbuch, Ö. (2020). *Fleischerzeugnisse*. Abgerufen am 20. September 2021 von <https://www.lebensmittelbuch.at/lebensmittelbuch/b-14-fleisch-und-fleischerzeugnisse/b-14-b-fleischerzeugnisse.html>

LMSVG; BGBl. I Nr. 13/2006 i. d. g. F. (kein Datum).

Ludwig, D. (o. D.). *Ratgeber, was passiert eigentlich bei der Fleischreifung*. Abgerufen am 20. Jänner 2022 von <https://www.der-ludwig.de/ratgeber/fleischreifung/grundlagen-reifung/was-passiert-eigentlich-bei-der-fleischreifung>

Oelcheck Wiki. (o.D). Abgerufen am 20. Mai 2022 von <https://de.oelcheck.com/wiki/soxhlet-apparat-analyse-oelgehalt-schmierfett/>

Risikobewertung, B. f. (2018). *Schimmelpilzgifte in lebensmitteln-so können sie sich schützen*. Abgerufen am 19. Mai 2022 von <https://mobil.bfr.bund.de/cm/350/schimmelpilzgifte-in-lebensmitteln-so-koennen-sie-sich-schuetzen.pdf>

Select Science. (o. D.). Abgerufen am 5. März 2022 von KjehlFlex K-360 by Buchi: <https://www.selectscience.net/products/kjelflex-k-360/?prodID=92880>

Spektrum. (o.D). Abgerufen am 26. April 2022 von Fleischreifung: [https://www.spektrum.de/lexikon/ernaehrung/fleischreifung/3072#:~:text=Fleischreifung%2C%20nach%20dem%20Schlachten%20im,zu%20Lactat%20\(Milchs%C3%A4ure\)%20abgebaut.](https://www.spektrum.de/lexikon/ernaehrung/fleischreifung/3072#:~:text=Fleischreifung%2C%20nach%20dem%20Schlachten%20im,zu%20Lactat%20(Milchs%C3%A4ure)%20abgebaut.)

StF: BGBl. I Nr.128/2005. (kein Datum).

StF: BGBl. II Nr. 108/2006. (kein Datum).

Valencak, T. (August 2013). Wildbret: Premiumprodukt dank guter Fettsäuren. *Weidwerk*, S. 14-15.

Verbrauchergesundheit, K. (2020). *Lebensmittelsicherheitsbericht*. Abgerufen am 2. März 2022 von <https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/lebensmittelkontrolle/LMSicherheit.html>

Vienna, V. (2020). *Vetucation*. Abgerufen am 18. Mai 2021 von Vertiefungsmodul Lebensmittelwissenschaften und öffentliches Veterinär- und Gesundheitswesen: https://vetucation.vetmeduni.ac.at/webapps/blackboard/execute/announcement?method=search&context=course_entry&course_id=_4660_1&handle=announcements_entry&mode=view

VO (EG) Nr. 178/2002 . (kein Datum).

VO (EG) Nr. 852/2004 . (kein Datum).

VO (EG) Nr. 853/2004. (kein Datum).

VO (EG) Nr. 854/2004 . (kein Datum).

Winkelmayer, R., Paulsen, P., Lebersorger, P., & Zedka, H. (2014). *Wildfleisch Direktvermarktung* (Bd. 3. Auflage). Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1 Trockenschrank (Laboreinkauf, o. D.)	15
Abb. 3.2 Muffelofen Carbolite Elf 11 / 14. (Gemini b.v., 2019).....	16
Abb. 3.3 Soxhletaufsatz (Oelcheck Wiki, o.D)	20
Abb. 3.4 Exsikkator (Dixon glass, o. D.)	20
Abb. 3.5 KjehlFlex K-360 (Select Science, o. D.)	22

