



VON SCHWEINEKOPF BIS OCHSENSCHWANZ

Teilstücke beurteilen, zubereiten und genießen

INHALT

1	EINLEITUNG	4
2	FAKTEN: ERZEUGUNG, EMPFEHLUNG, VERZEHR	5
2.1	Erzeugung	6
2.2	Empfehlung und tatsächlicher Verzehr	7
2.3	Definition „Fleisch“	7
3	FLEISCHQUALITÄT – QUALITÄTSPARAMETER	8
3.1	Nährwert	9
	Eiweiß	10
	Fett	11
	Eisen	11
	Zink	12
	Vitamin B1	12
	Vitamin B2	12
	Vitamin B6	12
	Vitamin B12	12
	Vitamin A	13
3.2	Gebrauchswert	14
	Anteil an Bindegewebe	14
	Wasserbindungs- und Safthaltevermögen	15
3.3	Genusswert	15
	Farbe	15
	Zartheit und Saftigkeit	16
	Geruch und Geschmack	16
	Das typische Fleischaroma	17
3.4	Gesundheitswert	17
	Cholesterol	17
	Purine	18

	Nitritpökelsalz	18
	Organische und anorganische Kontamination	19
	Mikrobielle Kontamination	20
3.5	Überwachung der Fleischhygiene	21
3.6	Einflussfaktoren auf die Fleischqualität	22
	Genetische Einflüsse – Geschlecht und Rasse	22
	Produktionstechnische Einflüsse – Alter und Haltung	26
	Prämortale Einflüsse – Transport und Schlachtung	28
	Postmortale Einflüsse – Köhlen und Reife	29
4	FLEISCHFEHLER	31
5	WARENKUNDE	33
5.1	Rindfleisch	34
5.2	Schweinefleisch	36
6	KENNZEICHNUNG	38
6.1	Rindfleisch	39
6.2	Schweinefleisch	41
6.3	Regionale Siegel	42
6.4	Die EU-Herkunftszeichen	45
7	KÜCHENPRAXIS	47
7.1	Lagerung	48
7.2	Garverfahren	49
7.3	Garmethoden und Verwendung der Teilstücke	52
7.4	Würzen von Schweine- und Rindfleisch	55
7.5	Geschmacksgebung, Haltbarmachung	55
8	FRAGEN UND ANTWORTEN	58
9	ZUSAMMENFASSUNG	62
10	REZEPTE	64
11	VERZEICHNISSE	78
11.1	Literaturverzeichnis	78
11.2	Tabellenverzeichnis	85
11.3	Abbildungsverzeichnis	86

1 EINLEITUNG

Wann die Vorfahren des Menschen anfangen, Fleisch zu essen, darüber ist sich die Wissenschaft uneinig. Wahrscheinlich bestand vor über 3 Millionen Jahren die Ernährung zu einem geringen Anteil aus Fleisch, vorwiegend in Form von Aas oder Insekten. Eine Verdopplung der Gehirnmasse vor 1,9 bis 2,5 Millionen Jahren ging gleichzeitig mit einer Erhöhung des Fleischanteils in der Nahrung einher. Erst vor etwa 30.000 Jahren begannen die Menschen, Waffen zu entwickeln, um damit gezielt Großwild zu erlegen, sodass sich hier erstmals vom Menschen als Jäger reden lässt (Moniak A, 2015).

Nach dem Ende der Eiszeit vor ca. 10.000 Jahren wurden die Menschen sesshaft. Der Fleischkonsum ging in dieser Zeit zurück, da die Tiere als Nutzvieh beim Ackerbau und zur Produktion von Milch, Wolle und Dünger dienten. Lange Zeit war Fleisch ein Lebensmittel, das nur zu Fest- und Feiertagen konsumiert wurde und ein Symbol für hohen sozialen Status war. Erst durch die Industrialisierung und damit auch Rationalisierung der Landwirtschaft war Fleisch in größeren Mengen verfügbar, da die Tiere als Arbeitskraft nach und nach durch Maschinen ersetzt wurden (Moniak A, 2015).

Nach einer Zeit stetig größer werdender Nachfrage ist der Fleischkonsum in den letzten Jahren rückläufig. Zwischen 2018 und 2023 ist der Fleischkonsum anteilig zum Verzehr von 60,9 auf 52,9 kg Schlachtgewicht pro Kopf gesunken und 2024 erstmalig wieder auf 53,2 kg pro Kopf angestiegen. Den größten Rückgang um 6,7 kg hatte dabei Schweinefleisch zu verzeichnen, Rindfleisch lag mit 1,6 kg an zweiter Stelle, Geflügelfleisch ist dagegen leicht angestiegen (BLE, 2025 b). Für den Rückgang des Fleischverzehr und die veränderten Essgewohnheiten können mehrere Gründe in einem ursächlichen Zusammenhang stehen: Neben einem höheren Gesundheits- und Umweltbewusstsein sowie dem leicht gestiegenen Absatz von pflanzlichen Alternativen konnten im Jahr 2022 die stärksten Preissteigerungen für Fleisch und Wurst der letzten Jahre verzeichnet werden.

Für die meisten Verbraucher ist Fleisch jedoch immer noch fester Bestandteil des Speiseplans. Gerade in Bayern gibt es eine Vielzahl regional verankerter Spezialitäten. Sie verbinden Tradition mit Genuss und sind Teil der bayerischen Identität. Für die heimische Landwirtschaft sind Produkte aus Schwein und Rind ein wirtschaftliches Standbein. Wer sowohl auf eine artgerechte und nachhaltige Aufzucht der Tiere als auch der Verarbeitung achtet und Fleisch als Premiumprodukt entdeckt, handelt nicht nur verantwortungsvoll für die Umwelt, sondern auch in Bezug auf die eigene gesundheitsförderliche Ernährung.

Das vorliegende Kompendium zu Rind- und Schweinefleisch ist eine Überarbeitung des Kompendiums aus 2016 „Von Schweinekopf bis Ochenschwanz- Teilstücke beurteilen, zubereiten und genießen“. Die Neuauflage befasst sich mit den Nährwerten und Inhaltsstoffen von Fleisch. Sie fokussiert die Verwendung des ganzen Tieres, da ein respektvoller Umgang mit dem Tier, ein angstfreier Tod und die vollständige Verarbeitung die Voraussetzung für höchsten Genuss und Nachhaltigkeit sind. Im warenkundlichen Teil werden die Teilstücke vorgestellt und beschrieben. Dabei wird zunächst die Fleischqualität sowie deren Einflussfaktoren beleuchtet. Abgerundet wird das Kompendium durch einen Rezeptteil, in dem auch unbekanntere Fleischteilstücke verwendet und genussvoll zubereitet werden.



2 FAKTEN: ERZEUGUNG, EMPFEHLUNG, VERZEHR

2.1 Erzeugung

Die veränderten Essgewohnheiten hin zu weniger Fleisch haben in den vergangenen Jahren zu einem Rückgang der Fleischerzeugung im gesamten Bundesgebiet geführt. 2023 wurden in Bayern 799.822 Rinder geschlachtet, was einem Minus von 3,2 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Der regionale Schwerpunkt der Rindfleischproduktion liegt in Oberbayern und Schwaben. Bei Schweineschlachtungen ging die Zahl um 5,1 % zurück. Mehr als zwei Drittel der Tiere kamen in Niederbayern und Oberfranken zum Metzger. Die durchschnittliche Wochenschlachtung in Bayern lag 2023 bei 11.652 Rindern (2022: 12.418), 46.462 Schweinen (2022: 47.754) und 4 Kälbern (2022: 5) (LfL, 2024a).

Der Selbstversorgungsgrad in Deutschland mit Schweinefleisch lag 2023 bezogen auf das Schlachtkörpergewicht bei rund 134 %, bei Rind- und Kalbfleisch bei 110 %. Da auf deutschen Tellern häufig Filet, Lachs, Schnitzel und Steak landen, beziehen sich diese Zahlen nicht auf die Edelteile. Hier ist man nach wie vor auf Importe angewiesen. (BLE, 2024 a)

Im Laufe des Jahres 2019 konnten 3,6 Millionen und damit rund 31 % aller Rinder in Deutschland auf Weiden grasen. In Bayern, dem Bundesland, in dem die meisten Rinder gehalten werden, lag der Anteil der Weidenutzung 2019 mit 17 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Um die Weidehaltung in Bayern zu stärken, richtet das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus (StMELF) seinen Blick auf das Thema Weidehaltung von landwirtschaftlichen Nutztieren. Das Aktionsprogramm „Weideland Bayern“ an der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) unterstützt landwirtschaftliche Betriebe mit umfassenden Informationen rund um die Weidehaltung (LfL, 2024b). Im Fokus steht dabei die Rinderhaltung.

Bei der Schweinezucht ist der Vollspaltenboden 2020 weiterhin das dominierende Haltungsverfahren. Im Zehnjahresvergleich hat die Ausstattung der Ställe mit Vollspaltenboden von 67 % auf 79 % zugenommen. Während 2010 noch 25 % der Haltungsplätze für Schweine aus Teilspaltenböden bestanden, waren es 2020 nur noch 17 %. Andere Haltungsverfahren, wie beispielsweise Haltungsplätze mit Tief- oder Einstreu, waren mit 4 % (2010: 8 %) kaum noch vertreten. Nur 1 % der Haltungsplätze für Schweine war mit einem Zugang zu einem Auslauf versehen (Statistisches Bundesamt, 2021).

2.2 Empfehlung und tatsächlicher Verzehr

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat die Ernährungsempfehlungen 2024, ähnlich der Planetary Health Diet, neu überarbeitet. Sie empfiehlt den Verzehr von Fleisch in Maßen. Vor allem der Umwelt zuliebe sollten nicht mehr als 300 g Fleisch und Wurst pro Woche verzehrt werden, während die rein gesundheitsbezogenen Ernährungsempfehlungen je nach individuellem Energieumsatz 300 bis 600 Gramm Fleisch pro Woche betragen. Dabei sind weißes Fleisch (Fisch und Geflügel) sowie fettarme Fleisch- und Wurstsorten zu bevorzugen. Im Rahmen einer Ernährung mit Milch und Milchprodukten sowie Käse und Eiern reicht 1 Portion Fleisch (ca. 120 g) und 1 Portion Wurst (ca. 30 g) pro Woche aus, um mit allen Nährstoffen versorgt zu sein. Wenn die Menge von 300 g pro Woche nicht überschritten wird, kann frei gewählt werden, ob rotes oder weißes Fleisch gegessen wird.

Der Verzehr von rotem Fleisch und insbesondere Wurst kann das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Dickdarmkrebs geringfügig erhöhen (DGE, 2024), was bislang jedoch nur durch statistische Zusammenhänge in epidemiologischen Beobachtungsstudien festgestellt werden konnte. (Yumin Wang et al, 2024). Laut der bayerischen Ernährungsstudie ist auch der Fleischverzehr in Bayern rückläufig. Heute sind es bei Frauen 70 g Fleisch und Wurst, bei Männern sind es 114 g pro Tag. Damit essen die Bürgerinnen und Bürger in Bayern rund 30 % weniger Fleisch und vor allem weniger Wurst als vor 20 Jahren. (KERN, 2024)

Nicht alle Mediziner und Ernährungsexperten befürworten allerdings die Überarbeitung der DGE Ernährungsempfehlungen und stehen dieser kritisch gegenüber. Die Hauptkritikpunkte betreffen die Methodik und die Missachtung wichtiger medizinischer Erkenntnisse zur Ernährung. (Ulrike Gonder, 2025)

2.3 Definition „Fleisch“

In den „Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft finden sich folgende Definitionen:

„Fleisch“ sind alle Teile von geschlachteten oder erlegten warmblütigen Tieren, die zum Genuss für Menschen bestimmt sind. „Fleischerzeugnisse“ im Sinne dieser Leitsätze sind Erzeugnisse, die ausschließlich oder überwiegend (> 50 %) aus den oben genannten Teilen bestehen.

Bei Erzeugnissen im Sinne dieser Leitsätze wird unter „Fleisch“ nur Skelettmuskulatur mit anhaftendem oder eingelagertem Fett- und Bindegewebe (Leitsatznummer 1.1.1.2 und 1.1.1.3) sowie eingelagerten Lymphknoten, Nerven, Gefäßen und Schweinespeicheldrüsen verstanden (BMEL, 2022).



3 FLEISCHQUALITÄT – QUALITÄTSPARAMETER

Unter „Fleischqualität“ wird die Gesamtheit aller sensorischen (Genusswert), ernährungsphysiologischen (Nährwert), hygienisch toxikologischen (Gesundheitswert) und verarbeitungstechnologischen (Gebrauchswert) Eigenschaften des Fleisches verstanden (Hofmann K, 1973). Neben dem Produktionssystem (Weidehaltung, Mastendmasse, Fütterung, Alter) und Rasse (Genetik) hat das Geschlecht Auswirkungen auf den Protein -und Fettgehalt und damit auf den Schlachtkörper (Weißmann F et al., 2007). Auch die prämortale Behandlung wie Transport, Aufenthalt im Schlachthof und Schlachtung haben einen Einfluss auf die spätere Fleischqualität.

Der Begriff „Fleischqualität“ beinhaltet eine Vielzahl unterschiedlicher Qualitätsparameter, die sowohl durch den Landwirt, Schlacht- und Zerlegebetrieb, Verarbeiter als auch den Nutzer (Zubereitungsverfahren) beeinflusst werden (Stiebing A et al., 2011).

Qualitätsfaktoren zur Beurteilung der Fleischqualität:

Tabelle 1: Qualitätsparameter für Frischfleisch

Nährwert	Gebrauchswert	Genusswert	Gesundheitswert
Eiweiß (Proteine)	Zusammensetzung	Form	Mikrobiologie
Fette	- Eiweiß	Aussehen	- Keimzahl
Vitamine	- Fett	Marmorierung	- Keimart
Mineralstoffe	Bindegewebe	Farbe	Rückstände
	pH-Wert	Struktur	- Tierarzneimittel
	Wasserbindung	Zartheit	- Pflanzenschutzmittel
	Farbe	Saftigkeit	- Hormone
	Konsistenz	Geruch	Rückstände
	Mikrobiologie	Geschmack	- Schwermetalle
	Lagerdauer und -art		- Umweltgifte
	Conveniencegrad		

Quelle: Stiebing A et al., 2011

3.1 Nährwert

Fleisch und Wurst sind in der in Deutschland üblichen Mischkost ein bedeutender Lieferant für Eiweiß und Fett, aber auch für Eisen sowie Vitamine. Fleisch nimmt eine wichtige Rolle bei der Versorgung mit fettlöslichen und wasserlöslichen Vitaminen (Vitamin A sowie Vitamine B1, B2, B6 und B12) ein. Daneben ist die hohe biologische Wertigkeit des Fleischproteins und die gute Eisenverfügbarkeit bei Fleisch hervorzuheben, welches zur Blutbildung benötigt wird, vor allem in Zeiten erhöhten Nährstoffbedarfs wie beispielsweise Schwangerschaft, Stillzeit, Wachstumsphasen in der Kinder- und Jugendzeit oder bei der Ernährung von chronisch kranken Menschen.

Tabelle 2: Nährwerte ausgewählter Fleischarten in Deutschland (Stand 2020; pro 100 Gramm)

Fleischsorten	Brennwert in kcal	Eiweiß in g	Fett in g	Cholesterin in mg	Eisen in mg	Magnesium in mg
Ente, gegart	215	17	16	80	2,5	23
Gans	358	15	31	-	2,4	30
Huhn	166	19,9	9,6	60	-	-
Kaninchen	136	20,5	5,5	-	1,6	25
Lamm, Filet, gebraten	186	27,3	8,5	-	2,6	31
Pute	110	23	2	79	-	31
Reh, Rücken	107	24	3	-	-	-
Rind, Filet	111	21	3	73	3,2	29
Schwein, Filet	115	21	1,3	55	1	25

(Statista, 2024)

Eiweiß

Eiweiße (Proteine) sind stickstoffhaltige Nährstoffe aus langen Aminosäure-Ketten, die in verschiedenen Strukturen verbaut sind und unterschiedliche Funktionen im Körper übernehmen. Von den 23 Aminosäuren, die im Körper zur Eiweißbildung verwendet werden, sind neun essenziell (d. h. der Körper braucht sie zum Leben, kann sie aber nicht selbst herstellen). Eiweiß kommt in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor, das tierische Protein ist jedoch für den Menschen wertvoller (höhere biologische Wertigkeit), da es dem körpereigenen Eiweiß ähnlicher ist. Die biologische Wertigkeit wird bestimmt durch den Gehalt an essenziellen Aminosäuren.

Der sogenannte DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score) ist eine Methode zur Bestimmung der Proteinqualität. Der DIAAS berücksichtigt sowohl den Aminosäuregehalt als auch die Verdaulichkeit eines Proteins im menschlichen Verdauungssystem. Je höher der DIAAS-Wert, desto besser die Qualität des Proteins. Ein DIAAS-Wert von 100 % oder höher bedeutet, dass das Protein alle essenziellen Aminosäuren in ausreichender Menge enthält, um den Bedarf des Körpers zu decken. Eier weisen einen DIAAS-Wert von 122 % auf und übertreffen damit in ihrer Proteinqualität zahlreiche pflanzliche Lebensmittel wie Sojamehl (105 %), Erbsen (88 %), Kichererbsen (71 %), Cerealien wie rohe Haferflocken (67 %), weißen polierten Reis (64 %) oder Weizen (43 %). Hingegen haben zahlreiche Fleischsorten einen deutlich höheren DIAAS-Wert im Vergleich zu Eiern: gekochter Räucherspeck vom Schwein mit 142 %, Schweinelende mit 139 %, Schweineschinken mit 133 % oder Rindersteak mit 130 % (Adhikari S et al., 2022). Somit können sowohl

tierische als auch pflanzliche Eiweißquellen eine gute Qualität liefern. Damit alle wichtigen Nährstoffe abgedeckt und mögliche gesundheitliche Risiken minimiert werden ist es ratsam, eine breite Palette von Nahrungsmitteln zu genießen.

Der Eiweißbedarf für Erwachsene liegt bei 0,8 g/kg Körpergewicht und Tag und wird mit der bei uns üblichen Mischkost zumeist mehr als gedeckt. Bei Frauen ist der Eiweißbedarf während der Schwangerschaft und Stillzeit erhöht und liegt bei 0,9 bis 1,0 g/kg. Für den Proteinbedarf bei älteren Menschen (ab 65 Jahren) gibt es nur Schätzwerte, diese liegen bei 1,0 g/kg Körpergewicht (DGE, 2017).

Fett

Der Gehalt und die Qualität des Fleischfettes variieren je nach Rasse, Fütterung und Teilstück. Schweinefleisch enthält grundsätzlich mehr Fett als Rindfleisch. Fleischfett besteht überwiegend aus einfach ungesättigten und gesättigten Fettsäuren.

Die Qualität des Fetts lässt sich durch die Fütterung und die Haltungsbedingungen beeinflussen. So zeigt z. B. eine 2016 veröffentlichte Meta-Analyse von 67 Einzelstudien, dass biologisch erzeugtes Fleisch um 23 % höhere Gehalte an mehrfach ungesättigte Fettsäuren und 47 % mehr ω -3-Fettsäuren enthält, wobei die Heterogenität je nach Studie und untersuchter Fleischsorte sehr groß war. Die Unterschiede sind hauptsächlich auf die Fütterung zurückzuführen, die bei biologisch gehaltenen Tieren auf mehr Grünfutter basiert (Srednicka-Tober D et al., 2016).

Eisen

Eisen gehört zu den lebensnotwendigen Spurenelementen und kann vom Körper nicht selbst gebildet werden. Um einem Mangel vorzubeugen, muss es regelmäßig mit der Nahrung zugeführt werden. Eisen kommt in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor, wobei der Körper Eisen aus Lebensmitteln tierischer Herkunft (zweiwertiges Eisen) besser verwerten kann als solches aus pflanzlichen Lebensmitteln. Dabei fördern Vitamin C (Ascorbinsäure) und andere organische Säuren sowie die Verdauungsprodukte von Fleisch, Fisch und Geflügel die Aufnahme, während sie von Phytaten (in Getreide und Gemüse), Polyphenolen (in Tee und Kaffee) und Calcium gehemmt wird (DGE, 2023).