Anhang A – Ergebnisse der chemischen Analyse

Probe	Wasser in %	Fett in %	Asche in %	Stärke in %	Rohprotein in %	Kollagen in %
Hirschlandjäger	26,2	38,5	5,4	0	25,5	3,9
Hirschsalami	35,9	30,7	5,1	0	25,4	3,7
Hirschwurz	30,5	34,9	5,2	0	26,3	4,1
Wildschweinwurz	32,5	31,2	5,6	0	26,5	4,1
Wildschweinsalami	33,6	31,2	5,2	0	27,1	3,8
Rehwurz	25,2	37	5,2	0	26,9	4,5
Rehsalami	32,7	34,1	5,3	0	26,2	3,3
Wildschweinrohschinken	53,9	4,8	6	0	33,2	1,7
Rohschinken	58,2	1,9	5,9	0	31,4	1,3
Gamsschinken	48,8	4,7	8	0	35,6	2
Hirschrohschinken#1	52,3	1,5	7,2	0	35,8	1,5
Hirschrohschinken#2	52,5	2	6,1	0	35,6	1,1
Wildbratwurst	65,8	14,8	2,3	0	16,1	2,3
Wildschweinpatty	60,6	18,5	0,9	0	19,3	2,8
Miniwildleberkäse "classic"	63,2	18,3	3	4,7	11	1,5
Wildbratwürstel	65,1	14,1	2,5	0	17,9	1,9
Wildpate	52,5	26,7	2,5	0	14,3	1,7
Wildleberstreichwurst	52,9	27,2	2,4	1,2	14,9	1,9
Hirschhauswürstel "geräuchert"	31,8	27,4	6,4	0	31,4	4
Wildcabanossi	51	22,5	3,9	0	21,6	12,2
Wildrohschinken	63,2	4,7	7,2	0	24,3	1,4
Leberkäse "Rohmasse"	60,7	24,8	2,2	0	10,3	1,2
Krähenaufstrich	52	28	3,4	0	14,3	1,9
Feldhasenleberaufstrich	59,5	21,2	3,1	0	13,6	1,6
Probe unbekannt#1	57	27,5	2,1	0	10,7	1,4
Probe unbekannt#2	65,5	2,2	6,1	0	24,3	0,9

Anhang B – Auszug Grenzwerte für Fleisch und Fleischerzeugnisse/ Abschnitt B14 des ÖLMB

G.1.1 Abschnitt Fleisch

G.1.1.1 Richtwerte für Rindfleisch

Durchschnittliche chemische Analysewerte Rindfleisch

Material	Rindfleisch I, mager, grob ent- seht	Rindfleisch II, mittelfett, grob entseht	Rindfleisch III, fett	Salzstoß
Wasser [%]	71,2	64,1	58,1	50,0
Fett [%]	8,0	17,0	25,0	24,5
davon: – gesättigte Fettsäu- ren* [%]	4,0	8,5	12,5	12,3
Eiweiß [%]	19,7	17,9	16,0	24,8
Kollagen [%]	2,7	3,1	3,2	15,0
Kohlenhydrate [%]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
davon: – Zucker [%]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Asche [%]	1,1	1,0	0,9	0,7
Salz [%]	0,1	0,1	0,1	0,1
Wasser:Eiweiß	3,6	3,6	3,6	2,0
kollfr. Eiweiß [%]	17,0	14,8	12,8	9,8
Kollagenwert	14	17	20	60
Energie kJ/kcal	639/153	942/227	1206/291	1337/322

* unter der Annahme eines Anteiles von 50% gesättigte Fettsäuren

** Natrium x 2,5

G.1.1.2 Richtwerte für Schweinefleisch und Speck

Durchschnittliche chemische Analysewerte Schweinefleisch und Speck

Material	Schweinefleisch I, mager	Schweinefleisch II, mittelfett	Schweinefleisch III, fett	Speck I, Rückenspeck	Speck II, Speck ohne Rückenspeck
Wasser [%]	69,8	62,3	54,1	7,9	15,8
Fett [%]	10,0	20,0	30,0	90,0	80,0
davon: — gesättigte Fettsäuren* [%]	4,0	8,0	12,0	36,0	24,0
Eiweiß [%]	19,2	16,8	15,2	2,0	4,0
Kollagen [%]	1,6	1,5	1,8	1,6	2,0
Kohlenhydrate[%]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1
davon: — Zucker [%]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Asche [%]	1,0	0,9	0,7	0,1	0,2
Salz [%]**	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Wasser:Eiweiß	3,6	3,7	3,6	4,0	4,0
kollfr. Eiweiß [%]	17,6	15,3	13,4	0,4	2,0
Kollagenwert	8	9	12	80	50
Energie kJ/kcal	705/169	1034/249	1377/333	3373/820	3037/738

* unter der Annahme eines Anteiles von 40% gesättigte Fettsäuren

** Natrium x 2,5

Die Werte für gesättigte Fettsäuren, Kohlenhydraten, Zucker und Salz sind in der Fachliteratur angegebene Durchschnittswerte.

Die in G.1.1.1 und G.1.1.2 angeführten Werte verstehen sich als beispielhafte Werte im Rahmen der Verarbeitung. Anderslautende Zusammensetzungen der Rohstoffe sind zulässig und können vereinbart werden.

G.1.1.3 Formfleisch

	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fettgehalt in %
Rindfleisch geformt	12	3,6	8
Schweinefleisch geformt	10	3,6	10
Brustfleisch von Geflügel geformt	5	3,8	4
Geflügelfleisch geformt	10	3,8	10

Die Analysen werden nach Entfernen der Panade durchgeführt.

G.1.1.4 Fleischzubereitungen

	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fettgehalt in %
Döner Kebab (Döner Kebap), Gyros; Faschiertesdrehspieß nach Döner-Kebab-Art (Döner-Kebap-Art)	15	4,0	20
Döner Kebab (Döner Kebap) aus Geflügelfleisch	15	4,2	15

G.1.1.5 Faschiertes, Zubereitungen aus Faschiertem

Art des Faschierten	Fettgehalt in %	Kollagenwert	Stärke/Eiweiß inkl. Toleranz
Mageres Faschiertes	≤ 7	≤ 12	0,7 roh 0,8 erhitzt
reines Rinder-Faschiertes	≤ 20	≤ 15	
Faschiertes mit Schweinefleischanteil („gemischtes Faschiertes“, „Faschiertes gemischt“)	≤ 30	≤ 18	
Faschiertes von anderen Tierarten	≤ 25	≤ 15	

Die Analysen werden nach Entfernen der Panade durchgeführt.

Der Grenzwert für das Stärke/EW-Verhältnis bei Erzeugnissen aus Faschiertem schließt bereits die Toleranz von 1 Semmel ein.

G.1.2 Abschnitt Fleischerzeugnisse

Wurstsorte	Kollagen- freies Ei- weiß in %	Kollagen- wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	(Wasser + Fett): Eiweiß	pflanzliche Stärke berech- net als Kartof- felstärke in %
G.1.2.1 Brätwürste						
Sorte 1						
a) Frankfurter u.a. Würstel mit hervorhebender Bezeichnung	9,6	15	5,6	2,5	7,6	-
Pariser mit hervorhebender Bezeichnung	9,5	15	6,1	2,0	7,8	-
b) Pariser, Kalbspariser	8,7	18	6,5	2,2	8,3	2
Feine Extrawurst, Extrawurst in Stangen, Weißwurst in Stangen	8,2	18	6,5	2,7	8,7	2
Frankfurter, Wienerwürstel, Sacher-, Tee-, Cocktailwürstel und andere Würstel sowie Weißwürstel*, Kalbsbratwürstel °	8,4	20	6,3	3,0	8,5	2
Sorte 2						
Extrawurst im Kranz (rund), Knackwurst, Schübling, Salzburger, Dampfwürstel* Weißwurst*, Leberkäse und Fleischkäse, gedämpft, Kalbsbratwurst °	7,5	25	6,3	2,7	8,5	3
Augsburger	7,0	25	6,7	2,7	9,0	6
Schübling+	7,7	30	5,4	2,7	8,0	-
Leberkäse und Fleischkäse, gebacken	7,5	25	6,3	3,0	8,8	8
Münchner Weißwurst*	7,0	30	6,7	2,4	9,0	-
Sorte 3						
a) Dürre im Kranz (rund), doppelt geräuchert ◇	8,5	40	3,5	3,3	6,5	5,5
b) Dürre im Kranz (rund), Braunschweiger im Kranz (rund), Burenwurst, Oderberger und Klobassen	8,0	40	4,2	3,3	7,0	5