Die empfohlene Eisenzufuhr wird für Frauen unter 51 Jahren mit 16 mg/Tag angegeben, um die Menstruationsverluste auszugleichen. Für ältere Frauen und Männer wird eine Aufnahme von 14 mg/Tag empfohlen. In der Schwangerschaft besteht ein erhöhter Bedarf für das vermehrte mütterliche Blutvolumen, die Versorgung des Fötus und die Plazenta. Die empfohlene Zufuhr von 27 mg/Tag ist in aller Regel nicht allein über die Nahrungsaufnahme zu erreichen. In der Stillzeit besteht zwar durch die Milchbildung kein erhöhter Bedarf; um jedoch die Blutverluste während Schwangerschaft und Geburt auszugleichen, wird eine erhöhte Aufnahme von 16 mg/Tag empfohlen (DGE, 2023). Ein Säugling wird mit ausreichend Eisenreserven geboren, um die eisenarme Ernährung mit Muttermilch oder Säuglingsmilchnahrung die ersten Monate zu überstehen. Nach rund vier Monaten sind die Eisenvorräte jedoch erschöpft und die Hauptzufuhr des Eisens soll über die Beikost erfolgen. Das Forschungsinstitut für Kinderernährung empfiehlt deshalb als erste vollständige Breimahlzeit einen Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei (Koletzko B et al., 2013).

Zink

Zink erfüllt im Stoffwechsel zahlreiche Funktionen als Aktivator oder Bestandteil von Enzymen. Da der Körper über keine großen Zinkspeicher verfügt, ist er auf eine regelmäßige Zufuhr angewiesen. Phytat bindet Zink im Magen-Darm-Trakt, so dass es nicht mehr vom Körper aufgenommen werden kann. Deshalb ist die Zinkaufnahme stark abhängig von der Phytatzufuhr durch die Nahrung z. B. über Vollkorngetreide und Hülsenfrüchte. Zubereitungsmethoden wie Einweichen, Keimung oder Sauerteiggärung können Phytat abbauen und die Bioverfügbarkeit von Zink erhöhen. Auch die gleichzeitige Zufuhr von tierischem Eiweiß erhöht die Bioverfügbarkeit von Zink. Frauen wird bei einer mittleren Phytatzufuhr eine Aufnahme von 8 mg/Tag, Männern von 14 mg/Tag empfohlen. (DGE, 2015a)

Vitamin B1

Vitamin B1 (Thiamin) spielt hauptsächlich als Cofaktor bei Enzymen des Kohlenhydrat- und Energiestoffwechsels eine Rolle. Die Speicherfähigkeit für dieses Vitamin ist gering, daher ist eine regelmäßige Zufuhr notwendig. Suboptimale Versorgungszustände werden aber nur bei einem geringen Teil der Bevölkerung gefunden; gefährdet sind insbesondere Alkoholranke. Als gute Thiaminlieferanten gelten Fleisch, insbesondere Schweinefleisch und Leber, manche Fischarten, aber auch pflanzliche Lebensmittel wie Vollkornerzeugnisse, Hülsenfrüchte und Kartoffeln. (DGE, 2015a)

Vitamin B2

Gute Lieferanten für Riboflavin – auch bekannt als Vitamin B2 – sind Innereien wie Leber und Niere sowie Fisch und Milch und Milchprodukte. Da große Mengen des wasserlöslichen Riboflavins in das Kochwasser übergehen und es sehr lichtempfindlich ist, sollten diese Lebensmittel dunkel gelagert und das Kochwasser möglichst mitverwendet werden. Der Mangel an Riboflavin geht meist mit weiteren Nährstoffdefiziten einher. Durch die Einnahme von bestimmten Medikamenten (z. B. Psychopharmaka) und Alkoholmissbrauch kann ein Mangel begünstigt werden. Entzündungen der Mundschleimhaut und der Zunge, Einrisse in den Mundwinkeln und schuppige Ekzeme bis hin zu Blutarmut können Anzeichen eines Mangels sein. Störungen im Pyridoxin- und Niacin-stoffwechsel können bei schwerem Mangel die Folge sein. Die Empfehlung der DGE liegt im Erwachsenenalter zwischen 1,1 mg und 1,4 mg pro Tag. (DGE, 2015b)

Vitamin B6

Vitamin B6 (Pyridoxin) ist auf natürlicher Weise in vielen Lebensmitteln enthalten. Gute Vitamin-B6-Lieferanten sind z. B. Vollkorngetreide, Hasel- und Walnüsse, rote Paprika, Sardinen, Makrelen sowie Schweinefleisch. Bei der Lagerung und Verarbeitung von Lebensmitteln sollte berücksichtigt werden, dass Vitamin B6 wasserlöslich, licht- und hitzeempfindlich ist und dunkel gelagert werden sollte, um Verluste zu vermeiden.

Ein Vitamin-B6-Mangel ist selten und geht in der Regel mit einem Defizit an anderen B-Vitaminen einher. Auch können bestimmte Medikamente oder Alkoholmissbrauch zu einem Mangel führen. (DGE, 2019)

Vitamin B12

Das Vitamin B12 erfüllt wichtige Funktionen im Körper und ist an Prozessen im Fett- und Aminosäurestoffwechsel beteiligt sowie mit Folat bedeutsam für die Blutbildung, die Homocysteinkonzentration im Blut und die DNA-Synthese. Aufgrund der Beteiligung des Vitamins am Homocysteinstoffwechsel steigt bei vielen älteren Menschen die Homocysteinkonzentration im Blut, was einen Risikofaktor für atherosklerotische Gefäßveränderungen darstellt.

Vitamin B12 kommt nur in tierischen Lebensmitteln in relevanter Menge zur Sicherstellung einer ausreichenden Versorgung vor. Zwar können auch pflanzliche Lebensmittel wie Sauerkraut, Meeressalgen (z. B. Nori) und Shiitake-Pilze Vitamin-B12-Verbindungen enthalten, allerdings sind die darin enthaltenen Vitamin-B12-Formen für den Menschen nicht verfügbar und tragen nicht zu einer adäquaten Versorgung bei (DGE, 2018). Der ergiebigste Vitamin B12-Lieferant ist Leber, daneben aber auch Muskelfleisch, Fisch, Eier, Milch und Käse. Nach sorgfältiger Bewertung der aktuellen Daten kann der Bedarf an Vitamin B12 nicht mit wünschenswerter Genauigkeit bestimmt werden. Daher werden die Referenzwerte für die Vitamin-B12-Zufuhr als Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr angegeben. Diese liegen dabei höher als die zuvor gültigen Angaben zur empfohlenen Zufuhr, z. B. galt für Erwachsene früher eine empfohlene Zufuhr von 3,0 µg pro Tag, der aktuell verwendete Schätzwert liegt bei 4,0 µg pro Tag (DGE, 2018).

Vitamin A

Vitamin A umfasst eine Gruppe von Verbindungen mit Vitamin-A-Wirkung. Die zentrale Wirkungsform ist Retinol. Retinol kommt nur in tierischen Lebensmitteln wie v. a. Leber und daraus hergestellten Wurstwaren, Fisch und Käse vor. Provitamin-A-Carotinoide, die den Farbstoff bilden, der dem Gemüse die gelb-orange Farbe gibt, kommen in pflanzlichen Lebensmitteln wie Karotten, Paprika, Kürbis, Aprikosen und grünem Blattgemüse vor.

Vitamin A zählt zu den fettlöslichen Vitaminen, deshalb ist beim Verzehr von Provitamin-A-Carotinoiden eine gleichzeitige Zufuhr geringer Mengen Fett notwendig. Tierische Vitamin-A-haltige Lebensmittel enthalten von Natur aus ausreichend Fett. Vitamin A ist für Wachstum, Immunsystem und die Entwicklung von Zellen und Geweben von essenzieller Bedeutung. Die Provitamin-A-Carotinoide wirken antioxidativ. Ein Mangel äußert sich zunächst in Form von Nachtblindheit, schwerer Mangel führt zu weiteren Schädigungen am Auge bis zur Erblindung (DGE, 2020). Die nachfolgende Tabelle zeigt die Anteile der Nährstoffe von Fleisch und Fleischerzeugnissen in der täglichen Ernährung bei Männern und Frauen (DGE-Ernährungsbericht, 2012). Innereien enthalten viel Eiweiß, Vitamine und Mineralstoffe und unterscheiden sich in den Hauptnährstoffen nur wenig von magerem Fleisch. Insbesondere Leber zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Vitaminen und Mineralstoffen aus. An vorderster Stelle ist das Vitamin A zu nennen, weiterhin Vitamin C und Folsäure sowie Zink, Kupfer und Eisen. Der hohe Vitamin-A-Gehalt der Leber kann aber problematisch sein. Schwangere etwa sollten im ersten Drittel der Schwangerschaft auf den regelmäßigen und übermäßigen Verzehr von Leber verzichten. Zwar ist das fettlösliche Vitamin wichtig für das Wachstum und die Entwicklung verschiedener Zellen und Gewebe, vor allem für die Entwicklung der Lunge und ihrer Funktionen. Allerdings kann eine zu hohe Vitamin-A-Zufuhr das ungeborene Kind schädigen. Ausgleichend können Milch- und Milchprodukte verzehrt werden.

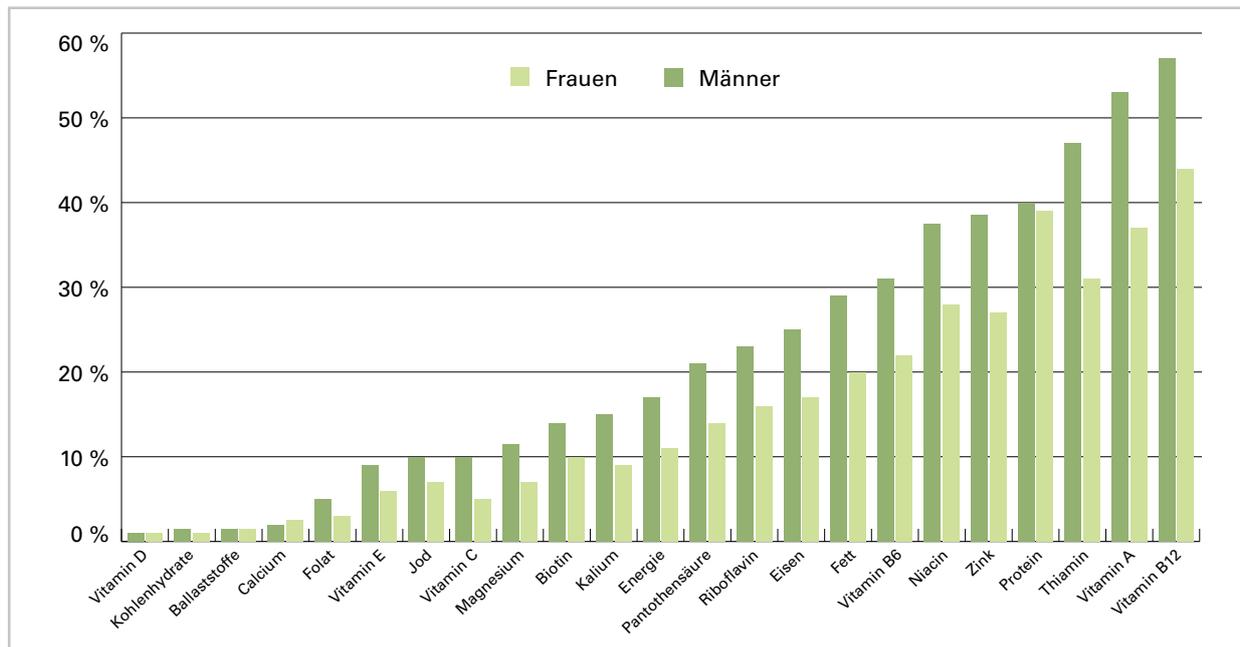


Abbildung 1: Die Anteile der Nährstoffzufuhr durch Fleisch und Fleischwaren (DGE-Ernährungsbericht, 2012)

3.2 Gebrauchswert

Unter Gebrauchswert versteht man alle Eigenschaften des Lebensmittels Fleisch, die die Verarbeitungstechnologie beeinflussen. Dazu zählen in der Zusammensetzung das Verhältnis Fett zu Eiweiß, der Anteil an Bindegewebe, der pH-Wert oder das Wasserbindungs- bzw. Safthaltevermögen. Von ebensolcher Bedeutung ist die Fleischfarbe, die Textur sowie mikrobiologische Eigenschaften. Sie beeinflussen den Gebrauchswert, also die spätere Verarbeitung (Stiebing A et al., 2011). Im Vordergrund zur Bestimmung der Zusammensetzung steht die Analyse des Intramuskulären Fettgehalts (IMF), also des Fettanteiles, der im Muskelfleisch eingelagert ist. Er dient als Qualitätsmerkmal und wird als Marmorierung bezeichnet. Der Gehalt an intramuskulärem Fett, der als feine Maserung im Fleischstück gut erkennbar ist, korreliert als Leitparameter direkt mit verschiedenen Fleischqualitätsmerkmalen wie Geschmack, Zartheit, Aroma und Wasserbindungsvermögen (LfL, 2025a). Der Gebrauchswert variiert je nach Teilstück, da sich die Anteile an Binde-, Fett- und Muskelgewebe unterscheiden.

Anteil an Bindegewebe

Die unterschiedlichen Fleischteile bestehen hauptsächlich aus Muskelfasern, Wasser, Bindegewebe und Fett. An einem rohen Fleischstück ist an verschiedenen Stellen halbtransparente, weißliche Haut zu erkennen. Das ist das Bindegewebe, oder es sind Sehnen und Bänder. Letztere haben die Aufgabe, Muskelfaserbündel am Knochen zu fixieren und zusammenzuhalten. Bindegewebe besteht vor allem aus Kollagen – einem sehr widerstandsfähigen Protein. Kollagen wandelt sich bei längerem Kochen in Gelatine um, wodurch Fleisch von älteren Tieren weicher und damit genießbarer wird. (Brade W, Flachowsky G (Hrsg.), 2007).

Wasserbindungs- und Safthaltevermögen

Unter Safthaltevermögen versteht man die Fähigkeit, fleischeigenes Wasser zu halten. Im Gegensatz dazu bezieht sich das Wasserbindungsvermögen auf zugegebenes Wasser bei der Weiterverarbeitung. Beides wird vom pH-Wert und von den im Muskel vorhandenen Ionen bestimmt.

Das Safthaltevermögen lässt sich über den Tropfsaftverlust, die Filterpressmethode oder auch durch Anwendung verschiedener Garverfahren bestimmen. Zur Ermittlung des Tropfsaftverlustes wird eine definierte Menge Fleisch luftdicht im Plastikbeutel verpackt und für 24–48 Stunden bei 4 °C im Kühlschrank gelagert. Anschließend wird die Fleischscheibe aus dem Beutel genommen, abgetupft und rückgewogen. Bei Schweinefleisch mit guter Qualität beträgt der Tropfsaftverlust höchstens 4 %, bei Rindfleisch 3–4,5 %. Der Koch- und Grillsaftverlust sollte bei Rindfleisch guter Qualität höchstens 22 % betragen. Während der Tropfsaftverlust die Verluste in der Verpackung widerspiegelt, stellt der Koch- und Grillsaftverlust ein Maß für die Verluste unter Wärmeeinwirkung dar. Fleisch, das sensorisch als besonders saftig empfunden wird, hat einen hohen Tropfsaftverlust, aber einen geringen Koch- und Grillsaftverlust. (Belitz HD, 2001) (Branscheid W et al. (Hrsg.), 2007) (Velik M, 2008)

3.3 Genusswert

Unter Genusswert versteht man alle für den Verbraucher wahrnehmbaren Qualitätsmerkmale des Fleisches, wie z. B. die Marmorierung, Farbe, Zartheit und Saftigkeit sowie Geruch, Geschmack und Textur des Fleisches.

Farbe

Rindfleisch wird häufig in den Frischetheken der Supermärkte zur Selbstbedienung angeboten. Dadurch ist der Verbraucher gefordert, die Qualität des abgepackten Fleisches selbst zu beurteilen. Die Farbe des Fleisches ist ein wichtiges Orientierungsmerkmal, da sich Geruch, Textur und Geschmack bei verpackter Ware nicht erkennen lassen. Um Kaufanreize zu schaffen, muss das Fleisch während der Lagerung und des Reifeprozesses eine ansprechende Farbe bewahren. Rindfleisch erwartet der Verbraucher je nach Kategorie hell- bis intensiv rot, Schweinefleisch dagegen rot bis rosa (Brade W, Flachowsky G (Hrsg.), 2006) (Brade W, Flachowsky G (Hrsg.), 2007).

Die Fleischfarbe wird durch den Gehalt und den chemischen Zustand des Muskelfarbstoffs Myoglobin bestimmt, der ähnlich dem Hämoglobin des Blutes aufgebaut ist und ein zentrales Eisenatom aufweist. Im lebenden Muskel liegt ausreichend Sauerstoff vor, so dass sich dieser an das Eisenatom anlagern kann. Es liegt also entweder natives Myoglobin oder Oxymyoglobin vor (mit angelagertem Sauerstoff) die beide in diesen Verbindungen rot erscheinen. Muskeln mit stärkerer Beanspruchung haben höhere Myoglobingehalte und erscheinen dunkler, wenig beanspruchte Muskeln heller. Nach dem Schlachten sinkt nach und nach der Sauerstoffdruck im Muskel und es entsteht Metmyoglobin, das eine bräunliche Farbe aufweist. Durch Verpackung unter Schutzgas (z. B. 75 % O₂ und 25 % CO₂) oder Sauerstoffdruckanwendung (z. B. 100 % O₂; 8 bar) kann der Anteil an Oxymyoglobin und die Farbstabilität gesteigert werden (hell kirschrot) (DLG, 2011).

Zartheit und Saftigkeit

Die wichtigsten sensorischen Merkmale beim Genuss von Fleisch sind die Zartheit und die Saftigkeit. Insbesondere bei Rindfleisch ist die Zartheit von großer Bedeutung, genetische Unterschiede in der Rinderrasse, die Haltung und vor allem das Alter sind hier maßgebend. Kalb- und Schweinefleisch sind durch das junge Schlachtalter ohnehin zarter. Je älter ein Tier ist und je mehr die Muskeln beansprucht sind, desto größer sind die Muskelfasern und die stabilen Querverbindungen des Bindegewebes, was sich beides negativ auf die Zartheit auswirkt. Während der Reifung werden zunächst die Strukturen innerhalb der Muskelzellen durch die Enzyme abgebaut; das außerhalb der Muskelzellen liegende Bindegewebe würde erst nach einer sehr langen Reifezeit angegriffen. Deshalb erreicht beispielsweise Kuh- oder Ochsenfleisch auch erst durch längeres Reifen eine akzeptable Zartheit. Auch die Marmorierung, d. h. wie stark das Fleisch mit Fettäderchen durchsetzt ist (intramuskuläres Fett), spielt eine wichtige Rolle für die Zartheit des Fleisches. (DLG, 2011)

Die Messung der Zartheit erfolgt mit der sogenannten Warner-Bratzler-Schere über die Scherkraft in kg. Diese ist ein Maß für den mechanischen Widerstand, den das Fleisch beim Kauvorgang leistet, und sollte weniger als 4 kg betragen. (Westphal K, 2002). Für eine optimale Saftigkeit sollte der intramuskuläre Fettgehalt zwischen 2,5 und 4,5 % liegen (Velik M, 2008).

Geruch und Geschmack

Der Geschmack – das Aroma des Fleisches – ist in erster Linie von der Tierart, Rasse, Geschlecht und Haltung abhängig sowie von den Vorgängen nach dem Schlachten. Dabei kommt es zu einer mehr oder weniger starken Bildung von Milchsäure und geschmacksgebenden und -verstärkenden Verbindungen (z. B. Inosinmonophosphat) oder freien Aminosäuren (z. B. Glutaminsäure). In zweiter Linie hat die Zusammensetzung der Futtermittel einen entscheidenden Einfluss auf das Aroma, insbesondere von Schweinefleisch. Futtermittel mit einem hohen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren wirken sich negativ auf die Beschaffenheit, den Geschmack und Geruch aus. Einen großen Anteil an der Aromabildung hat auch die Oxidation von ungesättigten Fettsäuren. Die daraus resultierenden Abbauprodukte werden durch mikrobiologische Prozesse zu aromabeeinflussenden niedermolekularen Verbindungen wie Carbonylverbindungen, Fettsäuren und weiteren flüchtigen Zerfallsprodukten abgebaut.

Weiterhin sind Phospholipide für die Aromabildung von entscheidender Bedeutung. Beim Erhitzen von Fleisch entsteht der weitaus größte Teil der Geschmacksstoffe. Durch die Maillard-Reaktion, der Bräunungsreaktion, entstehen flüchtige und nichtflüchtige aromagebende Verbindungen. Wird Fleisch allerdings wiedererwärmt, kann ein abweichender und unangenehmer Geruch auftreten: Eisenionen (aus Myoglobin) werden freigesetzt, die die Autoxidation der ungesättigten Fettsäuren erhöhen. Aroma- oder Duftstoffe in Lebensmitteln bestimmen stark darüber, ob uns etwas schmeckt oder nicht. Mehr als 800 Substanzen kennt man, die geschmacksprägend wirken und im Fleisch bereits vorhanden sind und/oder bei der Reifung und Zubereitung entstehen können (DLG, 2011).

Das typische Fleischaroma

Rohes Fleisch weist nur einen leicht blutähnlichen und leicht salzigen Geruch und Geschmack auf. Erst beim Erhitzen von Fleisch bildet sich das typische und ausgeprägte Fleischaroma. Im mageren Muskelfleisch finden sich die für den Grundgeschmack verantwortlichen Vorläufer für das intensive Fleischaroma. Tierartspezifische Aromastoffe entstehen aus den Phospholipiden und vor allem aus dem Fett. Die Vorläufer des Grundgeschmacks aus dem Muskelfleisch sind mit Wasser extrahierbar, aus den Verbindungen entsteht beim Erhitzen ein fleischiges Röstaroma. Viele der mit Wasser extrahierten Verbindungen tragen als Aromastoffe zum besonderen „Flavour“ von Fleisch bei und sind von großer Bedeutung (Schlichtherle-Cerny, H, 2006).

Während der Fleischreifung beginnt der Abbauprozess der Proteine, fleischeigene Enzyme bauen sie teilweise zu kleineren Peptiden und freien Aminosäuren ab. Diese natürlichen Abbauvorgänge begünstigen die Entstehung hoher Gehalte an den Nukleotiden Inosin-5'-monophosphat (IMP) und Adenosin-5'-monophosphat (AMP). Diese im Fleisch auf natürliche Weise vorhandenen Verbindungen, werden in der Industrie häufig als Geschmacksverstärker zugesetzt. Zusammenwirkend tragen sie dort mit der in relativ hohen Mengen vorhandenen freien Glutaminsäure zum bekannten Umamigeschmack bei. Natriumglutamat verstärkt durch das Zusetzen in vielen Fleischprodukten die Wirkung und intensiviert das bouillonartige, vollmundige Aroma. Kalium und Phosphationen sind gemeinsam mit Milch- und Bernsteinsäure am umami- und leicht sauren Geschmack von Fleisch beteiligt. Für den angenehm säuerlichen charakteristischen Geschmack von Fleisch ist in der Hauptsache das Dipeptid Carnosin verantwortlich, das eine mögliche antioxidative Wirkung hat (Schlichtherle-Cerny H, Grosch W, 1998).

3.4 Gesundheitswert

Fleisch und Fleischprodukte gehören zu einer ausgewogenen Ernährung. Fleisch schmeckt nicht nur gut, es enthält auch wichtige Nährstoffe und eine Vielzahl von Vitaminen und Mineralstoffen. Muskelfleisch enthält rund 20 % Proteine (Prodi 7.3), darunter auch viele lebensnotwendige, die unser Körper nicht selbst herstellen kann. Das sind gute Gründe, Fleisch zu essen. Doch auch unerwünschte Begleitstoffe wie gesättigte Fettsäuren, Cholesterin, Purine und in verarbeiteten Fleischwaren das Nitritpökelsalz sind enthalten. Daher spielt der Verzehr von Fleisch vor allem bei bestimmten Erkrankungen des Stoffwechsels eine große Rolle.

Cholesterin

Die Cholesterinmenge im Körper hängt von der Cholesterinaufnahme durch Nahrungsmittel – maximal 300 mg Cholesterin sollten es pro Tag sein – und von der körpereigenen Cholesterinproduktion ab. Der Großteil des Cholesterins entsteht also im Körper selbst und ist durch die Auswahl entsprechender Fettsäuren zu beeinflussen (DEBInet, o. D.). Gesättigte Fettsäuren, wie sie vor allem in Fleisch und Wurstwaren stecken, können den Gesamtcholesteringehalt im Blut und das LDL-Cholesterin erhöhen. Ablagerungen in den Blutgefäßen werden von dieser Cholesterinfraktion

begünstigt. Arterienverkalkung (Atherosklerose) wird gefördert, wodurch das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall steigt.

Fleisch und Fleischerzeugnisse, Milchprodukte sowie Eier und Eiprodukte liefern den bedeutendsten Beitrag zur Cholesterinzufuhr, sowohl bei Männern als auch Frauen. Bekannt ist mittlerweile jedoch, dass der Cholesterinspiegel im Blut nicht unbedingt die Cholesterinzufuhr mit der Nahrung widerspiegelt. Denn erhält der Körper viel Cholesterin von außen, kann er seine eigene Produktion drosseln (BZfE, 2024).

Purine

Die Harnsäure wird im Stoffwechsel des Menschen als Endprodukt des Abbaus sogenannter Purine gebildet, die vorwiegend als Bausteine der Erbinformation dienen. Über die Nahrung aufgenommene Purine, aber auch Übergewicht und hoher Alkoholkonsum, können zur Erhöhung der Harnsäurewerte im Körper beitragen. Dies kann zu Ablagerungen von Harnsäurekristallen in Gelenken, Nieren und Harnwegen führen und die sogenannte Gicht hervorrufen. Purinreich sind vor allem tierische Lebensmittel wie Innereien, Fleisch, Wurst und bestimmte Fischarten sowie Krustentiere. Die meisten Gemüse- und Obstsorten sind purinarm, schnellwachsende Gemüsesorten wie grüne Bohnen, Blumenkohl, Brokkoli sowie Hülsenfrüchte enthalten jedoch auch beachtliche Mengen an Purinen. Bei entsprechender Vorerkrankung sollte die Aufnahme von Harnsäure 500 mg pro Tag nicht überschreiten, wobei 125–150 mg Purine 300 mg Harnsäure entsprechen (Institut für Ernährungsmedizin an der TUM, 2016). Die Fleischmenge pro Portion sollte pro Mahlzeit etwa 100–150 g betragen. Diese Menge orientiert sich einerseits an der Empfehlung der DGE, im Rahmen einer vollwertigen Ernährung nicht mehr als 300 g Fleisch und Wurst pro Woche zu essen. Andererseits berücksichtigt diese kleine Portionsgröße von Fleisch bzw. Wurst von etwa 100 g pro Tag auch die Empfehlungen des MRI bei erhöhten Harnsäurewerten bzw. bei Gicht und bei rheumatischen Erkrankungen. Fleisch und Fleischprodukte sind reich an Omega-6-Fettsäuren (Arachidonsäure) aus dem im Körper entzündungsfördernde Eicosanoide gebildet werden. Der Arachidonsäuregehalt der Nahrung beeinflusst bei rheumatischen Erkrankungen direkt das Ausmaß der Entzündungsprozesse im Körper. Das MRI weist ferner speziell darauf hin, Fleisch und Erzeugnisse daraus bei Stoffwechselerkrankungen wie Gicht oder entzündlichen Prozessen im Körper nicht täglich zu verzehren. (MRI, 2019)

Nitritpökelsalz

Wird Kochsalz mit Salzen der Salpetersäure vermischt, bezeichnet man es als Pökelsalz. Beim Pökeln wird Fleisch in eine Kochsalz- oder Nitritpökelsalz-Lösung eingelegt oder damit eingerieben – unter anderem dient dies zur Haltbarmachung. Salz entzieht dem Lebensmittel Wasser, die Lebensgrundlage vieler Mikroorganismen. Das Wachstum des giftigen Bakteriums *Clostridium botulinum* wird so gehemmt bzw. verhindert, abgetötet wird es dadurch nicht. Auch auf die Aromatik und die Farbgebung (Umröten) hat Pökeln einen Einfluss, das Fleisch wird nicht grau und bleibt appetitlich rot. Fleischwaren mit Nitritpökelsalz dürfen nicht gegrillt werden; ab 150 °C wird das enthaltene Nitrit mit dem Eiweiß aus dem Fleisch zu schädlichen Nitrosaminen umgewandelt (BZfE, 2020). Diese gehören zu den karzinogenen (krebserzeugenden) Substanzen. Die krebserzeugende Wirkung beruht auf reaktiven Metaboliten der Nitrosamine im Stoffwechsel, die mit der Erbsubstanz DNA reagieren, sie dadurch schädigen und Tumore auslösen können (LGL, 2018).

Organische und anorganische Kontamination

Organische Kontaminanten sind unerwünschte, gesundheitlich bedenkliche Substanzen, die an verschiedenen Stufen der Erzeugung, Verarbeitung, des Transports oder der Lagerung in das Lebensmittel gelangen, oder auch Folge von Umweltkontaminationen sein können. Sie können in Spuren in Lebensmitteln zu finden sein. Anorganische Stoffe können mit dem Futter, der Luft oder bei der Verarbeitung in das Lebensmittel gelangende Kontaminanten, oder absichtlich zugesetzte Stoffe sein, die dosisabhängig außer den erwünschten positiven auch negative Effekte zeigen. (Wagner, H, 2012). Das LGL testet jährlich in Bayern insgesamt ca. 27.000 Fleisch- und Nierenproben von Rindern und Schweinen mit einem biologische Hemmstofftest. Ein einfach und schnell durchführbares Verfahren, mit dem auf Rückstände von Antibiotika untersucht wird. Weitere knapp 3.000 Fleischproben von Rindern, Schweinen und auch Geflügel werden mittels spezieller chemischer Analytik auf eine größere Zahl verschiedener Antibiotika-Wirkstoffe sowie weitere Tierarzneistoffe geprüft. Die häufigsten Rückstände, über die im Zusammenhang mit Fleisch diskutiert wird, sind Antibiotika und Hormone (LGL, 2015a).

Antibiotika werden zur Behandlung von erkrankten Tieren eingesetzt. Als Zusatzstoffe im Futtermittel dürfen sie nicht mehr verwendet werden. Nach einer Antibiotikabehandlung müssen festgelegte Wartezeiten vor der Schlachtung eingehalten werden. Für Rückstände gelten EU-weite Höchstmengen, deren Einhaltung durch eine Vielzahl von Untersuchungen im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans überwacht wird. (LGL, 2019b). Der Anteil der Lebensmittel tierischer Herkunft mit Antibiotikarückständen über den gesetzlichen Grenzwerten liegt in Bayern im Verlauf der letzten Jahre im Mittel bei 0,3 %. Nachweise unzulässiger Wirkstoffe wie Chloramphenicol sowie immer wieder feststellbare Höchstmengenüberschreitungen bei Antibiotika zeigen jedoch, dass das Kontrollniveau aufrechterhalten werden muss. (LGL, 2015 b)

Tierische Lebensmittel wie Fleisch, Milch oder Eier enthalten immer kleine Mengen an natürlichen **Hormonen**. Unerwünscht sind jedoch Rückstände von Hormonen, die als Masthilfsmittel angewendet wurden. EU-weit ist die Produktion und der Import tierischer Lebensmittel aus Tieren, denen hormonell wirksame Masthilfsmittel verabreicht wurden, verboten.

Hormone als Masthilfsmittel beeinflussen den Stoffwechsel des Tieres zur Erhöhung der Mastleistung:

- Die in ihrer Wirkung den natürlichen Geschlechtshormonen vergleichbaren Substanzen erhöhen den Eiweißaufbau.
- Substanzen ähnlich dem Adrenalin erhöhen ebenfalls den Eiweißaufbau und führen zu einer verminderten Fetteinlagerung im Gewebe.
- Thyreostatika hemmen die Schilddrüsenfunktion und führen durch eine vermehrte Wassereinlagerung zu einem höheren Schlachtgewicht.
- Kortikosteroide steigern den Appetit und damit das Gewicht, können aber aufgrund ihrer entzündungshemmenden Eigenschaften zur Behandlung bestimmter Krankheiten unter Einhaltung festgelegter Wartezeiten angewendet werden (LGL, 2019c).

Mikrobielle Kontamination

Bei der Schlachtung und Zerlegung von Rind und Schwein besteht die Gefahr, dass Fleischteile mikrobiell kontaminiert werden oder selbst Träger gesundheitsgefährdender Stoffe sind und dadurch ein Risiko für den Verbraucher darstellen.

Generell ist Fleisch ein für mikrobiellen Verderb empfindliches Lebensmittel. Zum Schutz vor Lebensmittelinfektionen muss Fleisch immer gut gekühlt werden, und die allgemeinen Regeln der Küchenhygiene sind einzuhalten. Fleisch am Stück hält sich länger als Hackfleisch oder aufgeschnittenes Gulasch, da hier die Oberfläche und somit die Angriffsfläche für Bakterien vergrößert wurde.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) empfiehlt besonders empfindlichen Personengruppen, wie kleinen Kindern, Schwangeren, Senioren oder Personen mit geschwächter Immunabwehr, keine rohen, vom Tier stammenden Lebensmittel zu verzehren. Mit rohem Fleisch können Listerien, Campylobacter, Salmonellen und andere Bakterien, aber auch Viren und Parasiten übertragen werden (BfR, 2020).

Eine Infektion mit **Listeria monocytogenes**, die sogenannte Listeriose, verläuft bei gesunden Erwachsenen meist unauffällig oder nimmt einen harmlosen Verlauf mit grippeähnlichen Symptomen wie Fieber, Muskelschmerzen, Erbrechen und Durchfall. Bei älteren oder immungeschwächten Personen und Säuglingen kann es zu schweren, manchmal tödlich verlaufenden Formen kommen. Für Schwangere stellt die Listeriose ein besonderes Risiko dar, da es bei dem ungeborenen Kind durch eine Infektion zu Totgeburt, Frühgeburt und Neugeborenenlisteriose bzw. zu Hirn- und Hirnhautentzündung sowie Blutvergiftung kommen kann, die in etwa 30 % der Fälle tödlich verlaufen. Gute Wachstumsmöglichkeiten haben Listerien sowohl bei langen Lagerzeiten unter Kühlung als auch bei reduziertem Sauerstoffangebot (z. B. in Vakuumverpackungen). Neben Rohmilchprodukten sind an- und aufgeschnittene (Brüh-)Wurst, Wurst- und Fleischpasteten sowie kurz bzw. schnell gereifte Rohwurstsorten (z. B. Zwiebelmettwurst, Teewurst) und rohes Fleisch (Tartar, Mett, Bratwurstgehäck) besonders häufig von Listerien befallen (LGL, 2022).

Campylobacter ist mittlerweile der häufigste bakterielle Erreger von Darminfektionen des Menschen. Campylobacter-Bakterien kommen insbesondere in rohem oder unzureichend erhitztem Geflügelfleisch vor, aber auch in rohem Fleisch anderer Tierarten, in Rohmilch und in Hühnereiern (Laves, o. D.).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Fleisch mikrobiell leicht verderben kann. Daher kommt der Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen sowie auch bei der Lagerung und Zubereitung im Privathaushalt eine besondere Bedeutung zu.

3.5 Überwachung der Fleischhygiene

Schlachtier- und Fleischuntersuchung

Nach den europaweit geltenden Rechtsvorschriften, insbesondere den Verordnungen (EG) Nr. 853/2004 und (EU) 2017/625 sowie den darauf basierenden Verordnungen (EU) 2019/627 und (EU) 2019/624, müssen Nutztiere vor und nach der Schlachtung amtlich untersucht werden (Schlachtier- und Fleischuntersuchung), wenn ihr Fleisch zum Genuss für Menschen bestimmt ist. Die Untersuchung wird von einem amtlichen Tierarzt oder unter dessen Aufsicht oder dessen Verantwortung auch von einem amtlichen Fachassistenten vorgenommen. Mit der Untersuchung wird festgestellt, ob das Fleisch für den menschlichen Verzehr genusstauglich ist. Um sicherzustellen, dass nur hygienisch einwandfreies Fleisch in den Verkehr gebracht wird, führen amtliche Tierärzte oder amtliche Fachassistenten routinemäßig Überprüfungen durch.

Vor der Schlachtung erfolgt die sogenannte Schlachtieruntersuchung, bei der Erkrankungen und der Einsatz pharmakologischer Mittel (z. B. Beruhigungsmittel) ausgeschlossen werden. Nach der Schlachtung erfolgt die Fleischuntersuchung, bei der das Fleisch und die Organe des Tieres auf Genusstauglichkeit untersucht werden. Ergeben sich hier Auffälligkeiten, wird eine bakteriologische Fleischuntersuchung (BU) durchgeführt, im Rahmen derer auch immer ein biologischer Hemmstofftest erfolgt. Der Amtstierarzt muss von dem auffälligen Tier Proben von Fleisch und Organen entnehmen und zu einer BU-Stelle schicken. Dort werden die Gesamtkeimzahl sowie die Belastung mit Salmonellen und anaeroben Sporenbildnern untersucht. Im biologischen Hemmstofftest wird auf eine eventuell bereits durchgeführte Antibiotikabehandlung getestet. Der biologische Hemmstofftest wird zusätzlich stichprobenartig in 0,5 % der Schlachtkörper durchgeführt. Werden bei den Kontrollen Mängel festgestellt, sorgt die zuständige Behörde für deren Beseitigung und leitet ggf. ein Ordnungswidrigkeitsverfahren ein bzw. gibt den Fall an die Staatsanwaltschaft ab. Neben den regelmäßigen Routinekontrollen werden die zuständigen Behörden bei gemeldeten Beanstandungen – außerplanmäßig – sofort tätig. (LGL, 2019a) (BayernPortal, 2024)

Besteht eine Gefahr für die Gesundheit gilt es, den Verbraucher schnell zu warnen, zu informieren, zu kooperieren und sich auszutauschen: Schon 1979 wurde zum Schutz von Verbraucherinnen und Verbrauchern das europäische Schnellwarnsystem für Lebensmittel, Lebensmittelbedarfsgegenstände und Futtermittel (RASFF, Rapid Alert System for Food and Feed) initiiert. Das Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) erfüllt die Aufgabe der bayerischen Schnellwarnkontaktstelle für das RASFF (LGL, 2023a).

Das Europäische Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel (RASFF)

Die Europäische Union bietet einen der höchsten Lebensmittelsicherheitsstandards weltweit. Ein Schlüsselinstrument ist dabei das RASFF – das europäische Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel. Mit wachsender Tendenz werden jährlich mehr als 3.500 RASFF-Meldungen und mehr als 10.000 Folgemeldungen unter den Netzwerkmitgliedern geteilt. Das BVL fungiert hierbei als nationale RASFF-Kontaktstelle für Deutschland und gewährleistet den effizienten und grenzüberschreitenden Informationsaustausch der zuständigen Institutionen und Behörden.