* Zu Kaliber und Art der Hülle siehe Herstellungsrichtlinien

+ Grenzwerte für die nur in Vorarlberg verkehrsfähigen Schüblinge

° Zu Kalbfleischanteil siehe Herstellungsrichtlinien

◇ Der histometrisch ermittelte Volumenanteil an Herzmuskulatur in der fettfreien Masse darf 3% nicht überschreiten

G.1.2.1.1 Brätwürste mit wasserreichen pflanzlichen Einlagen

Bei Brätwürsten mit mindestens 10 % wasserreichen pflanzlichen Einlagen, wie Champignons, Pflaumen, Oliven, liegt der Grenzwert für das Wasser: Eiweiß-Verhältnis um 0,5 über dem nach der Bezeichnung gleichen Produkt ohne Einlage. Die übrigen Grenzwerte entsprechen jener Wurstsorte, nach welcher sie bezeichnet sind.

Wurstsorte	Kollagen-freies Eiweiß in %	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	pflanzl. Stärke berechnet als Kartoffelstärke in %	Sichtbare Muskelfleischeinlage in Vol.-%	Sichtbares Fettgewebe in Vol.-%
G.1.2.2 Fleischwürste							
Sorte 1							
a) Schinkenwurst mit hervorhebender Bezeichnung, Krakauer mit hervorhebender Bezeichnung	18	10	3,6	0,6	1,5	75	5
Schinkenwurst mit hervorhebender Bezeichnung, Krakauer mit hervorhebender Bezeichnung in wasserdampfundurchlässigen Hüllen	18	10	3,8	0,6	1,5	75	5
b) Schinkenwurst, Krakauer*	15,5	12	3,8	0,9	1,5	60	12
Schinkenwurst, Krakauer in wasserdampfundurchlässigen Hüllen	15,5	12	4,0	0,9	1,5	60	12
Göttinger, Bierwurst, Bierkugel	13	15	3,6	2,0	-		
Schweinskrainer, Schinkenwürstel u.dgl	15	15	3,0	2,3	-		
Wiener Spezial	15	15	2,8	2,2	-		
Sorte 2							
a) Polnische Spezial, Polnische mit hervorhebender Bezeichnung und Beskiden	14	16	3,0	2,2	-		
Wiener*, Mährische	12	18	3,4	2,4	-		
Krainer, Hauswürstel, Selchwürstel, Schweinswürstel u.dgl.	12	18	3,3	2,4	-		

Wurstsorte	Kollagen-freies Eiweiß in %	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	pflanzl. Stärke berechnet als Kartoffelstärke ³ in %	Sichtbare Muskeleinlage in Vol.-%
Mortadella	12	18	3,4	2,6	-	
Lyoner*, Aufschnittwurst+*,	11	16	4,2	2,3	-	20
Schinkenleberkäse	14	13	4,0	1,5	3 (gebraten) 2 (gedämpft)	50
Fleisch- oder Leberkäse nach bayrischer Art	10	16	5,2	2,2	6	
Bratwürste, gebrüht oder roh, Rostbratwürste Grillwürstel	11	17	4,3	2,3	-	
b) Polnische	13	20	3,0	2,4	-	
Tiroler*	11	20	3,7	2,4	-	
Käsewurst	Grenzwerte der Wurstmasse nach Entfernen der Käseeinlage wie Tiroler					
Stuttgarter	10,0	20	3,9	2,8		
Debreziner	11	18	3,8	2,6	1	
Cabanossi, Bierstangerl u. dgl.	16	20	1,2	2,4	-	
c) Speckwurst	-	-	3,7	-	4	
Tiroler St. Johanner	10,0	25	3,6	2,3		
Sorte 3						
a) Waldviertler, Rauchwurst und Rauchdurre im Kranz (rund) oder abgepasst	11	28	3,5	2,7	-	Wasser + Fett/Eiweiß - Verhältnis 5,7
Türkische Wurst, Sucuku und dgl.	11	28	3,0	2,7	-	
Durre in Stangen, doppelt geräuchert	11	28	3,0	2,7	3,5	
b) Jausenwurst, Braunschweiger und Durre, alle in Stangen ◇	10	30	3,7	2,7	3	

* Wenn das kollagenfreie Eiweiß mehr als 2 %-Punkte über dem Grenzwert liegt, ist der Grenzwert für das Wasser: Eiweiß-Verhältnis um 0,2 höher.