3.6 Einflussfaktoren auf die Fleischqualität

In vier Gruppen teilen sich die Faktoren ein, die einen entscheidenden Einfluss auf die Fleischqualität liefern:

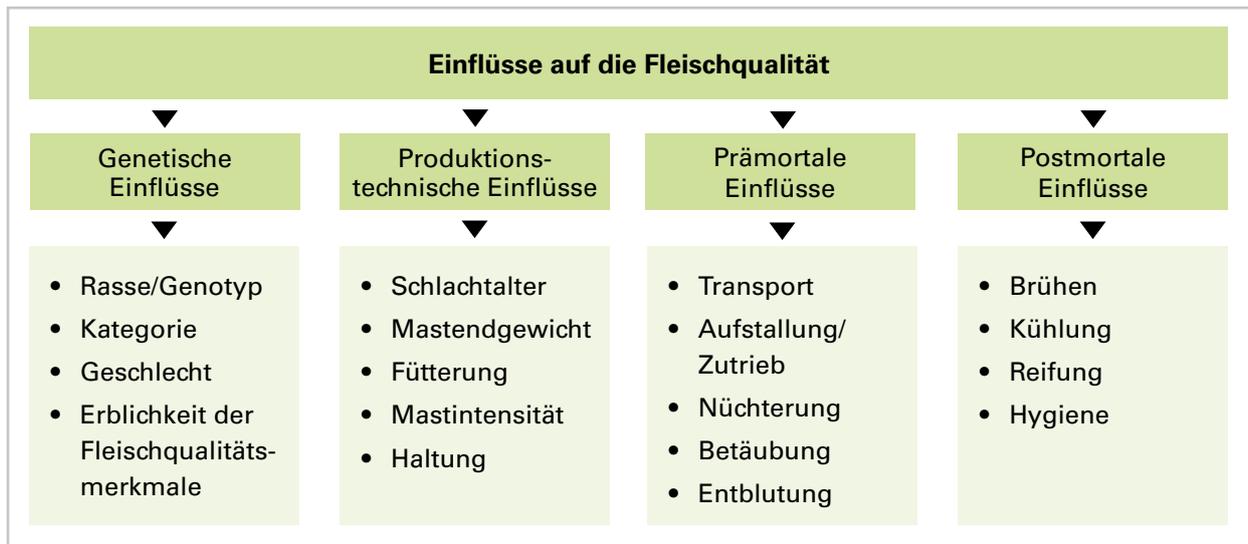


Abbildung 2: Einflussfaktoren auf die Fleischqualität (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2006)

Durch die Auswahl der Rasse sowie des Geschlechts beim einzelnen Tier, der Fütterungsmethode, der Haltungsform und des Alters bei der Schlachtung lässt sich die Fleischqualität beeinflussen. Auch die Schlachtprozesse sowie die nachfolgende Verarbeitung tragen eine Mitverantwortung an der Fleischqualität. Die Faktoren werden im Folgenden genauer dargestellt.

Genetische Einflüsse – Geschlecht und Rasse

Rind

Das Geschlecht eines Tieres bestimmt einen Teil des genetischen Wachstumspotenzials. Es nimmt Einfluss auf die Zuwachsleistung, die gewebliche Körperzusammensetzung sowie auf die Körperproportionen. Ob weiblich oder männlich, grundsätzlich sind bei der Fleischqualität die Faktoren Geschlecht und Alter untrennbar miteinander verbunden.

Geschlecht

Männliche Tiere haben einen höheren Muskel- und geringeren Fettanteil und werden deshalb in der Fleischproduktion bevorzugt (Omlor M, 2010). Auf dem Rindfleischmarkt in Deutschland wird

überwiegend Jungbullenfleisch aus intensiver Stallmast angeboten. Im Alter von etwa 1,5 Jahren werden die Tiere geschlachtet. Das Fleisch ist grobfaseriger als zum Beispiel Ochsen- oder Färsenfleisch, hat aber einen geringeren Fettgehalt. Als Färse wird ein weibliches Rind bezeichnet, das noch kein Kalb geboren hat. Färsenfleisch enthält mehr Fettäderchen als Jungbullenfleisch. Kuhfleisch, das Fleisch von weiblichen Tieren, die bereits gekalbt haben, findet aufgrund seiner dunkelroten Farbe bei Verbrauchern wenig Akzeptanz. Fleisch von älteren Milchkühen, die wegen nachlassender Leistungen nicht mehr zur Milcherzeugung genutzt werden, kommt meist in die Verarbeitung. Das Fleisch von weiblichen Kühen zwischen 4 und 5 Jahren ist aufgrund seiner Marmorierung und Fettauflage sehr gut als Frischfleisch geeignet. (BZfE, 2023a)

Fleisch aus extensiver Weidehaltung

Sowohl Färsen- als auch Ochsenmast gewinnen im Zuge der ökologischen und Mutterkuhhaltung an Bedeutung. Färsen und Ochsen werden mit etwa 520 bis 600 Kilogramm Gewicht geschlachtet. Ihr Fleisch weist eine stärkere Fetteinlagerung (Marmorierung) auf als Jungbullenfleisch, es ist feinfaseriger, zarter und besonders. (BZfE, 2023a)

Rasse

Je nach Rasse unterscheidet sich sowohl die Fleischqualität in Faserung und Marmorierung des Fleisches als auch die Größe und die spätere Verarbeitungsform der Teilstücke. Zur Rindfleischproduktion werden Ein- und Zweinutzungsrasen verwendet. Fleischrasen haben eine ausgeprägte Bemuskelung, dafür aber eine geringere Milchleistung. Reine Fleischrasen sind beispielsweise Angus- und Gallowayrinder.

In Deutschland dominieren die Zweinutzungsrasen (z. B. Fleck- und Braunvieh) und die Milchrasen (z. B. Rot- und Schwarzbunte). Wie der Name schon sagt, eignen sich Zweinutzungsrasen sowohl gut für die Milch- als auch für die Fleischproduktion – allerdings natürlich nicht in dem Ausmaß, wie reine Milch- oder Fleischrasen. Je nachdem, wie Milch- und Fleischleistung gewichtet sind, wird auch zwischen milch- und fleischbetonten Zweinutzungsrasen unterschieden, wobei der Übergang in der Praxis fließend ist. (Rimbach G et al., 2010)

Die vorherrschende Rinderrasse in Bayern ist mit über 75 % Fleckvieh. Auf Deutschland bezogen rangiert sie auf Platz 2 hinter der Rasse Holstein. Als typische Zweinutzungsrasse ist im Zuchtziel der Rasse Fleckvieh festgelegt, dass bei Steigerung in den Milchleistungsmerkmalen auch die Fleischleistung verbessert wird. Aufgrund der hervorragenden Mast- und Schlachtleistungen sind die männlichen Fleckviehkälber zur Mast weit über Bayerns Grenzen hinaus sehr gefragt und erzielen einen entsprechend hohen Preis. Die hohe Wirtschaftlichkeit in der bayerischen Rindfleischproduktion und darüber hinaus ist eng verknüpft mit der Rasse Fleckvieh und der Eignung für die intensive Bullenmast. (LfL, 2025b)



Abbildung 3: Almbeweidung – Fleckvieh ©Richard Bartz



Abbildung 4: Schwein der Rasse „Duroc“ © Fabricio Cardenas

Schwein

Rasse

In der Schweinezucht stehen mehrere Zuchtziele im Fokus, insbesondere soll die Wirtschaftlichkeit der Fleischproduktion erhöht werden. Des Weiteren soll die Fleischbeschaffenheit die vom Verbraucher erwünschte Qualität aufweisen und die Gesundheit der Tiere soll nicht gefährdet sein. Gedanken des Tierschutzes und -verhaltens werden zunehmend in der Zucht aufgenommen. Konkret wird in der Schweinezucht auf folgende

Merkmale Wert gelegt: Reproduktions-, Mast- und Schlachtleistung, Fleischbeschaffenheit sowie funktionelle Merkmale bzw. Gesundheit des Tieres (Brade W, Flachowsky G (Hrsg.), 2006).

In den letzten Jahren hat man den Wert „Alter Rassen“ wieder schätzen gelernt. Sie dienen nicht nur der Biodiversität, sie sind auch Genressource für zukünftige Züchtungen im Hinblick auf neue Herausforderungen durch veränderte Umweltbedingungen. Alte Nutztierassen bieten kulinarischen Hochgenuss. Oft leben sie ganzjährig oder zumindest zeitweilig im Freien, bewegen sich viel und bekommen natürliches Futter. Dadurch sind die Tiere robuster als ihre Artgenossen in herkömmlicher Stallhaltung.

Zuchtergebnisse mit der Einkreuzung „Alter Rassen“ zeigen, dass der Muskelfleischanteil mit steigendem Duroc-Genanteil geringer wurde und der Futteraufwand stieg. Im Gegensatz dazu konnte der intramuskuläre Fettgehalt signifikant gesteigert werden, wodurch die sensorischen Eigenschaften positiv beeinflusst werden können. Sofern diese Variante „geringerer Fleisch- und höherer Fettanteil im Schlachtkörper“ beim Mäster und Endverbraucher honoriert werden würde, ließe sich zukünftig ein 75-prozentiger Duroc-Genanteil im Mastschwein in der ökologischen Schweinefleischerzeugung rechtfertigen (Brandt H et al., 2013).

Gefährdete Nutztierassen

Die Intensivierung der Landwirtschaft und der damit einhergehende Strukturwandel haben bewirkt, dass die Vielfalt unserer Nutztierassen während der vergangenen Jahrhunderte deutlich kleiner geworden ist. Viele „alte“ Rassen erfüllen nicht die Ansprüche der modernen Lebensmittelproduktion in Hinblick auf Milch- und Fleischleistung, weshalb ihre Zucht nicht weiterverfolgt wurde. Zahlreiche Rinderrassen sind daher ausgestorben, einige andere gelten heute als gefährdet, darunter das Fränkische Gelbvieh, das Murnau Werdenfelser und das Ansbach-Triesdorfer Rind. All diese Rassen liefern zwar nicht so viel Milch und/oder Fleisch wie die modernen Rinderrassen, stellen dafür aber eine wertvolle Ressource für zukünftige Züchtungen dar. Auch Schweinerassen haben nur wenige überlebt, seit den 1980ern bemüht man sich jedoch wieder mehr um den Erhalt gefährdeter Rassen, fördert ihre Zucht und ermöglicht ihre Vermarktung. Mittlerweile konnten sich die Bestände so stabilisieren. (GEH, 2025)

Das Bundeslandwirtschaftsministerium (BMEL) und die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) fördern Projekte zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung einheimischer Nutztierassen. In der BLE kümmert sich das Informations- und Koordinationszentrum für Biologische

Vielfalt (IBV) um die Erhaltung der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und damit auch um die Erhaltung und nachhaltige Nutzung einheimischer Nutztierassen. (BLE, 2024)

Geschlecht

Zur Schweinefleischproduktion werden weibliche oder kastrierte männliche Tiere verwendet. Die Unterschiede in der Fleischzusammensetzung sind nicht unerheblich und beeinflussen die Fleischqualität. Unangenehme Geruchs- und Geschmacksabweichungen im Fleisch unkastrierter männlicher Schweine werden meist als „Ebergeruch“ beschrieben. Androstenon und Skatol sind die Hauptauslöser des Geruches. Androstenon wird zusammen mit den Geschlechtshormonen im Hoden gebildet und ist damit geschlechtsspezifisch. Skatol wird als bakterielles Abbauprodukt von Tryptophan im Dickdarm gebildet und ist bei beiden Geschlechtern zu finden. Bei der Zubereitung, insbesondere beim Erwärmen des Fleisches, verursachen Fleischprodukte männlicher Tiere einen urin- oder fäkalartigen Geruch und Geschmack, denn beide Stoffe werden in das Fettgewebe von Ebern eingelagert. Ebergeruch tritt nicht bei allen geschlachteten Ebern auf. Damit die Hoden keine Hormone und geschlechtsspezifischen Geruchsstoffe (Androstenon) mehr bilden können, werden männliche Ferkel bisher routinemäßig in den ersten Lebenstagen kastriert (IBL, Bio Suisse, Bio Austria, IBLA, Naturland, KÖN, 2023).

Ca. 20–30 % der europäischen Bevölkerung nehmen Androstenon wahr, wobei die Unterschiede in der Wahrnehmungsfähigkeit von der Region, der Genetik, Alter und dem Geschlecht abhängig sind. Studien zeigen, dass Frauen empfindlicher für Androstenon sind als Männer. Skatol kann im Gegensatz dazu nahezu von allen Verbrauchern wahrgenommen werden. Ob und wie Verbraucher Ebergeruch und -geschmack wahrnehmen, hängt also von der individuellen Geruchsempfindlichkeit, der Konzentration der Ebergeruchskomponenten und der Art der Zubereitung des Schweinefleisches bzw. der Fleischprodukte ab (Bauer A et al., 2016).

Auch in Bayern werden Eber gemästet. Eber haben im Vergleich zu Kastraten eine geringere Futteraufnahme und eine bessere Futterverwertung, wodurch die Wirtschaftlichkeit positiv beeinflusst wird. Des Weiteren weisen gemästete Eber einen deutlich höheren Muskelfleischanteil und einen geringeren Fettansatz auf. Durch bestimmte Praktiken im Hinblick auf Fütterung, Haltung und Transport kann die Quote der Tiere mit „Ebergeruch“ zukünftig reduziert werden. Auch streben die Zuchtziele „geruchsarme“ Genotypen an. (IBL, Bio Suisse, Bio Austria, IBLA, Naturland, KÖN, 2023)

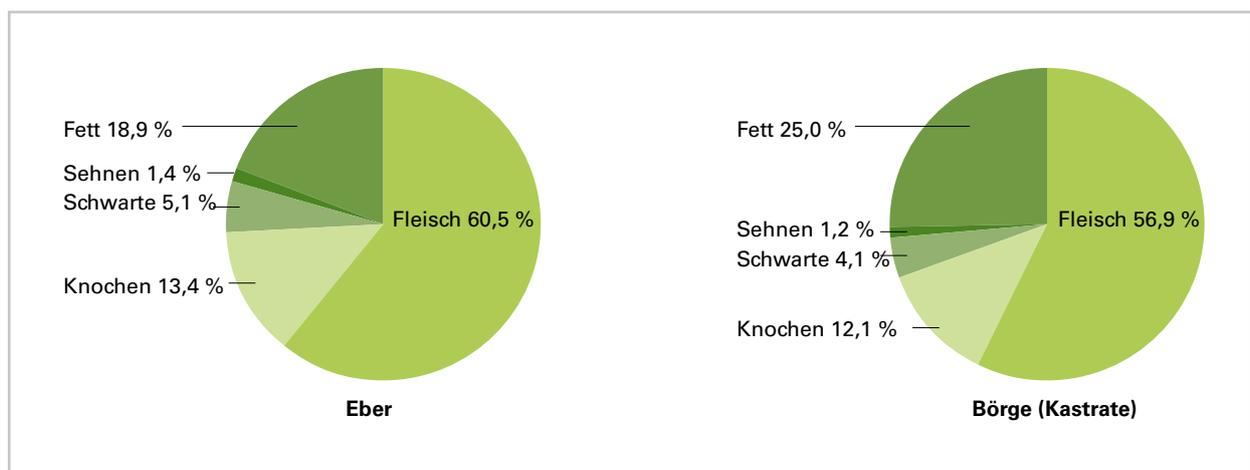


Abbildung 5: Zusammensetzung der Fleischqualität männlicher Schweine (Bauer A et al., 2016)

Produktionstechnische Einflüsse – Alter und Haltung

Rind

Alter

Wie bereits erwähnt ist neben dem Geschlecht auch das Alter der Tiere ein Hauptfaktor für die spätere Qualität, denn grundsätzlich weisen ältere Tiere einen höheren Fett- und Bindegewebsanteil auf (Omlor M, 2010). Seit 1. Januar 2025 wird das Schlachalter, d. h. die verschiedenen Schlacht-tierkategorien, nicht mehr am Zahnstatus (Schaufeln), sondern anhand des kalendarischen Alters bestimmt. Im Einzelnen werden nach Alter und Geschlecht und Kastration folgende Rindfleischarten/Schlachtkörper unterschieden (Fleischprüfing, 2018) (Proviante, 2024).

Tabelle 3: Bezeichnung der Rinder nach Alter und Geschlecht und Kastration

Kategorie	Kategorien	Beschreibung
V	Kalbfleisch	weniger als 8 Monate alte Rinder
Z	Jungrindfleisch	Schlachtkörper von 8 bis weniger als 12 Monate alten Rindern
A	Jungbullenfleisch	Schlachtkörper von 12 bis weniger als 24 Monate alten nicht kastrierten männlichen Tieren
B	Bullenfleisch	Schlachtkörper von mindestens 24 Monaten alten nicht kastrierten männlichen Tieren
C	Ochsenfleisch	Schlachtkörper von mindestens 12 Monate alten kastrierten männlichen Tieren
D	Kuhfleisch	Schlachtkörper weiblicher Tiere, die bereits gekalbt haben
E	Färsenfleisch	Schlachtkörper von mindestens 12 Monaten alten sonstigen weiblichen Tieren

(Bundesministerium für Justiz, 2020) (Fleischprüfing, 2018)

Nach der Zuordnung einer Kategorie des Schlachtkörpers erfolgt eine Klassifizierung anhand des Handelsklassenschemas der Europäischen Union, das nach Fleischigkeit und Fettklasse der Schlachtkörper unterscheidet. Zugelassenes, vorher geschultes Personal beurteilt anhand von optischen Kriterien den Tierkörper und weist ihn der entsprechenden Kategorie zu.

Haltung

Ökonomisch betrachtet ist die Rinderhaltung das Rückgrat der bayerischen Landwirtschaft. Der Anteil der Milch an den Verkaufserlösen der bayerischen Landwirtschaft beträgt 36 %, der von Rind- und Kalbfleisch rund 12 %. Das ist fast die Hälfte des gesamten Umsatzes (StMELF, 2023). Ökologisch betrachtet hat die Haltung neben dem Thema Nachhaltigkeit auch Einfluss auf die Schlacht- und Fleischleistung. Studien zufolge hatten Stiere (Bullen) in Koppelhaltung höhere Mastendgewichte bei einer kürzeren Mastdauer und waren auch im Schlachtgewicht den Stieren in Anbindehaltung überlegen (Frickh J, 2001). Der Rindermast mit einem hohen Anteil an

Grünfütter oder Weidehaltung kommt sowohl in der Fleischqualität als auch aus Sicht der Biodiversität eine große Bedeutung zu.

Rinder sind pflanzenfressende Wiederkäuer; der Rohfasergehalt im Futter steht im Vordergrund. Die Spielräume für eine Modifikation der Futterzusammensetzung sind eher gering (Omlor M, 2010). Die Fettsäurezusammensetzung lässt sich jedoch durch die Fütterung beeinflussen; ein höherer Gehalt an Grünfütter bewirkt einen höheren Gehalt an ω -3-Fettsäuren im Fleischfett (Srednicka-Tober D et al., 2016). Aus Sicht des Fettansatzes, des intramuskulären Fettes und somit der Saftigkeit ist eine intensive Mast einer restriktiven Fütterung vorzuziehen, insbesondere bei Jung-Bullen (Branscheid W et al. (Hrsg.), 2007).

Schwein

Alter

Nach etwa fünf bis sechs Monaten haben Mastschweine ein Gewicht von 110 bis 120 kg erreicht und sind schlachtreif. Je nach Fütterungsintensität, Herkunft und Geschlecht der Tiere kann dies variieren. Wie beim Rind unterscheidet man auch bei Schweinen je nach Alter und Geschlecht verschiedene Fleischarten.

Table 4: Bezeichnung von Schweinen nach Alter und Geschlecht

Bezeichnung ⁽¹⁾	Geschlecht	Alter	Schlachtgewicht
Saugferkel (früher Spanferkel)	♀, ♂	< 4 Wochen	bis ca. 10 kg
Ferkel	♀, ♂	< 6 Wochen	ca. 20 kg
Läufer (auch Grillschwein)	♀, ♂	< 8 Wochen	20 – 40 kg
Jungsau	♀, noch nicht geferkelt	ca. 21 Wochen	90 – 100 kg
Sau (bzw. Mastschwein)	♀, ab dem 1. Ferkeln	ca. > 1 bis 3 Jahre	120 – 280 kg
Börge (= Kastrat)	♂, kastriert	ca. 21 Wochen	90 – 100 kg
Eber	♂, nicht kastriert; zur Zucht	ca. > 1 bis 4 Jahre	120 – 280 kg
Altschneider	♂, kastriertes ehemaliges Zuchtschwein	ca. > 1 bis 4 Jahre	120 – 280 kg

nach (Brombach C et al., 2018), (Höreth R, 2016)

Haltung

Beim Schwein als Allesfresser sind größere Spielräume zur Modifikation der Futterzusammensetzung möglich. Durch Zulagen von Leinöl oder Sojaöl zur Futtermischung von Mastschweinen lässt sich der Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren im Rückenspeck bzw. Rückenmuskel erheblich steigern, wodurch das Fett auch weicher wird (Flachowsky G, 2007) (Omlor M, 2010).

Nicht allein aus Tierwohlgründen, sondern auch aus Gründen einer guten Fleischqualität kommen Schweine auf Stroh gehalten, mit entsprechendem Platz- und Fütterungsangebot, verstärkt in die Verkaufsregale. Themen wie Regionalität und Natürlichkeit setzen auch im Fleischbereich Trends, die Haltung der Schlachttiere wird beim Verbraucher als Kaufkriterium immer wichtiger.

„Wir verarbeiten Strohschwein, weil wir der Überzeugung sind, dass Gesundheit und psychisches Wohlbefinden des Tieres sich auch positiv auf die Qualität des Fleisches auswirken. Dazu kommt noch die Überzeugung, dass wir es unseren Mitgeschöpfen gegenüber schuldig sind, sie nicht nur als Ware oder Sache zu sehen.“

Rüdiger Strobel, Metzgermeister und Fleischsommelier, Selbitz/Hof

Anfang 2017 startete an der LfL die Premiumstrategie „Strohschwein. Qualität und Genuss“. Diese thematisiert gezielt die Vielfalt heimischer Produkte und schafft eine Vernetzung entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Allgemein wertgeschätzt, können diese besonderen Produkte das Bewusstsein für die Lebensmittelerzeugung aus der Landwirtschaft und die Besonderheit regionaler Erzeugnisse fördern (LfL, 2017).

Prämortale Einflüsse – Transport und Schlachtung

Transport

Die Fleischqualität wird stark von der Behandlung der Tiere vor der Schlachtung beeinflusst. Kurze Transportwege, genügend Platz und ein tierfreundliches Klima beim Aufstallen verursachen weniger Stress und somit eine gute Fleischqualität. Betäubung und Schlachtvorgang benötigen ein ruhiges und kompetentes, fachliches Vorgehen. Nicht selten werden Tiere bei der Anlieferung und dem Abladen im Schlachthof durch Hektik, Treiben mithilfe von Elektroschockern oder aus Platz- und Zeitgründen verletzt (Lühken S et al., 2023).

Die Ergebnisse einer Studie aus 2018 (Besier J, Hess D, Stoll W, 2018) legen dar, dass sich physischer und emotionaler Stress kurz vor dem Schlachten auf Physiologie und Fleischqualität von Mastbullen auswirkt. Zusätzlicher Stress bzw. einzelne Stress-Indikatoren waren mit einem geringeren Wasserbindevermögen sowie reduzierter Saftigkeit verbunden. Weiterer Forschungsbedarf zu dieser Thematik ist jedoch notwendig.

Schlachtung

Alle Prozesse, die zur Fleischgewinnung erforderlich sind, werden unter dem Begriff Schlachttechnologie zusammengefasst. Die wesentlichen Arbeitsschritte sind dabei Betäuben, Entbluten, Enthäuten bei Rindern bzw. Brühen und Enthaaren bei Schweinen, Entnahme aller Verdauungsorgane sowie des Geschlinges (bestehend aus Herz, Schlund, Zunge, Leber und Lunge), Spalten der Tierkörper, Untersuchung des Schlachtieres und die Klassifizierung. Danach schließt sich die Zerlegung an. Die Fleischteilstücke werden dann in speziellen Kühlräumen gelagert, in denen das Fleisch reift (Latz N (Hrsg.), 2003).



Abbildung 6: Geschlinge vom Rind ©KErn

Postmortale Einflüsse – Kühlen und Reife



Abbildung 7: Reifegrad Rind ©KERN

Die Fleischreifung beginnt mit der Schlachtung und vollzieht sich in verschiedenen Stufen, die nachfolgend näher erläutert werden.

Schlachtwarmer Zustand

Nach der Schlachtung kann der Muskel nicht mehr mit Blut und somit auch nicht mit Sauerstoff versorgt werden. Dabei wird das im Muskel gespeicherte Glykogen zu Milchsäure abgebaut. Die dabei entstehende benötigte Energie in Form von ATP sorgt zunächst für die Entspannung des Muskels. In diesem Zustand ist der Muskel weich, schlaff und trocken und kann leicht reversibel gedehnt werden (Belitz HD, 2001) (Rimbach G et al., 2010).

Rigor mortis

Sobald der Glykogen-Vorrat im Muskel aufgebraucht ist, kann sich der Muskel nicht mehr entspannen und bleibt somit starr (Rigor mortis = Totenstarre). Der Rigor mortis tritt beim Rind nach 10–24 Stunden, beim Schwein nach 4–18 Stunden ein. In dieser Phase ist der Muskel hart und feucht. Die Bestandteile der Eiweißfilamente von Muskelfasern, Actin und Myosin, verbinden sich bei der Totenstarre zu einem „Actomyosinkomplex“, wodurch sich die Sarkomere verkürzen. Durch die gebildete Milchsäure fällt der pH-Wert im Muskel in dieser Phase von ca. 6,5 auf < 5,8 (Belitz HD, 2001) (Rimbach G et al., 2010).

Maximale Säuerung

Diese Phase stellt einen Übergangszustand zwischen Rigor mortis und Vollreife dar. Durch die Bildung von Milchsäure sinkt der pH-Wert auf Tiefstwerte von 5,7 bis 5,3 (Latz N (Hrsg.), 2003).

Fleischreifung

Unter Fleischreifung versteht man im Wesentlichen biochemische Vorgänge, die insbesondere Rindfleisch erst genusstauglich machen und Geruch, Textur und Geschmack verfeinern. Es dient zu dessen Konservierung, das bedeutet zur Erhöhung der hygienischen Sicherheit und damit zum Verbraucherschutz (MRI, 2025 a).

Auf die Phase des Rigor mortis folgt (beim Rind) etwa zwei bis drei Tage post mortem die Phase der eigentlichen Fleischreifung. Je nach Tierart, Alter und Temperatur dauert dieser Prozess mehrere Stunden bis Tage. Bei Temperaturen von -1 °C bis +7 °C nimmt die Fleischreifung beim Schwein mindestens 60 Stunden, beim Kalb 7 Tage und beim Rind 14 Tage in Anspruch.

Folgende Vorgänge laufen dabei im Muskel ab:

- Durch den niedrigen pH-Wert werden proteolytische Enzyme aktiviert.
Die starren Muskeln entspannen sich.
- Durch den niedrigen pH-Wert wird das Wachstum unerwünschter Bakterien gehemmt.
- Durch den proteolytischen Abbau werden Aminosäuren frei, welche das typische Fleischaroma bewirken.

- Das Wasserbindungsvermögen nimmt etwas zu.
- Der Saftaustritt beim Erhitzen nimmt etwas ab.

Während Schweinefleisch anschließend nicht weiter reifen muss, da es in der Regel als Frischfleisch ganz durchgegart beziehungsweise direkt weiterverarbeitet wird, setzt man den Reifungsprozess bei Rindfleisch fort (Binke R, 2003) (Belitz HD, 2001) (Rimbach G et al., 2010). Hierfür unterscheidet man im Wesentlichen zwei Verfahren:

Nassreifung (Wet-Aging)

Die Nassreifung ist die heute am häufigsten angewandte Methode. Die Viertel werden meist zunächst 3–7 Tage am Knochen vorgereift, dann in die einzelnen Muskelpartien zerlegt und in Vakuierbeuteln luftdicht verpackt. Die Reifung erfolgt somit im eigenen Saft. Vorteil dieser Methode ist, dass das Fleisch durch das Vakuumieren in Beuteln vor Keimen geschützt ist und somit eine gute hygienische Sicherheit gewährleistet ist. Ferner tritt kein Flüssigkeits- und somit kein Gewichtsverlust auf, was die Wirtschaftlichkeit erhöht. Nachteilig ist bei dieser Methode der häufig auftretende metallisch-säuerliche Geschmack (Maurer L, 2015) (Rimbach G et al., 2010).

Trockenreifung (Dry-Aging):

Die traditionelle Trockenreifung war die vorwiegende Fleischreifungsart bis zu den 70er-Jahren des 20. Jahrhunderts und wird heute häufig zur Herstellung von besonders aromatischem Rindfleisch eingesetzt. Das Fleisch, oft ganze Viertel mit Knochen oder Teilstücke werden hierbei in einer Kühlkammer bei +1/-1°C gelagert und unverpackt gereift. Dieser Vorgang sollte bei Rindfleisch mindestens 18, im Idealfall 30–45 Tage dauern. Neben der Temperatur sind auch die Luftfeuchtigkeit und die Luftumwälzung von großer Bedeutung, um durch das Abtrocknen der Fleischoberfläche das Wachstum unerwünschter Mikroorganismen zu vermeiden. Das Fleisch „Altern“ (engl.: dry-aging) basiert im Wesentlichen auf biochemischen Veränderungen der Skelettmuskulatur. (MRI, 2025 b) Der fortschreitende Prozess verbessert die Zartheit und hat somit Einfluss auf die spätere Verarbeitung. Durch den hohen Wasserverlust des Reifeprozesses ist der hohe Gewichtsverlust (bis zu 40 %), Nachteil dieser Methode, Vorteil der intensivere Geschmack (Rimbach G et al., 2010) (Maurer L, 2015).

Tabelle 5: Merkmale der Phasen der Fleischreifung

Merkmale	Schlachtwarmer Zustand	Rigor mortis	Max. Säuerung	Vollreife
chemisch-physikalisch				
pH-Wert	sehr hoch (6,9–6,7)	niedrig (5,9–5,4)	sehr niedrig (5,7–5,3)	hoch (6,0–6,3)
sensorisch				
Aussehen, Konsistenz und Geruch bzw. Geschmack	z. T. aufgehellt, zäh, trocken, wenig aromatisch	hart, saftig, kaum aromatisch	weicher, saftig, säuerlich	teilweise dunkel, zart, saftig, aromatisch
Wasserbindungsvermögen	sehr hoch	sehr gering	sehr gering	hoch
Safthaltevermögen	sehr hoch	gering	sehr gering	hoch

(Latz N (Hrsg.), 2003)



4 FLEISCHFEHLER

Durch den Transport und die ungewohnte Umgebung im Schlachthof können Stresssituationen, die erhebliche Mängel in der Fleischbeschaffenheit nach sich ziehen, entstehen. Insbesondere Schweinerassen mit hohem Muskelfleisch und geringem Fettanteil sind häufig besonders stressempfindlich. Man unterscheidet:

PSE-Fleisch (Pale = blass, Soft = weich, Exudativ = wässrig)

Nach dem Schlachten können nur noch anaerobe (= unter Abwesenheit von Sauerstoff) Vorgänge ablaufen, d. h. im Muskel gespeichertes Glykogen wird in Milchsäure umgewandelt, was den pH-Wert rasch absenkt. Bei stressempfindlichen Tieren kommt es durch Wärme produzierende Fehlreaktionen zu einer Temperaturerhöhung nach dem Schlachten, wodurch der pH-Wert-Abfall schneller von statten geht. Von PSE-Fleisch spricht man bei einem pH 45 < 5,8 (45 Min. nach dem Schlachten). Der niedrige pH-Wert und die noch relativ hohe Temperatur führen zu einer teilweisen Denaturierung des Muskeleiweißes und zum Durchlässigwerden von Muskelzellmembranen, was die Wässrigkeit des PSE-Fleisches und die niedrige Wasserbindungsfähigkeit erklärt. Außerdem wird der Muskelfarbstoff Myoglobin zerstört, wodurch das Fleisch einen blassen Farbeindruck aufweist. Die Entstehung von PSE-Fleisch kann vermindert werden durch Selektierung weniger stressempfindlicher Rassen, durch schonende Behandlung vor dem Schlachten, tiergerechte Betäubung, rasches Entbluten und effiziente Kühlung (Binke R, 2003).

DFD-Fleisch (Dark = dunkel, Firm = Fest, Dry = Trocken)

Während das PSE-Syndrom hauptsächlich beim Schweinefleisch und nur vereinzelt beim Rind auftritt, findet man DFD-Fleisch überwiegend beim Rind, insbesondere bei Jungbullen. DFD-Fleisch weist einen hohen End-pH-Wert von über 6,2 auf (pH 24 > 6,2). Durch längere Nüchternphasen oder Stress- und Erschöpfungszustände während Transport und Schlachtung sind die Glykogenreserven schon vor dem Schlachten weitgehend aufgebraucht. Nach dem Schlachten wird somit keine oder nur wenig Milchsäure mehr gebildet und der pH-Wert in der Muskulatur sinkt nur geringfügig ab. DFD-Fleisch weist eine unansehnlich dunkle Farbe, einen faden Geschmack und eine verminderte Haltbarkeit auf. DFD-Fleisch bei Jungbullen wird auch als DCB (dark cuttingbeef = im Anschnitt dunkles Rindfleisch) bezeichnet. Die stärker gequollene Fibrillenstruktur und die bessere Bindung von Sauerstoff an Myoglobin verleihen dem DFD-Fleisch die dunkle Farbe und sein gutes Wasserbindungsvermögen, so dass dieses Fleisch für die Verarbeitung von Brühwurstzeugnissen eingesetzt wird (Binke R, 2003).

Cold shortening (Kälteverkürzung)

Wird schlachtfrisches Fleisch zu rasch gekühlt, so dass es vor Eintritt des Rigor mortis Temperaturen unterhalb von 15 °C erreicht, tritt das Phänomen des Cold shortenings auf. Dies bedeutet, dass die Muskulatur sich stark verkürzt. Verursacht wird dies dadurch, dass bei zu niedrigen Temperaturen die aus den Zellorganellen austretende Calcium-Ionen nicht mehr zurückgepumpt werden können. Die Konzentration an freiem Calcium steigt an, wodurch eine Muskelkontraktion ausgelöst wird. Fleisch mit diesem Fleischreifungsfehler ist zäh und hat einen erhöhten Tropfsaftverlust. In der Praxis kommt dies ausschließlich bei dunkelrotem Fleisch von Rind, Schaf und Wild vor. Entbeinen bereits zu diesem Zeitpunkt begünstigt dieses Phänomen zusätzlich, da der Gegenzug der Knochen fehlt. Durch Einsatz von Elektrostimulation kann Cold shortening vermieden werden (Binke R, 2003).



5 WARENKUNDE

Teilstücke nach DFV (Deutscher Fleischerverband e.V.)

Zunächst werden im Schlachthof die Tierkörper grob in Teilstücke wie gewachsen zerlegt. Es wird dabei die Schnittführung nach der DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) angewendet. Im Anschluss daran werden die Knochen herausgelöst, d. h. ausgebeint. Bei der Schnittführung nach DFV erfolgt eine Feinerlegung der Fleischteilstücke. Die auf diese Weise erhaltenen Fleischteilstücke werden gegebenenfalls noch pariert, d. h. Sehnen, Knorpel sowie spezielle Fettansammlungen werden entfernt, bevor sie als ladenfertiges Fleischteilstück zum Kauf für den Endverbraucher angeboten werden.

5.1 Rindfleisch

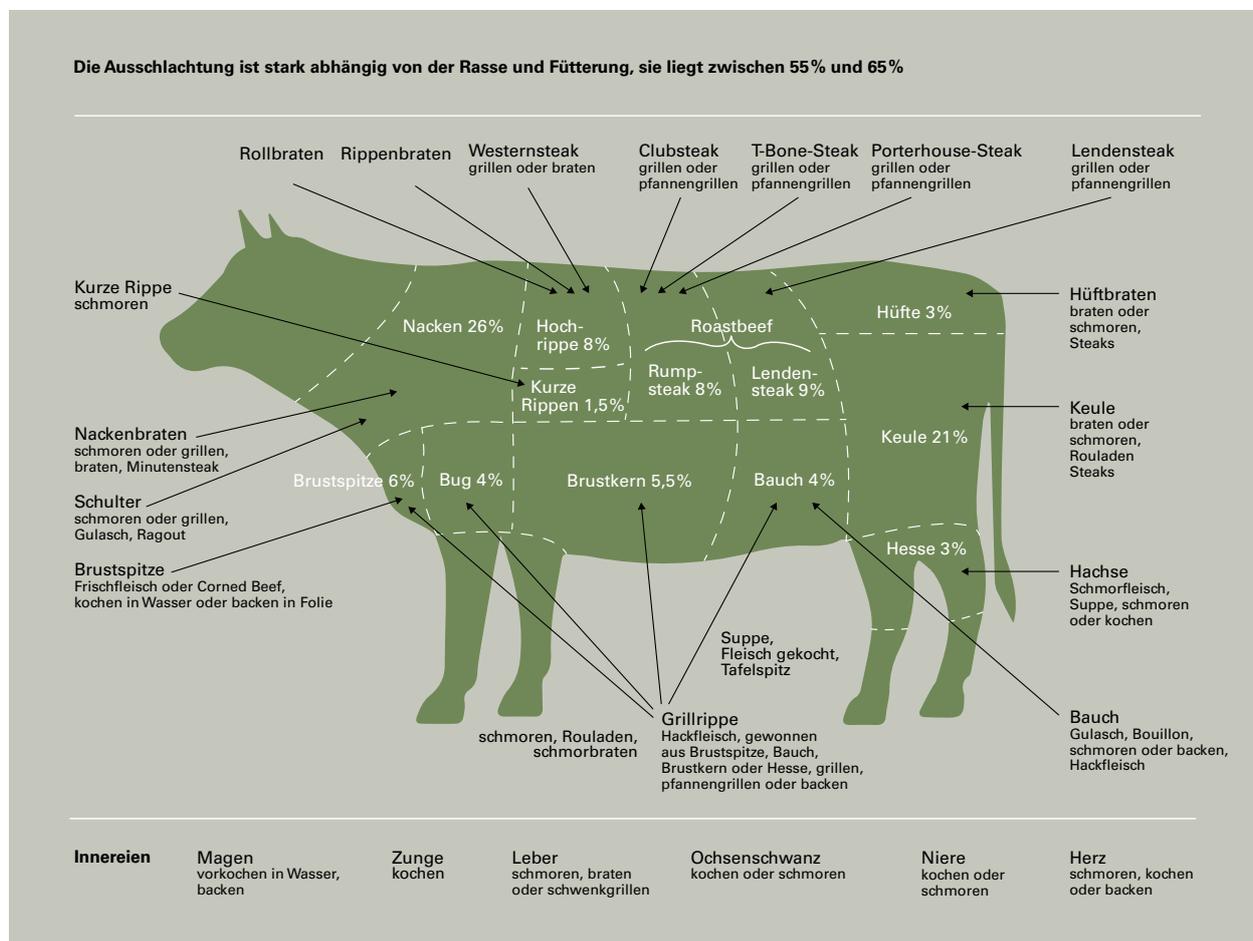


Abbildung 8: Teilstücke des Rindes und Garmethoden (Lfl, o. D.)

Nach dem Schlachtprozess, der Fleischuntersuchung und der Klassifizierung schließt sich die Grobzerlegung der Rinderhälften an, welche mit der sogenannten „Abviertelung“ beginnt. Dabei wird mittels Handkreissäge das Großvieh in ein Vorder- und Hinterviertel zerlegt. Daran schließt sich häufig am Zerlegetisch eine Zerlegung in kleinere Einheiten an (Teubner C, 2011).