+ Champignonaufschnittwurst enthält mindestens 10 % Champignoneinlage; die Champignoneinlage wird zur Analyse nicht entfernt

° Für türkische Wurst, Sucuku und dgl. gelten diese Grenzwerte auch, wenn sie als Rohwurst in Verkehr gebracht werden.

◇ Der histometrisch ermittelte Volumenanteil an Herzmuskulatur in der fettfreien Masse darf 2 % nicht überschreiten.

„Rauchdurre“ wird wie „Rauchwurst“ beurteilt. „Rauchdurre in Stangen“ hat einer Fleischwurst der Sorte 2a) zu entsprechen.

„Zigeunerdurre“ wird als Fleischwurst mit Phantasiebezeichnung (Sorte 2a) beurteilt.

G.1.2.2.1 Fleischwürste mit wasserreichen pflanzlichen Einlagen

Bei Fleischwürsten mit mindestens 10 % wasserreichen pflanzlichen Einlagen, wie Champignons, Pflaumen, Oliven, liegt der Grenzwert für das Wasser: Eiweiß-Verhältnis um 0,5 über dem nach der Bezeichnung gleichen Produkt ohne Einlage. Die übrigen Grenzwerte entsprechen jener Wurstsorte, nach welcher sie bezeichnet sind.

G.1.2.3 Dauerwürste

Der Grenzwert für das Wasser : Eiweiß-Verhältnis beträgt 1,8. Die Grenzwerte für den Kollagenwert und das Fett : Eiweiß-Verhältnis müssen jenen der Wurstsorte entsprechen, nach welcher sie bezeichnet sind; solche mit Phantasiebezeichnungen entsprechen jenen für Wiener.

G.1.2.4 Gebratene Würste

Würste, die in ihrer Bezeichnung den Hinweis „gebraten“ tragen – ausgenommen Wiener Spezial, Polnische Spezial, Beskiden und Polnische – haben ein um 0,5 geringeres Wasser : Eiweiß-Verhältnis aufzuweisen.

G.1.2.5 Kochwürste

Wurstsorte	Kollagen-freies Ei-weiß in %	Kollagen-wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	Fleischein-lage, Wurstein-lage in %
G.1.2.5.1 Pasteten					
Schnittfeste Pasteten ohne Einlage		12,0	4,0	2,5	-
Schnittfeste Pasteten mit Einlage		12,0	4,5	2,5	20
Streichfähige Pasteten		12,0	4,5	3,0	-
G.1.2.5.2 Streichfähige Kochwürste					
Sorte 1					
Kalbsleberstreichwurst, Gansleberstreichwurst, Gutsleberstreichwurst, feine Leberstreichwurst und Leberstreichwürste mit anderen hervorhebenden Bezeichnungen oder mit solchen, die auf ausländische Gebiete oder Orte hinweisen	-	15	4,0	2,6	-
Sorte 2					
Leberstreichwurst (eine Wortverbindung mit der Bezeichnung Leberstreichwurst darf keine Hervorhebung ausdrücken)	-	25	4,0	3,0	-
Sorte 3					
Streichwurst, Zwiebelstreichwurst	-	30	4,0	3,4	-

Wurstsorte	Kollagen-freies Ei-weiß in %	Kollagen-wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	Fleischeinlage, Wursteinlage in %
G.1.2.5.2.1 Pasteten und streichfähige Kochwürste mit wasserreichen pflanzlichen Einlagen					
Bei Pasteten und streichfähigen Kochwürsten mit mindestens 10 % wasserreichen pflanzlichen Einlagen, wie Champignons, Pflaumen, Oliven, liegt der Grenzwert für das Wasser: Eiweiß-Verhältnis um 0,5 über dem nach der Bezeichnung gleichen Produkt ohne Einlage. Die übrigen Grenzwerte entsprechen jener Wurstsorte, nach welcher sie bezeichnet sind.					
G.1.2.5.3 Schnittfeste Kochwürste					
G.1.2.5.3.1 Sulzwürste					
Sorte 1					
a) Schinkenpresskopf	-	-	--	-	50
b) Presskopf und hervorhebend bezeichnete Sulzwürste	-	-	-	-	50
Sorte 2					
Presswurst (Schwartenmagen)	-	-	-	-	50
Sorte 3					
Sulz, Haussulz, Geflügelsulz	-	-	-	-	30
G.1.2.5.3.2 Schnittfeste Blut-, Zungen- und Leberwürste					
Sorte 1					
Zungenwurst und hervorhebend bezeichnete schnittfeste Blut- oder Leberwurst	-	-	-	-	50
Sorte 2					
Rotwurst, Leberpresssack und dgl.	-	-	-	-	50
Sorte 3					
Schnittblutwurst	-	-	-	-	30
Sächsische	-	-	-	-	20 (Speck)
G.1.2.5.3.3 Aspik- und Geleeprodukte					
Sorte 1					
Schinken, Zunge, Geflügelbrust und dgl. In Aspik oder Gelee	-	-	-	-	50
Sorte 2					