Die zartesten Stücke stammen beim Rind von Teilen wie zum Beispiel Rücken und der Innenseite der Keule. Je stärker die Muskeln beansprucht werden, um so gröber sind die Fleischfasern. Kurzfaseriges Fleisch benötigt weniger Garzeit als grobfaseriges. Von wesentlicher Bedeutung ist beim Rindfleisch wie beschrieben der Reifeprozess. Sofern die Teilstücke gut abgehangen sind, werden die Teilstücke zart und saftig.

Innereien und selten verwendete Teilstücke vom Rind



Abbildung 9: li. nach re.: Innereien vom Rind, Lunge, Niere, Herz, Milz ©KERN



Abbildung 10: Innereien vom Rind li. nach re. Schwanz, Zwerchfell, Zunge ©KERN

Während edle Teilstücke wie Filet und Rumpsteak oder Lende und Schinkenstück in unzähligen Rezepten Verwendung finden und überall erhältlich sind, gibt es Stücke von Rind und Schwein, die schwerer erhältlich sind und seltener verwendet werden.

Innereien vom Rind und Kalb sind die perfekte Wahl für besondere Genussmomente. Sie eignen sich hervorragend für traditionelle Gerichte, die mit modernen Akzenten verfeinert werden können. Hier trifft Moderne auf Tradition und Nachhaltigkeit. Ihre kräftigen Aromen und die zarte Textur machen Innereien zu einer wertvollen Zutat in jeder Küche. Ob ein Rinderherz geschmort oder kurzgebraten, eine Rinderzunge mit fränkischem Kren oder ein feines Kuttelragout, diese Gerichte bieten eine außergewöhnliche Geschmackstiefe und einen besonderen Genuss.

5.2 Schweinefleisch

Schweinefleisch, das in Bayern beim Einkauf in der Metzgerei oder im Supermarkt vom Verbraucher erworben werden kann, stammt in der Regel von Tieren, die im Alter von sechs bis acht Monaten geschlachtet wurden. Allerdings finden Fleisch- und Wurstwaren von Direktvermarktern und Metzgereien die sich auf bestimmte Rassen-, Haltungs- und Aufzuchtformen spezialisiert haben, einen immer größer werdenden Zuspruch.

Die besten Schweinefleischstücke sind Filet, aber auch Hüfte oder Rücken. Diese Stücke haben nur wenig Bindegewebe, wie z. B. Sehnen, und sind deshalb schön zart und saftig.

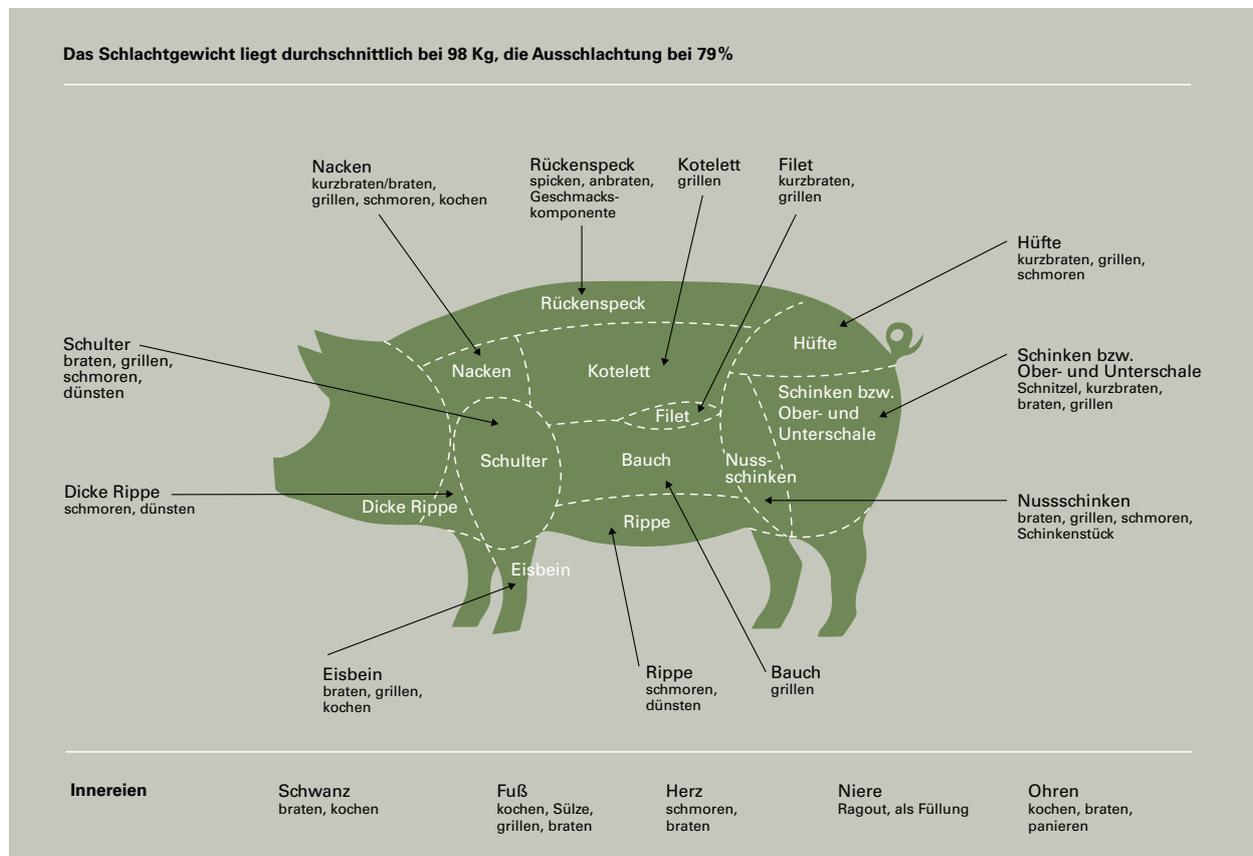


Abbildung 11: Teilstücke des Schweines und Garmethoden (BLE, 2025)

Innereien und selten verwendete Teilstücke vom Schwein

Neben den meistverwendeten Teilen wie Lende und Schinkenstück, gibt es in der Ganztiernutzung („Nose to Tail“-Schwanz) interessante Fleischteile, die ein intensives Aroma aufweisen. Dazu zählen beim Schwein neben den Backen, der Zunge und den Schweineohren die klassischen Innereien wie Leber, Magen, Milz und Bauchnetz.

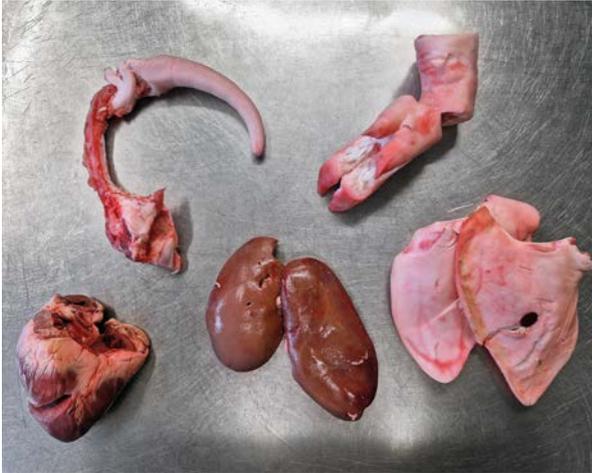


Abbildung 12: selten verwendete Teile und Innereien vom Schwein oben li: Schwanz re: Fuß unten: li nach re: Herz, Nieren, Ohren ©KErn

Durch ihre Vielfalt und den intensiven Geschmack bieten Innereien die Möglichkeit, sowohl traditionelle Gerichte zu verfeinern als auch neue kulinarische Wege zu gehen. Ob Leber, Herz, Nieren oder Zunge – Innereien vom Schwein sind frisch, nahrhaft und voller Geschmack. Sie bieten eine Vielzahl von Zubereitungsmöglichkeiten. Schweineleber lässt sich wunderbar mit Zwiebeln und Äpfeln kombinieren, Schweinenieren eignen sich hervorragend für herzhaftes Ragouts, und Schweineherz kann geschmort oder gebraten eine Delikatesse sein. Die Zunge ist besonders zart und entfaltet beim langsamen Garen ihren vollen Geschmack.



6 KENNZEICHNUNG

6.1 Rindfleisch

Nach der Schlachtung werden die Schlachtkörper im Schlachthof anhand ihrer Bemuskelung und des Fettgewebsanteil in Handelsklassen eingeteilt. Die Angabe der Fleischigkeits- und Fettklasse ist primär zur Abrechnung mit dem Erzeuger von Bedeutung. Jedoch spielt sie indirekt für den Verbraucher eine wichtige Rolle, da der Anteil an Muskel- bzw. Fettgewebe das Garverfahren und die Fleischqualität an sich beeinflusst. Für den Verkauf an den Endverbraucher werden die Schlachtkörper weiter zerlegt und zugeschnitten und entsprechend ihrer Zuordnung etikettiert.

Mit der Etikettierung von Rindfleisch wurde ein System der Herkunftssicherung für Rindfleisch geschaffen, das zusätzlich zu den allgemeinen Vorschriften des Lebensmittelrechts und der Lebensmittelkennzeichnung gilt. Eingeführt wurde die Etikettierung von Rindfleisch im Anschluss an das Auftreten von BSE im Jahr 2000. In Deutschland sind diese EU-rechtlichen Regelungen durch das Rindfleischetikettierungsgesetz und die Rindfleischetikettierungs-Verordnung in nationales Recht umgesetzt worden. Die Etikettierungspflicht erstreckt sich auf verpacktes und unverpacktes frisches, gekühltes und gefrorenes Rindfleisch in Form von Fleischstücken, Fleischteilstücken und Fleischabschnitten sowie Hackfleisch. Jeder Marktteilnehmer, der Rindfleisch in der Gemeinschaft vermarktet (verkauft), muss dieses auf den verschiedenen Stufen der Erzeugung und des Verkaufs mit den obligatorischen Angaben etikettieren. Zudem sind auch die zu den Innereien zählenden „Schlachtnebenerzeugnisse“ „Zwerchfellpfeiler (Nierenzapfen) und Saumfleisch“ etikettierungspflichtig.

Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung ist für die Umsetzung des Rindfleischetikettierungsrechts zuständig. Sie überwacht die obligatorische Etikettierung bei allen Betrieben, die etikettierungspflichtiges Rindfleisch vermarkten. Hierfür führt der Prüfdienst der Bundesanstalt auf allen Marktstufen stichprobenartig entsprechende Kontrollen durch.

Obligatorische Etikettierung

Obligatorische Angaben sind Pflichtangaben, die jeder Marktteilnehmer auf seiner Vermarktungsstufe entsprechend ausloben muss.

Grundsätzlich handelt es sich um folgende Angaben (BLE, 2025a):

- Referenznummer/Referenzcode:
Diese Nummer dient der Rückverfolgbarkeit des Fleisches zu einem Tier oder einer Gruppe von Tieren.
- Geboren/Gemästet oder Aufgezogen/Geschlachtet in:
Anzugeben ist der entsprechende EU-Mitgliedstaat oder das Drittland. Erfolgte Geburt/Mast (Aufzucht)/Schlachtung in ein und demselben Land, kann vereinfacht der Begriff „Herkunft“ verwendet werden.
- Zulassungsnummer des Schlachtbetriebs
- Zerlegt in:
Anzugeben ist der entsprechende EU-Mitgliedstaat oder das Drittland, in dem die Zerlegung erfolgt ist.
- Zulassungsnummer des Zerlegebetriebs

Rinder, die weniger als zwölf Monate alt sind, werden unterteilt in Kälber (Schlachtalter weniger als acht Monate) und Jungrinder (Schlachtalter von acht bis weniger als zwölf Monate), deren Fleisch zusätzlich auf jeder Stufe der Erzeugung und der Vermarktung mit den entsprechenden Angaben zu kennzeichnen ist (Anhang VII Teil I Abschnitt IV der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013). Die deutsche Bezeichnung des Lebensmittels lautet „Kalbfleisch“ und „Jungrindfleisch“ (BMEL, 2023a)

Regelung bei der Etikettierung von Rinder- und Schweinehackfleisch

Reines Rinderhackfleisch sowie gemischtes Hackfleisch mit einem Anteil von mindestens 50 % Rindfleisch muss neben der Referenznummer die Angaben „geschlachtet in ...“ und „hergestellt in“ aufweisen. Sofern die Herkunft des Fleisches nicht identisch mit dem Herstellungsort ist, ist der Name des Mitgliedstaates oder Drittlandes auf dem Etikett aufzuführen. (BLE, 2025a)

Reines Rinderhackfleisch (bzw. Rindergehacktes oder Rindergewiegtes) muss gemäß den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnissen aus grob entsehntem Rindfleisch hergestellt werden. Der Anteil an bindegewebeisweißfreiem Fleischeiweiß darf bei der Analyse von Rinderhackfleisch nicht unter 14 % liegen (vgl. BEFFE bei Schweinehackfleisch nicht unter 11,5 %). Die letztgenannten Erzeugnisse enthalten keine weiteren Zutaten. Sofern es zum Verzehr im durchgegartem Zustand bestimmt ist, muss eine deutliche Kenntlichmachung, wie beispielsweise „Rindergehacktes zum Braten“ vorhanden sein. Sofern Salz, Zwiebeln und Gewürze verwendet werden muss Rinderhackfleisch (bzw. Rindergehacktes oder Rindergewiegtes) als „zubereitetes“ Rinderhackfleisch deklariert sein. (BMEL, 2024)

Im Fall von Rinderhackfleisch sind nachstehende Angaben verpflichtend:

- Referenznummer/Referenzcode
- Hergestellt in: EU-Mitgliedstaat oder Drittland
- Herkunft: Falls der betreffende Staat oder die betreffenden Staaten nicht Staaten der Herstellung sind
- Geschlachtet in: EU-Mitgliedstaat oder Drittland

Von den Marktteilnehmern können freiwillig zusätzliche Angaben auf den Etiketten gemacht werden; diese müssen jedoch objektiv, durch die Kontrollbehörden überprüfbar und für die Verbraucherschaft verständlich sein.

Kennzeichnung der unterschiedliche Angebotsformen von Rind- und Schweinehackfleischfleisch im Handel:

Hackfleisch gibt es als verpackte und lose Ware im Handel. Verpackte Ware – egal, ob es sich um frisches oder tiefgekühltes Hackfleisch handelt – trägt immer ein Identitätskennzeichen auf dem Etikett. Anhand dieses Zeichens kann der Betrieb, der das Produkt zuletzt bearbeitet oder verpackt hat, ermittelt werden. (BZfE, 2022)

- EU-Hackfleisch wird industriell in Betrieben mit einer besonderen EU-Zulassung hergestellt – daher der Name „EU-Hackfleisch“. Es wird unter Schutzatmosphäre verpackt und im Kühlregal angeboten. Es trägt ein Verbrauchsdatum von mehreren Tagen.
- Tagesfrisch abgepacktes Hackfleisch wird am Verkaufsort, in der Regel im Supermarkt, gewolft und im Kühlregal, meist in Polystyrol-Schalen verpackt, angeboten. Es sollte noch – gemäß Verbrauchsdatum – am Herstellungstag verbraucht werden.

- Loses Hackfleisch wird an der Frischetheke im Supermarkt oder in Fleischereien tagesaktuell oder erst auf Kundenwunsch gewolft. Im Innern wird das Fleisch in kurzer Zeit bräunlich-grau, da kein Sauerstoff herankommt.
- Tiefgekühltes Hackfleisch wird verpackt in der Tiefkühltruhe angeboten.

Gemischtes Hackfleisch

Bei der Bezeichnung „Gemischtes Hackfleisch“ betragen die Anteile von Rind- und Schweinefleisch zwischen 45 und 55 %. Bei Gemischtem Hackfleisch werden Abweichungen davon entsprechend kenntlich gemacht.

Schweinehackfleisch, Schweinemett, Schweinegehacktes, Schweinegewiegte

Grundlage bildet grob entfettetes Schweinefleisch; die Erzeugnisse sind vielfach zum Rohverzehr bestimmt. Sofern die Erzeugnisse zum Verzehr im durchgegartem Zustand bestimmt sind, wird dies deutlich kenntlich gemacht (z. B. Schweinehackfleisch zum Braten); Schweinehackfleisch, Schweinemett, Schweinegehacktes, Schweinegewiegtes enthalten keine weiteren Zutaten; bei „zubereitetem“ Schweinehackfleisch (Hackepeter, Thüringer Mett) werden nur Salz, Zwiebeln und Gewürze verwendet. (BMEL, 2024)

6.2 Schweinefleisch

Pflicht zur Herkunftsangabe bei Schweinefleisch

Bei frischem, gekühltem oder gefrorenem Schweine-, aber auch Schaf-, Ziegen- und Geflügel- fleisch sind Herkunftsinformationen EU-weit verpflichtend anzugeben. Die Vorschriften sehen für die Abgabe von Produkten an den Endverbraucher Folgendes vor:

- Unverarbeitetes und vorverpacktes Schweinefleisch, (Schaf-, Ziegen- und Geflügelfleisch) muss grundsätzlich mit dem Aufzuchtland und dem Schlachtland des Tieres (jeweils Angabe des Staates) gekennzeichnet werden (z. B. „Aufgezogen in: Frankreich, geschlachtet in: Deutschland“). Für die Angabe des Aufzuchtlandes sind für die jeweiligen Tierarten erforderliche Mindest-Aufzuchtabschnitte festgelegt. Es werden auch Regelungen für Fälle getroffen, in denen diese nicht erreicht werden oder in denen die Informationen bei Fleisch aus Drittländern nicht vorliegen. Dann kann die Angabe zum Aufzuchtland beispielsweise lauten: „Aufgezogen in mehreren Mitgliedstaaten der EU“ oder „Aufgezogen außerhalb der EU“.
- Liegen Geburt, Aufzucht und Schlachtung der Tiere nachweisbar in einem einzigen EU-Mitgliedstaat oder Drittstaat, darf die Angabe „Ursprung“ verwendet werden (Beispiel: „Ursprung: Deutschland“).
- Auf Mischpackungen, in denen Fleisch derselben oder verschiedener Tierarten zusammen abgegeben werden, sind die unterschiedlichen Informationen jeweils aufzuführen.
- Für Hackfleisch und Abschnitte (Trimmings) gibt es Sonderregelungen. Auch hier sind Angaben zu Aufzucht und Schlachtung zu machen, die wahlweise auch so ausgedrückt werden können, dass sie sich auf die EU und/oder ein Land bzw. Länder außerhalb der EU beziehen (z. B. „aufgezogen und geschlachtet in der EU“, „aufgezogen außerhalb der EU, geschlachtet in der EU“).
- Zusätzliche freiwillige Angaben zur Herkunft sind zulässig (z. B. Angabe einer Region).

- Die Vermischung von Fleisch unterschiedlicher Herkunft in der Produktionskette wird durch Vorgaben zur Partienbildung begrenzt. Es wird ein Rückverfolgbarkeits- und Überwachungssystem über die gesamte Produktionskette anhand eines Codes etabliert.

Damit wird dem Interesse der Verbraucherschaft an ausführlicheren Produktinformationen und mehr Transparenz, den Möglichkeiten des Wirtschaftssektors, dies mit vertretbarem Aufwand umzusetzen, sowie den Möglichkeiten der Behörden, die Anwendung der Vorschriften effizient zu kontrollieren, entsprochen. Die Angabe der Partienummer gehört ebenfalls zu den Pflichtinformationen. (BMEL, 2023a)

Bei dem Verbrauchsdatum handelt es sich um ein tatsächliches Verfallsdatum; d. h. der Tag, nach dem das Produkt aufgrund von möglicher Gesundheitsgefährdung nicht mehr verzehrt werden darf. Im Gegensatz dazu zeigt das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) an, bis wann der Hersteller die produktspezifischen Eigenschaften, wie zum Beispiel Geschmack und Konsistenz, garantiert. Es ist auf der Verpackung mit den Worten „mindestens haltbar bis ...“ notiert. Es stellt kein Verfallsdatum dar (§7 und §7a der LMKV – Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung).

- Name und Anschrift
- Füllmenge (ggf. Hinweis auf Knochenanteil)

In der LMKV sind auch spezielle Vorschriften für bestimmte Lebensmittel mit bestimmten geografischen Angaben enthalten. Darüber hinaus können Angaben, wie z. B. „unter Schutzatmosphäre verpackt“ oder freiwillige – häufig regional verbreitete – Angaben (z. B. Angaben zum Markenfleischprogramm) auf der Verpackung stehen.

6.3 Regionale Siegel

Regionalität bei Lebensmitteln ist aus Verbrauchersicht ein wichtiges Kriterium für eine Kaufentscheidung. Der Verbraucher orientiert sich dabei häufig an regionalen Siegeln. Manche dieser Siegel beziehen sich direkt auf ein Bundesland, z. B. Bayern – andere orientieren sich beispielsweise an unterschiedlich definierten klein- oder großräumigeren geografischen Gebieten. Im Folgenden werden ausgewählte regionale Siegel näher beschrieben.

Das Regionalfenster

Das Regionalfenster wurde durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz initiiert und ist ein freiwilliges Zeichen für Hersteller und Handel, das Verbraucher über die Herkunft der Rohstoffe und den Verarbeitungsort informiert. Träger ist der Verein Regionalfenster e.V. Das Regionalfenster beinhaltet ausschließlich Aussagen zur Herkunft der eingesetzten landwirtschaftlichen Zutaten, dem Verarbeitungsort und optional zu den Vorstufen der Landwirtschaft. Die Region muss für den Rohwarenbezug eindeutig und nachprüfbar benannt werden. Überschreitungen der Staats- oder



Abbildung 13: Regionalfenster

Ländergrenzen sind dabei möglich. Die erste Hauptzutat und die wertgebenden Zutaten zusammengesetzter Produkte müssen vollständig aus dieser definierten Region stammen und mindestens 51 % des Produktengewichtes ausmachen. Das Regionalfenster trifft keine Aussagen zur Art der Erzeugung (z. B. fair, nachhaltig, ökologisch, ohne Gentechnik, tiergerecht). Am häufigsten wird das Siegel derzeit in den Warengruppen Obst- und Gemüse, gefolgt von Fleisch und Wurstwaren sowie Milch und Molkereiprodukte eingesetzt (BMEL, 2023b).

Geprüfte Qualität Bayern

Bei dem Siegel „Geprüfte Qualität – Bayern“ (GQ) handelt es sich um ein Qualitäts- und Herkunftssicherungssystem, dessen Träger der Freistaat Bayern ist, vertreten durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus. GQ-Produkte bestehen zu 100 % aus bayerischer Rohware. Insgesamt findet der Verbraucher aktuell Erzeugnisse aus 19 Produktkategorien mit dem Siegel „Geprüfte Qualität – Bayern“, unter anderem auch Rind- und Schweinefleisch.

„Geprüfte Qualität – Bayern“ für Rind- und Schweinefleisch – am Beispiel erläutert

Mit dem Siegel „Geprüfte Qualität – Bayern“ können Waren aus rohem und verarbeitetem Fleisch gekennzeichnet sein. Um einen lückenlosen Herkunftsnachweis zu garantieren, müssen die Tiere für GQ-Fleisch ausschließlich in Bayern geboren, durchgängig in Bayern gehalten und geschlachtet werden. Das Siegel beinhaltet ausgewählte Qualitätskriterien, die über den gesetzlichen Rahmen hinausgehen, wie beispielsweise:

- das Verbot der Ausbringung von gewerblichen, kommunalen und industriellen Klärschlämmen auf den landwirtschaftlichen Betriebsflächen
- die Verwendung qualitätsgesicherter Futtermittel
- die Einhaltung einer maximalen Transportzeit von vier Stunden nach der Beladung, um eine hohe Produktqualität zu gewährleisten.



Abbildung 14:
Siegel „geprüfte
Qualität Bayern“

Weitere spezielle Qualitätsparameter für Schweine- und Rindfleisch, die über den gesetzlichen Standards liegen, sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 6: Qualitätsbestimmungen „geprüfte Qualität Bayern“

Qualitätsbestimmungen für den Produktbereich:	
Schweine und Schweinefleisch	Rinder und Rindfleisch
Verbot der Verfütterung von Fischölen sowie fischmehlhaltiger Futtermittel an Mastschweine	Überprüfung der Klauengesundheit
Mindeststallfläche von 0,75 m ² / Tier bei Mastschweinen (> 85 – 110 kg)	Vakuumverpackte, frische Ware darf maximal 6 Wochen gelagert werden
pH-Wert im Kotelett $\geq 5,8$ (Ausschluss von PSE / schlechter Fleischqualität)	pH-Wert nach 24 Stunden $< 6,0$ (Ausschluss von DFD / schlechter Fleischqualität)

(StMELF, 2015)



Abbildung 15: Schweinebraten geprüfte Qualität Bayern
©KERN

Dreistufiges Kontrollsystem

Die Einhaltung dieser Qualitäts- und Prüfbestimmungen wird auf jeder Ebene der Produktions- und Handelskette dreistufig kontrolliert. An die Eigenkontrolle des Erzeugers, mit Aufzeichnung der Betriebsabläufe, schließt eine Überprüfung durch unabhängige Zertifizierungsstellen an. Um die Neutralität und Objektivität der Programmorganisation und der Kontrollen zu gewährleisten, werden die Lizenznehmer und die Zertifizierungsstellen von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) als neutrale Behörde überwacht (staatliche Systemkontrolle) (StMELF, 2015).

Das bayerische Bio-Siegel

Das bayerische Bio-Siegel wurde im Herbst 2015 eingeführt. Auch hier ist der Freistaat Bayern, vertreten durch das Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus, der Zeichenträger. Das Siegel ermöglicht dem Verbraucher eine einfache und schnelle Identifikation von Bioprodukten auf der Basis höherer Qualitätsstandards sowie nachvollziehbarer Herkunft der Rohstoffe und deren Verarbeitung.



Abbildung 16:
Das bayerische Bio-Siegel (StMELF, 2025a)

Die Qualitätskriterien orientieren sich an den höheren Standards der Ökoverbände in Bayern (Bio-land, Naturland, Biokreis und Demeter) und liegen deutlich über den gesetzlichen Anforderungen der EG-Öko-Verordnung:

- Erzeuger müssen ihren gesamten landwirtschaftlichen Betrieb auf Grundlage der EG-Öko-VO bewirtschaften.
- Auf Ackerflächen müssen mindestens 20 % Leguminosen in der Fruchtfolge angebaut werden.
- Im Sommer müssen bei Wiederkäuern erhebliche Anteile des Grundfutters aus Grünfutter bestehen. Ausschließliche Silagefütterung ist nicht gestattet.
- Mindestens 50 % der Futtermittel müssen auf dem eigenen Betrieb oder in festen Futter-/ Mistkooperationen erzeugt werden.
- Für Schweine gelten folgende Tierbesatz-Obergrenzen/ha:
 - > Mastschweineplätze: 10
 - > Zuchtsauen: 6,5
 - > Ferkel: 74
- Zur Düngung dürfen kein Geflügelmist und keine tierischen Exkremate aus konventioneller Erzeugung verwendet werden.
- Kompostierte oder fermentierte Haushaltsabfälle dürfen nur verwendet werden, wenn für diese zusätzliche Öko-Gütesicherungskriterien vorliegen.

- Es dürfen keine Produkte oder Nebenprodukte tierischen Ursprungs in der Düngung verwendet werden (Ausnahme: Huf-, Haar- und Hornmehl).
- Der Zukauf von organischen Düngern ist auf max. 40 kg N/ha beschränkt.
- Mindestens 50 % der Futtermittel müssen auf dem eigenen Betrieb oder in festen Futter-/Mistkooperationen erzeugt werden (Ausnahme Kleinerzeuger: Bestände unter 1.000 Legehennen, 30 Zuchtsauen, 60 Mastschweineplätzen, 10 Pferden).

Das bayerische Bio-Siegel dürfen nur Bio-Produkte tragen, deren Herkunft lückenlos von der Erzeugung über die Verarbeitung bis zur Ladentheke der Region „Bayern“ zugeordnet werden kann. Monoprodukte (wie z. B. Fleisch) müssen generell zu 100 % aus Bayern stammen. Ausnahmen sind bei verarbeiteten Produkten in Einzelfällen möglich, sofern bestimmte Zutaten nicht in der erforderlichen Menge und/oder Qualität in Bayern erzeugt werden. Die Einhaltung der Vorgaben des bayerischen Bio-Siegels wird durch ein dreistufiges Kontrollsystem gewährleistet. Dessen Aufbau und Funktionsweise sind identisch mit dem Kontrollsystem, das dem Zeichen „Geprüfte Qualität – Bayern“ zugrunde liegt (StMELF, 2025b).

6.4 Die EU-Herkunftszeichen

Seit 1992 besteht auf EU-Ebene ein einheitliches Schutzsystem für Herkunftsangaben bei Lebensmitteln und Agrarprodukten. Dieses schützt die entsprechenden Erzeugnisse vor Rufausbeutung, Nachahmung und Irreführung. Im Rahmen dieses Schutzsystems wird festgelegt, wo welcher Schritt der Produktion erfolgen darf und welche Qualitätskriterien einzuhalten sind. Am 13. Mai 2024 trat die neue Verordnung über geografische Angaben für Wein, Spirituosen und landwirtschaftliche Erzeugnisse sowie garantiert traditionelle Spezialitäten und fakultative Qualitätsangaben für landwirtschaftliche Erzeugnisse in Kraft. Die neue Verordnung stärkt und verbessert das bestehende System der geografischen Angaben (EU, 2024).

Im Einzelnen sind hier zu unterscheiden:

- „Geschützte Ursprungsbezeichnung“ (g.U.)
- „Geschützte geografische Angabe“ (g.g.A.)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Unterschiede zwischen den beiden EU-Herkunftszeichen noch einmal kurz zusammengefasst.

Tabelle 7: Kennzeichnung EU-Gütesiegel

Abbildung	Abkürzung	Erläuterung
	g.U.	„Geschützte Ursprungsbezeichnung (g.U.)“ darf sich nur ein Produkt nennen, das seine Güte oder Eigenschaften überwiegend oder ausschließlich den geografischen Verhältnissen einschließlich der natürlichen und menschlichen Einflüsse verdankt. Diese starke Prägung und enge Verbindung mit der Region ist nur möglich, wenn die Erzeugung, die Aufbereitung und die Verarbeitung, also alle drei Produktionsschritte, in dem eingegrenzten Gebiet erfolgen.

Abbildung	Abkürzung	Erläuterung
	g.g.A.	<p>Die Bezeichnung „Geschützte geografische Angabe“ erhalten Produkte, deren Qualität, Ansehen oder eine andere Eigenschaft wesentlich auf diesen geografischen Ursprung zurückzuführen ist. Die Region hat also dem Produkt einen deutlichen „Stempel“ aufgedrückt und es geprägt. Es müssen daher möglichst viele, aber wenigstens einer der Produktionsschritte in dem abgegrenzten geografischen Gebiet erfolgen. Die g.g.A. ist deshalb beispielsweise für Produkte geeignet, bei der einzelne Vorstufen nicht in dem geografischen Gebiet erzeugt werden können (z. B. orientalische Gewürze für den Nürnberger Lebkuchen).</p>

(Europäische Kommission, o. D.)

Kennzeichnung „Bayerisches Rindfleisch/Rindfleisch aus Bayern (g.g.A.)“

Aus Bayern kommen deutschlandweit die meisten regionaltypischen Produkte mit EU-Herkunftsschutz. Dies macht die Spezialitätenkompetenz im Freistaat deutlich. Zurzeit sind 30 bayerische Produkte europaweit geschützt, darunter neben Bayerisches Bier, Allgäuer Bergkäse oder Schrobenhausener Spargel auch „Bayerisches Rindfleisch/Rindfleisch aus Bayern (g.g.A.)“

Das Besondere beim Bayerischen Rindfleisch g.g.A. bzw. Rindfleisch aus Bayern g.g.A. besteht darin, dass die Herkunftsbezeichnung auf speziellen Rassen basiert. Zu den spezifisch bayerischen Rinderrassen zählen Fleckvieh, Braunvieh, Gelbvieh, Pinzgauer und Murnau-Werdenfelser Rind. Bei diesem Siegel muss die Geburt der Tiere, die Aufzucht bzw. die Mast, d. h. der gesamte Lebenszyklus in Bayern stattfinden. Die maximale Transportdauer bis zur nächsten Schlachtstätte darf höchstens drei Stunden betragen. Der pH-Wert beim „Bayerischen Rindfleisch“ darf nicht über 6,0 liegen und der Schlachtkörper darf keine Anzeichen von DFD-Fleisch aufweisen. Es gibt definierte Handelsklassenanforderungen im Hinblick auf Fleischigkeitsklassen und Fettgewebeklassen. Des Weiteren bestehen definierte Anforderungen an Alter und Gewicht in Abhängigkeit der Rindfleischkategorie, wie z. B. Kalb, Jungrind, etc. (EU, 2010).



7 KÜCHENPRAXIS

7.1 Lagerung

Rind

Beim Einkauf sollte die Frische des tierischen Lebensmittels bereits sensorisch überprüft werden. Frisches Rindfleisch ist an seinem leicht säuerlichen Geruch erkennbar, während altes leicht muffig oder süßlich riecht. Ein weiteres Qualitätskriterium ist der Drucktest. Bei frischem Rindfleisch verschwindet eine mit dem Finger gedrückte Delle rasch. Die Kühlkette sollte nach dem Einkauf möglichst nicht unterbrochen werden.

Rindfleisch bzw. Erzeugnisse daraus sollten bei 0 bis 4 °C in der untersten Ebene des Kühlschranks aufbewahrt werden. Ganze Stücke sind drei bis vier Tage und Innereien ein bis zwei Tage lagerfähig. Zerkleinertes Fleisch, wie z. B. Geschnetzeltes, hält sich dort maximal einen Tag. Bei Hackfleisch wird aufgrund der großen Oberfläche eine Lagerdauer von maximal acht Stunden empfohlen. Auf ein komplettes Durchgaren ist bei der Zubereitung zu achten. Unverpacktes Fleisch hält sich am längsten auf einem Teller und mit einer Klarsichtfolie abgedeckt. Fleisch, welches unter Schutzatmosphäre verpackt oder vakuumiert wurde, sollte während der Lagerung in der Verpackung verbleiben. Das Mindesthaltbarkeitsdatum bzw. Verbrauchsdatum ist dabei zu beachten. Tiefgekühlt kann Rindfleisch, welches frisch bei -18 °C eingefroren wurde, zehn bis zwölf Monate gelagert werden. Dabei sollte auf eine luftundurchlässige sowie unverletzte Verpackung geachtet werden, um Gefrierbrand zu vermeiden. Das Auftauen von Fleisch sollte aus hygienischen Gründen in einer abgedeckten Schüssel mit einem Sieb langsam im Kühlschrank erfolgen. Die Auftauflüssigkeit ist zu entsorgen. (BLE, 2025b)

Schwein

Aufgrund des Fettsäuremusters bzw. des Fettgehaltes ist Schweinefleisch leichter verderblich als Rindfleisch. Schweinefleisch ist ebenfalls in der untersten Ebene des Kühlschranks aufzubewahren. Unzerteilt ist Schweinefleisch bis zu zwei Tage haltbar, zugeschnittenes Fleisch sollte maximal einen Tag aufbewahrt werden. Die Lagerdauer von tiefgefrorenem Fleisch beträgt bis zu drei Monate. Bei verpacktem Schweinefleisch bzw. Erzeugnissen daraus sind Mindesthaltbarkeitsdatum bzw. Verbrauchsdatum zu beachten. Nach dessen Ablauf sollte dieses leicht verderbliche Lebensmittel nicht mehr verwendet werden. Aufgeschnittene Wurst sowie angebrochene Gläser mit beispielsweise Kochwurst lassen sich drei Tage im Kühlschrank aufbewahren.

Schweinefleisch kann etwa sechs Monate tiefgefroren werden. Beim Einfrieren ist auf eine schnelle Temperaturabsenkung zu achten, um zu vermeiden, dass sich große Eiskristalle bilden. Dies wirkt sich positiv auf die sensorischen Eigenschaften nach dem späteren Auftauen aus. (BLE, 2025b)

7.2 Garverfahren



Abbildung 17: Schweinekotelett am Knochen gegart © KERN

Durch thermische Behandlung treten Veränderungen innerhalb des Muskel- und Bindegewebes auf, verbunden mit Gewichtsverlusten sowie Auswirkungen auf die Gehalte an Nährstoffen im Hinblick des gewählten Garverfahrens. In Tabelle 8 sind die verschiedenen Garverfahren in Abhängigkeit ihrer ernährungsphysiologischen Bedeutung, wie beispielsweise Auslaugen von wasserlöslichen Vitaminen, gegenübergestellt.

Unter Hitzeeinwirkung denaturiert bei etwa 50 °C zunächst Actinin, welches das hitzelabile Muskelprotein darstellt, wodurch Wasserverluste resultieren. Myosin setzt erst bei 55 °C Wasser infolge der Veränderung der Eiweißstruktur frei. Sogenannte Lückenfilamente werden selbst durch starke Erhitzung bis auf 60 °C nicht zerstört. Im Temperatur-

bereich von 60–65 °C beginnt je nach Tierart Kollagen zu schrumpfen, wodurch weitere Wasserverluste auftreten. Beispielsweise betragen beim Erhitzen von Schweinefleisch die Garverluste 26,2 % bei 70 °C, 30,6 % bei 90 °C bzw. 32,0 % bei 110 °C. Im Gegensatz dazu sind die Garverluste bei unpaniertem Schweinefleisch beim Grillen bei 17 °C mit 24,6 % deutlich geringer. (Ternes W, 2008)

Durch Salzzugabe (von etwa 2–2,5 %) zur Fleischfarce lassen sich die Muskelfasern auflockern. Auf diese Weise kann sich eine bessere Gelstruktur ausbilden, die mit geringeren Gewichtsverlusten an Wasser einhergeht. Auch eine Erhöhung des pH-Wertes kann ein dichteres Netz aus Muskelprotein erzeugen. (Ternes W, 2008)

Die Erhöhung der Temperatur wirkt sich zudem auf die Zartheit des Fleischstückes aus. Infolge der oben beschriebenen Denaturierungsprozesse der Muskeleiweißfraktionen sind Anstiege der Scherkraftwerte bei etwa 50 °C und 65–75 °C zu beobachten. Dieser Zusammenhang zeigt sich beispielsweise darin, dass englisch gebratene Steaks zarter sind als jene, die well done zubereitet wurden. Um eine Verfestigung der Muskulatur, d. h. ein Zähwerden, zu vermeiden, wird beim Niedertemperaturgaren darauf geachtet, dass die Kerntemperatur 70 °C nicht überschreitet. (Ternes W, 2008)

Neben der Hitzeeinwirkung auf die Muskelproteine finden auch beim Bindegewebe Veränderungen infolge der thermischen Behandlung statt. Bei 80 °C beginnt sich Kollagen in Gelatine zu verwandeln. Dieser Vorgang beeinflusst wesentlich das Zartwerden des Fleisches beim Schmoren. Je älter das Rind ist, desto stärker sind im Kollagen Quervernetzungen ausgebildet, die sich negativ auf die Löslichkeit auswirken. Des Weiteren bestehen auch Unterschiede je nach Tierart.

Beispielsweise zeigen Hereford-Rinder, welche schnell zur Schlachtreife gemästet wurden, ein zäheres Kollagen auf als Charolais-Rinder, die zu einem späteren Zeitpunkt schlachtreif werden (Ternes W, 2008). Dies ist bei der Gardauer von Fleischstücken unterschiedlicher Tierrassen zu berücksichtigen. Durch das saure Milieu von beispielsweise Marinaden kann das Quellen von Kollagen, dem wichtigsten Bindegewebeisweiß, ebenfalls verbessert werden.