Wurstsorte	Kollagen-freies Ei-weiß in %	Kollagen-wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	Fleischein-lage, Wurstein-lage in %
Brätwürste oder Fleischwürste in Aspik oder Gelee	-	-	-	-	50
Beefblock, Rindfleisch in Aspik oder Gelee	14,0	-	-	-	50
Sorte 3					
Gemüsesulz mit Fleisch oder Wurst	-	-	-	-	20
Schnittgulasch und dgl.					30

Wurstsorte	Kollagen-wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß
G.1.2.6 Rohwürste			
G.1.2.6.1 Schnittfeste Rohwürste			
G.1.2.6.1.1 Rohwürste mit Belag			
Spitzensorte			
Ungarische Salami und alle Salamiwürste, deren Bezeichnung oder Aufmachung auf Ungarn, Jugoslawien, Kroatien, Slowenien, Rumänien oder Bulgarien hinweist, ferner Karpatensalami u.dgl.	11	1,2	2,1
Mailänder, Veroneser und alle Salamiwürste, deren Bezeichnung oder Aufmachung auf Italien* Frankreich oder die Schweiz hinweist	11	1,3	2,1
Sorte 1			
a) Jagdsalami, Touringsalami und Edelweißsalami und Salami mit hervorhebender Bezeichnung	13	1,3	2,2
Dekorsalami	13	1,6	2,2
b) Haussalami und Heurigensalami	16	1,3	2,2
Frische Salami	16	1,8	2,2

* siehe Herstellungsrichtlinien

Wurstsorte	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß
G.1.2.6.1.2. Rohwürste ohne Belag			
Sorte 1			
a) Rohwürste, mit einem Hinweis auf ausländ. Herstellungsweisen in Bezeichnung oder Aufmachung oder in Wortverbindung mit „Katen-“, „Schlack-“, und „Schinken-“, und solche mit hervorhebender Bezeichnung	13	1,7	2,2
Bei Kaliber kleiner als 45 mm	13	1,3	2,2
Bauernsalami, Bergsalami und Salami mit weitere Bezeichnung , jedoch ohne Hervorhebung	13	1,3	2,2
Debreziner Rohwurst und gleichsinnig bezeichnete Debreziner, Pußtawürstel*	13	3,0	2,3
b) Salami ohne weitere Bezeichnung	16	1,3	2,2
Putensalami	16	1,6	2,0
Sorte 2			
Plockwurst, Cervelatwurst, Jagdwurst, und dgl.	18	1,7	2,4
Plockwurst, Cervelatwurst, Jagdwurst, und dgl. bei Kaliber kleiner 45 mm Kaminwurzen, Boxerl und ähnliche Würstel zum Rohverzehr	18	1,3	2,4
Knoblauchwurst, Hauswürstel roh	18	3,0	2,4
Kantwurst	18	1,7	2,6
Frische Rohwurst	16	2,8	2,2
Sorte 3			
Landjäger; Almjäger* im Kranz (rund) oder abgepasst	23	1,5	2,6

* siehe Herstellungsrichtlinien

Wurstsorte	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß
G.1.2.6.2 Streichfähige Rohwürste			
Sorte 1			
Teewurst, ferner Mettwürste mit hervorhebender Bezeichnung	14	3,6	3,0
Sorte 2			
Mettwurst	20	3,6	3,7
Mettwurst grob	18	2,4 bis 3,2	3,0
Zwiebelmettwurst	15	3,9	3,0

Wurstsorte	Kollagenfreies Eiweiß in %	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fettgehalt in % ^{**) (Richtwert)}
G.1.2.7 Fettreduzierte Fleischerzeugnisse (ausgenommen Konserven)				
Fettreduzierte Brätwürste Sorte 1 und 2	*	*	*	15
Fettreduzierte Fleischwürste Sorte 1 b ausgenommen Schinkenwurst und Krakauer; Fleischwürste Sorte 2 ausgenommen Lyoner, Aufschnittwurst, Schinkenleberkäse, Fleischoder Leberkäse nach bayrischer Art, Cabanossi und Speckwurst	*	*	*	20
Fettreduzierte Lyoner, Aufschnittwurst, Schinkenleberkäse, Fleischoder Leberkäse nach bayrischer Art	+	+	+	13
Fettreduzierte Geflügelbrät und fleischwürste ausgenommen Cabanossi und Dauerwürste	*	*	*	10
Fettreduzierte Pasteten und Aufstriche	*	*	4,5	20
Fettreduzierte Geflügelpasteten und Geflügelaufstriche	*	*	*	15

* Diese Grenzwerte entsprechen den nach Bezeichnung oder Erscheinungsbild gleichen herkömmlichen Produkten.

** Diese Werte stellen Richtwerte dar, die jedenfalls die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen zur Angabe „fettreduziert“ sicherstellen.

Produkt	Wasser : Eiweiß	Kollagen- wert
G.1.2.8 Pökelwaren		
G.1.2.8.1 Kochpökelwaren		
G.1.2.8.1.1 Surfleisch		
Schlögel, Schulter, Schopf, Karree, Stelze	4,3	-
Bauch	4,0	-
Zunge	4,5	-
G.1.2.8.1.2 Kochpökelwaren vom Schlögel		
Beinschinken mit Knochen	3,7	-
Schinken aus großen, gewachsenen Teilen vom Schlögel	4,0	10
Schinken aus kleineren Fleischstücken vom Schlögel	4,0	10
G.1.2.8.1.3 Kochpökelwaren von anderen Teilstücken		
Kochpökelwaren wie gewachsen ausgenommen Räucherzunge, Frühstücksspeck, Kaiserfleisch, Kümmelbraten und andere als „...braten“ bezeichnete Kochpökelwaren	4,0	-
Räucherzunge	4,3	-
Frühstücksspeck	3,2	-
Kaiserfleisch, Kümmelbraten und andere als „...braten“ bezeichnete Kochpökelwaren	3,6	-
Sonstige Kochpökelwaren	4,0	10
G.1.2.8.1.4 Kochpökelwaren vom Fleisch anderer Tierarten		
Kochpökelwaren aus Rindfleisch oder Fleisch von anderen Wiederkäuern, ausgenommen Räucherzunge	4,0	-
Räucherzunge	4,3	-
Kochpökelwaren aus Geflügelfleisch	4,0	-
G.1.2.8.2 Rohpökelwaren		
Schinkenspeck, Schulterspeck, Karreespeck, Schopfspeck	1,7	
wie oben, jedoch in Wortverbindung mit „Bauern-„ oder „Land-„	1,3	

Produkt	Wasser : Eiweiß	Kollagenwert
Rohschinken, wie „Westfäler“ und „Kaltrauchschinken“: Schinken ohne Schale oder Teilstücke von Schinken	2,2	
Schinken mit Schale, mit oder ohne Knochen	2,5	
Hamburger	1,5	
Bauchspeck	2,0	
Osso Collo	1,5	
Lachsschinken	3,4	
Bachenspeck und Rohpökelfwaren mit ähnlichen Bezeichnungen ^{*)}	1,9	
Bündner Fleisch	1,4	
Rohpökelfwaren aus Geflügelfleisch	2,2	

^{*)} Siehe auch E.1.

Produkt	Kollagenfreies Eiweiß in %	Kollagenwert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	Fettgehalt in %	pflanzl. Stärke berechnet als Kartoffelstärke in %
G.1.2.9 Geflügelfleischerzeugnisse						
Geflügelbrät- und – fleischwürste ausgenommen Cabanossi und Dauerwürste	*	*	0,3 über dem Grenzwert gleicher herkömmlicher Brät- und Fleischwürste	-	15	*
Fettreduzierte Geflügelbrät- und fleischwürste ausgenommen Cabanossi und Dauerwürste	*	*		-	10	-
Geflügelpasteten	-	12	4,5	2,6	-	-
Geflügelauflstriche	*	15	5,0	3,0	-	**
Fettreduzierte Geflügelpasteten und Geflügelauflstriche	*	*	*	-	15	**
Kochpökelfwaren aus Geflügelfleisch	-	-	4,0	-	-	-
Rohpökelfwaren aus Geflügelfleisch			2,2			

* Diese Grenzwerte entsprechen denen der nach Bezeichnung oder Erscheinungsbild gleichen herkömmlichen Produkte.

** Stärkezusatz ist bei Geflügelauflstrichkonserven entsprechend den herkömmlichen Auflstrichkonserven erlaubt.

Produkt	Kollagen-freies Eiweiß in %	Kollagen-wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	Fettgehalt in %	Pflanzl. Stärke berechnet als Kartoffelstärke in %	Füllmenge in %
G.1.2.10 Fleischgerichte und Gerichte mit Fleisch							
Leberknödel	-	-	-	-	20	-	-
Gefüllte Teigwaren (Fülle als Trockensubstanz)	11	17	-	-	25	-	25 (in der Trockensubstanz des Gesamtproduktes)*

* Siehe dazu Ausnahme gemäß B.7.2.2

Produkt	Kollagen-freies Eiweiß in %	Kollagen-wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	Fettgehalt in %	pflanzl. Stärke berechnet als Kartoffelstärke in %
G.1.2.11 Fleischkonserven						
(Die Grenzwerte gelten nach Abzug eines etwaigen Milcheiweißgehaltes)						
Corned Beef	18,0	18	2,6	0,7	-	-
Rindfleisch im eigenen Saft	15,5	20	3,6	-	12	-
Schweinefleisch im eigenen Saft	14,5	16	3,8	-	18	-
Fleischschmalz	5,8	30	3,9	7,2	-	-
Luncheon Meat, Frühstücksfleisch, Jagdwurst	10,8	16	4,8	2,3	-	2,5
Pastetenkonserven mit hervorhebender Bezeichnung aus Rind-, Kalb-, Schweine-, Wildfleisch, auch mit Schweine- oder Kalbsleber	-	15	4,0	3,0	-	-
Pastetenkonserven mit hervorhebender Bezeichnung aus Schinken, Zunge, Geflügel- (auch Wildgeflügel-) fleisch, Geflügelleber	-	15	4,5	2,5	-	-
Pastetenkonserven ohne hervorhebende Bezeichnung, auch mit Phantasiebezeichnung	-	25	5,0	3,0	-	-
Schinkenpastetenkonserven ohne hervorhebende Bezeichnung	-	15	5,0	3,0	-	-

Produkt	Kollagen-freies Ei-weiß in %	Kollagen-wert	Wasser : Eiweiß	Fett : Eiweiß	Fettgehalt in %	pflanzl. Stärke berechnet als Kartoffelstärke in %
Streichfähige Leberwurst, Leberaufstrich, Leberstreichwurst in Konserven, Zwiebelstreichwurst und dgl.	-	32	5,0	3,5	-	-
Selchfleisch-, Rauchfleisch- und Pökelfleischaufstrich	9,5	23	5,0	2,6	-	-
Zungenaufstrich	9,2	25	5,0	2,8	-	-
Fettreduzierte Pasteten- und Aufstrichkonserven	-	15	4,5	-	20	3
Fettreduzierte Wurstkonserven	-	15	4,5	-	15	3
Fettreduzierte Pasteten-, Aufstrich- und Wurstkonserven mit einem Fettgehalt von höchstens 5%	-	12	6,0	-	5	7

G.1.2.12 Panadeanteil	
	Panadeanteil in %
Bei Portionen ungebacken	30%
Bei Portionen vorgebacken	35%
Bei Kleinportionen ungebacken	35%
Bei Kleinportionen vorgebacken	40%