Grundsätzlich lassen sich die Garverfahren in Techniken mit feuchter und trockener Hitzeeinwirkung einteilen. Bei trockener Hitze gerinnt das Eiweiß an der Fleischoberfläche. Die Randschicht verhornt zumeist mit brauner Krustenbildung. Dabei entstehen einerseits Aromastoffe, welche dem Fleischstück ein charakteristisches Röstaroma verleihen. Andererseits nimmt durch den Bräunungsvorgang die Verdaulichkeit der äußeren Fleischschicht ab. Bei feuchter Hitze verschließt sich infolge der Eiweißgerinnung die Oberfläche, wodurch der Fleischsaftaustritt reduziert werden kann. Das frei gewordene Wasser kann dann bei langsamer Erhitzung vom Kollagen, das sich in heißem Wasser löst, aufgenommen werden, wodurch das Fleisch saftig bleibt. (Ternes W, 2008)

Tabelle 8: Garmethoden und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung

Garmethode	Definition	Ernährungsphysiologische Bedeutung	Beispielhafte Gerichte
Feuchte Garmethoden			
Dünsten	Garen bei geschlossenem Deckel in wenig Flüssigkeit bei 75–95 °C	<ul style="list-style-type: none"> > Verwendung von Öl/Fett nicht erforderlich > nährstoffschonend durch minimale Garflüssigkeit > Vitaminverlust 10–25 % 	<ul style="list-style-type: none"> > Gemüsebeilage für Fleischgerichte
Dampfdruckgaren	Garen, Regenerieren im Dampfdrucktopf bzw. Steamer bei 105–120 °C	<ul style="list-style-type: none"> > kürzere Garzeit durch höhere Temperatur, dadurch nährstoffschonend > Vitaminverlust 5–10 % bei Vitamin C 	<ul style="list-style-type: none"> > Suppenfleisch > Kartoffelbeilage für Fleischgerichte
Kochen	Garen in reichlich Flüssigkeit bei 96–100 °C in kaltem Zustand, dadurch besseres Auslaugen (z. B. Fleischbrühe) oder in kochendem Zustand (z. B. Tafelspitz)	<ul style="list-style-type: none"> > Nähr- und Geschmacksstoffe werden gelöst und gehen zum Teil in die Kochflüssigkeit über 	<ul style="list-style-type: none"> > Suppenfleisch > Eintopf
Pochieren	Garen in Flüssigkeit bei Temperaturen unter dem Siedepunkt, 75–95 °C	<ul style="list-style-type: none"> > hoher Vitaminverlust, jedoch geringer als beim Kochen 	<ul style="list-style-type: none"> > Rinderfilet
Schmoren	Kräftiges Anbraten und anschließendes Garen in wenig Flüssigkeit bei Temperaturen von 75–95 °C	<ul style="list-style-type: none"> > Erhalt von Vitaminen und Mineralstoffen gewährleistet, sofern Garflüssigkeit weiterverwendet wird > Schwerer verdaulich > Vitaminverlust 10–12 % 	<ul style="list-style-type: none"> > Roulade > Gulasch > Ragout > Schmorbraten > Sauerbraten > Spickbraten

Garmethode	Definition	Ernährungsphysiologische Bedeutung	Beispielhafte Gerichte
Trockene Garmethoden			
Grillen	Garen durch Strahlungs- oder Kontakthitze, Temperaturen 700–800 °C	<ul style="list-style-type: none"> > Austritt von Fett > Vitaminverlust 10–12 % > Acrylamidbildung 	> Steak
(Kurz-) Braten in Pfanne	Garen in heißem Fett bei 140–190 °C	<ul style="list-style-type: none"> > energiereich durch hohe Fettabsorption > Vitaminverlust 7–10 % > Acrylamidbildung 	> Schnitzel
Braten im Backofen	Garen unter Bräunung in einem offenen Gefäß ODER ohne Bräunung im Ton- oder Römertopf mit Deckel oder im Bratschlauch etc. Auch Niedrigtemperatur (60–80 °C).	> in der Regel energiearme Zubereitungsart	> Rinderbraten
Niedertemperaturgaren	Langzeitgaren (und Heißhalten) mit geringen Temperaturunterschieden von 20–30 °C zwischen Gerät und Gargut-Kerntemperatur, z. B. bei Roastbeef [etwa 65–80 °C] → zart, geringer Gewichtsverlust durch Austrocknung.	> Sehr schonend für Gargut, allerdings ist mit hohen Nährstoffverlusten zu rechnen.	> Roastbeef
Vakuum Garen (= Sous-vide-Garen)	Fleisch wird roh und gewürzt in einem für Lebensmittel geeigneten Kunststoffbeutel verpackt. Der Beutel wird vakuumiert und im Wasserbad bei Niedertemperaturen (ca. 65–80 °C) gegart.	> verminderte Oxidation und Verdampfen flüchtiger Aromen des Gargutes	> Schweinefilet
Frittieren	Garen im Fettbad bei 160–170 °C	<ul style="list-style-type: none"> > energiereich durch hohe Fettabsorption > Acrylamidbildung 	> Wiener Schnitzel

(BZfE, 2023b)

7.3 Garmethoden und Verwendung der Teilstücke

Rind

Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung und Eigenschaften der Teilstücke sowie der beschriebenen chemischen Veränderungen im Gargut, sind diese für verschiedene Garmethoden geeignet. Prinzipiell eignen sich die wenig beanspruchten, daher feinfaserigen Teile des Rückens am besten für kurze Garmethoden wie Grillen und Kurzbraten. Siehe Abbildung: 7

Sensorische Unterschiede der Teilstücke

Beim Kauf und der Verwendung von Rindfleisch ist nicht nur das Teilstück an sich entscheidend, sondern auch die Rinderkategorie, da sie wesentlich für die Fleischfarbe sowie die Struktur verantwortlich ist. Hauptsächlich ist in den Fleischtheken Rindfleisch von Jungbullen zu finden, da Kuh- und Bullenfleisch meist zur Wurstverarbeitung verwendet wird. In der nachstehenden Tabelle sind die Merkmale Farbe und Struktur für die verschiedenen Rindfleischkategorien im Überblick dargestellt.

Tabelle 9: Kennzeichnung von Fleisch in Abhängigkeit der Rindfleischkategorie

Kategorie	Farbe	Struktur
Kalb (Kuh-, Bullenkalb)	hellrosa	fettarm, feinfaserig, sehr zart
Fresser/Jungrind	hellrot	zart, leicht faserig, wenig marmoriert
Jungbulle	hellrot	mittlere bis kräftige Faserstruktur
Bulle	dunkelrot	wenig marmoriert, relativ fettarm, grobfaserig
Ochse	kräftig rot bis dunkelrot	feinfaserig, saftig
Kuh	kräftig rot	größere Struktur

nach (Teubner C, 2011)

Besondere Teilstücke – Steakarten und Cuts

Die spezifischen Zuschnitte bei der Schlachtung erfreuen sich immer größer werdender Beliebtheit. Durch neue Trends und Techniken gewinnen differenzierte Schnittführungen (Cut) zunehmend an Bedeutung. Der Cut, die Reifung und Zubereitung von Steaks sind ein weitläufiges Thema. Die Zuschnitte und Bezeichnungen der verschiedenen Steakarten variiert zwischen Deutschland, den Nachbarstaaten und der USA deutlich, weshalb hier nur die in Deutschland beliebtesten Steakarten beschrieben werden.

Tabelle 10: Beschreibung der Steakarten der in Deutschland beliebten Steaks,

Bezeichnung	Dicke und Gewicht	Verwendetes Teilstück
Entrecôte	2–3 cm; 200–250 g	aus der Mitte des Roastbeefs
Lendensteak	ca. 150 g	aus dem Roastbeef
Beefsteak	2–3 cm; 200–300 g	aus der Oberschale
Rumpsteak	2–3 cm; 200–250 g	aus der Hüfte oder dem flachen Roastbeef
Filetsteak (Filetbeefsteak, Tenderloin-Steak)	2 cm; 150–200 g	aus dem Mittelstück oder dickeren Ende des Filets
Chateaubriand	360 g	aus dem dicksten Teil des Filets
Tournedo	80–100 g	aus der Filetspitze
Porterhouse-Steak	4–8 cm; 700–1.000 g	aus dem flachen Roastbeef mit Filet und Knochen
T-Bone-Steak	4 cm; bis zu 700 g	aus Roastbeef mit Filet und Knochen, (mehr zum Vorderviertel hin geschnitten) oder aus Hochrippe
Filet mignon	60–80 g	aus der Filetspitze
Ribeye-Steaks	3 cm, 250–350 g	aus der Hochrippe
Hüftsteak	150 g	aus der Hüfte

nach (Teubner C, 2011) (Rust H, 2012)

Grundsätzlich sollten Steaks vor dem Braten Zimmertemperatur haben und gut abgetupft werden. Nach dem Bepinseln mit Öl kommen sie zum Anbraten von beiden Seiten in die Pfanne. Zum Fertigbraten kann ein Stück Butter hinzugefügt werden. Die Hitze ist in jedem Fall zu reduzieren, damit das Innere der Steaks langsam gart und saftig bleibt.

Je nachdem, wie stark ein Fleischstück durchgebraten wird, d. h. je nachdem welche Kerntemperatur gewählt wird, werden nachfolgende Garstufen unterschieden:

Rare: Kerntemperatur ist 45 bis 47 °C

Medium: Kerntemperatur 50 bis 60 °C

Welldone: Kerntemperatur 70 bis 85 °C

Steak- Garstufen erkennen: Um die Garstufen eines Steaks zu erkennen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Der Garzustand kann haptisch durch Fingerdruck, visuell durch das Aussehen des Fleischstückes oder, wie oben beschrieben, durch die Ermittlung der Kerntemperatur bestimmt werden. Als Richtwerte dienen in Abhängigkeit von der Fleischdicke folgende Angaben:



Abbildung 18: „Hanging Tender“ Steak oder auch Onglet genannt © KErn

VON RARE BIS WELL DONE: GARSTUFEN VON STEAK

VON JEDER SEITE ANBRATEN.
DIE ZEITEN BEZIEHEN SICH AUF
EINE DICKE VON CA. 3 BIS 3,5 CM.

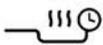
 CA. 1,5 MIN*	 CA. 2,5 MIN*	 CA. 3-4 MIN*	 CA. 4,5-5 MIN*
			
BLAU RARE, BLEU	ENGLISCH MEDIUM RARE, SAIGNANT	HALB DURCH MEDIUM, À POINT	DURCH WELL DONE, BIEN CUIT
	 HAND LOCKER, DAUMEN NICHT ANGEWINKELT	 HAND LOCKER, DAUMEN LEICHT ANGELEGT	 FINGER GESTRECKT, DAUMEN ANGEPRESST

Abbildung 19: Garstufen von Steak ©Land schafft Leben, 2023 (AMA Marketing 2016, 2020)

Schwein

Bei Schweinefleisch existieren weniger Teilstücke, dennoch gelten ähnliche Prinzipien wie beim Rindfleisch, d. h. die weniger beanspruchten Muskelpartien des Rückens sind zartfaseriger und daher auch für kürzere Garmethoden geeignet. Schmoren, Braten, Grillen oder Kurzbraten sind die klassischen Garmethoden, Kochen für die Zubereitung von Eintopfgerichten oder Sülze (Siehe Abbildung 10). Ebenso werden viele Teilstücke auch gepökelt und/oder geräuchert angeboten, die dann unterschiedlich weiterverwendet werden. Bei der Zubereitung von Fondue kann ein Fonds oder flüssiges Fonduefett verwendet werden. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist die Verwendung eines Fonds empfehlenswert.



Abbildung 20: Kotelett auf dem Grill ©Deutscher Fleischer-Verband e. V., 2014

7.4 Würzen von Schweine- und Rindfleisch



Abbildung 21: Thymian ©KERN

Aromareiche Kräuter und Gewürze

Gewürze und Kräuter unterstützen das Fleischaroma, geben Würze und Geschmack. Aromareiche Gewürze wie Wacholder, Pfeffer und Chili passen zum ausgeprägten Rindfleischaroma. Anis, Fenchel und Zitrone harmonieren mit dem Fleisch des Schweins. Grenzen oder Einschränkungen gibt es nur insofern, dass nicht mehr als eine Handvoll Gewürze und Kräuter verwendet werden sollten, um die Geschmacksnerven „nicht zu überfordern“.

Kräuter wie Bohnenkraut, Oregano, Petersilie, Rosmarin, Salbei oder Thymian ergänzen je nach Zubereitungsart das Fleischaroma. Geschmacksintensive Gewürze sind Lorbeere, Piment, Wacholder, Pfeffer, Knoblauch und Kümmel, sie sind hervorragende Geschmackskomponenten und in der heimischen bayerischen Küche gut bekannt.

Bouquet garni – Kräutersträußchen (Bouquet Aromatique) dienen bei der Herstellung von Brühen, Fonds, Suppen, Eintopfgerichten oder Ragouts der Aromagebung, sie bereichern den Geschmack während des Garvorgangs von Fleisch und Knochen. Vor dem Anrichten werden diese wieder entfernt. Die Bestandteile des Sträußchens können variiert werden und auch eine Erweiterung mit Gemüseteilen wie Lauchblättern, Karotten, Petersilienwurzeln oder Sellerie ist möglich.

7.5 Geschmacksgebung, Haltbarmachung

Schon früh verstand man die Haltbarkeit von Lebensmitteln, insbesondere Fleisch, durch das Behandeln mit Salz oder Säuren zu verlängern und den Geschmack sowie die Textur zu verändern. Von Hausschlachtungen und dem traditionellen Metzgerhandwerk überlieferte, Jahrhunderte alte Techniken, sind tief in der bayerischen Küche verwurzelt.

Pökeln/Beizen

Beim **trockenen Pökeln** wird eine Mischung aus Gewürzen, vor allem aber Salz (auch Pökelsalz), hergestellt, die dann großzügig in das rohe Fleisch eingerieben wird. Das Salz entzieht dem Fleisch Wasser (Lakebildung) und macht es somit haltbar. Die Haltbarkeitsdauer hängt von Faktoren wie der Dicke und Menge des Fleisches sowie Luftfeuchte, Lagertemperatur etc. ab. Sie liegt

zwischen mehreren Tagen bis einigen Wochen. **Nasspökeln** sieht vor, dass das Fleisch in einem großen Gefäß von der Salzlake bedeckt ist. Verglichen mit anderen Methoden, ist diese deutlich langwieriger, benötigt mitunter mehrere Wochen Pökelzeit und ist somit wirtschaftlich unrentabler. **Spritzpökeln:** Hierbei handelt es sich um ein verkürztes (Nass)Pökelfverfahren, das in der Regel der Vorbereitung zum Heißräuchern dient. Mittels einer Fleischspritze wird die Salzlake bis zur inneren Mitte des Fleischstücks an verschiedenen Punkten ringsherum injiziert. Im Anschluss wird das Muskelstück zusätzlich in einer Lake eingelegt. Der Pökelprozess kann gleichermaßen von Innen und Außen stattfinden. Vom Gewicht unabhängig wendet man diese Technik immer nur maximal einige Stunden bis maximal drei Tage an.



Abbildung 22: Gewürze zur Fleischbereitung ©KERN

Beim **Beizen**, dem Einlegen in reichlich Flüssigkeit, wie Rotwein, Essig oder Buttermilch, erhält das Fleisch nicht nur feine Aromen, sondern es wird auch mürbe. Zugegebene Säuren führen die Fleischreife fort und machen das Fleisch zarter. Gewürze wie z. B. Piment, Pfefferkörner, Nelken, Lorbeerblätter, Wacholderbeeren, Knoblauch oder Zwiebeln wirken sich positiv auf den Geschmack aus. Kräuter wie z. B. Thymian und Rosmarin geben den Fleischgerichten eine zusätzliche mediterrane Note.

Die Dauer des Beizens liegt bei Schweinefleisch bei ca. 2–3 und bei Rindfleisch bei 2–5 Tagen. Fleisch von älteren Tieren sollte min-

destens 3–5 Tage in der Beize liegen. Während des Beizens soll das Fleisch immer gut gekühlt und abgedeckt stehen. Das Fleisch soll immer mit Beize bedeckt sein, bei längerer Beizdauer sollte daher nachgegossen werden.

Im Sommer empfiehlt es sich, die Beizflüssigkeit kurz aufzukochen und nur völlig erkaltet über das Fleisch zu geben, um einem Verderb zu vermeiden.

Rotwein:

Das Beizen in Rotwein ist besonders aromatisch. Liegt das Fleisch länger als fünf Tage in der Beize, muss etwas Wein nachgegossen werden. Weitere geeignete Zutaten sind Zitronen-/Limettenscheiben, die mit Kräutern wie Thymian, Salbei und Rosmarin gut kombiniert werden können.

Essig-Wasserlösungen:

Diese wird auch Essigbeize genannt. Dafür werden Essig und/oder Zitronensaft mit Wasser, Gewürzen und Kräutern aufgekocht. Die gut abgeschmeckte Beize sollte ziehen, bis ein volles Aroma entstanden ist. Anschließend muss die Beize gut gekühlt werden.

Buttermilch/Sauermilch

Die Beize auf Basis von Butter- oder Sauermilch ist besonders mild und sollte nach 3–4 Tagen erneuert werden. Gewürze wie z. B. Wacholderbeeren, Pfefferkörner, Lorbeerblätter und Nelken geben der milden Beize Würze. Meist findet sie bei Wildfleisch Verwendung.

Marinieren

Marinaden reichern das Fleisch vor und nach dem Garen mit Aromen an und lassen es gleichzeitig zart werden. Basis sind Pflanzenöle, wie zum Beispiel das heimische Rapsöl. Zusammen mit ausgewählten Gewürzen und säuerlichen Aromen von Zitronen-/Limettensaft oder Essig wird das Fleisch mürbe und erhält frische Noten. Eine Prise Zucker rundet den Geschmack ab.

Pflanzliche Enzyme aus Südfrüchten lockern das Fleischgewebe. Dadurch werden vor allem bindegewebsreiche Teilstücke zarter. Diese pflanzlichen Enzyme zur Gewebeauflockerung, sogenannte „Zartmacher“, finden sich in der Ananas = Bromelain, Feige = Ficin, Kiwi = Actinitin und Papaya = Papain.

Bratenstücke können äußerlich und auch innerlich behandelt werden. Bei dickeren Fleischstücken dringt die Marinade nicht weit genug ein. Mit Hilfe einer Spritze kann die Marinade im Inneren eines Fleischstücks wirken. Besonders bei großen Braten bzw. Grillstücken wie einem Spanferkel oder Schwein/Rind am Spieß ist dieses Verfahren, also das Einspritzen von Salzlösung und Gewürzen, gebräuchlich. Die Einspritzmenge liegt bei 10 % des Bratengewichts, das heißt bei 1 kg Bratengewicht liegt die Menge der Lösung bei höchstens 100 ml. Vermischt sich bei längerem Stehen austretender Fleischsaft mit der Marinade, sollte diese nicht mehr weiterverwendet werden.



8 FRAGEN UND ANTWORTEN

Was versteht man unter Separatorenfleisch?

Als Separatorenfleisch wird ein Erzeugnis bezeichnet, das durch Ablösung des an fleischtragenden Knochen nach dem Entbeinen (...) haftenden Fleisches auf maschinelle Weise so gewonnen wird, dass die Struktur der Muskelfasern sich auflöst oder verändert wird. Die Gewinnung und Einfuhr von Separatorenfleisch von Rindern, Schafen und Ziegen ist seit der BSE-Krise verboten, da durch den hohen Druck beim Ablösen des Restfleisches vom Knochen Bestandteile von Gehirn und Rückenmark und damit die BSE-auslösenden Prionen in das Separatorenfleisch gelangen könnten. Separatorenfleisch in Deutschland stammt nahezu ausschließlich von Geflügel (88 %) und Schweinen (12 %). Es ist jedoch ein wichtiges Rohmaterial für die Herstellung von Fleischerzeugnissen und Fleischzubereitungen, was sowohl aus Sicht der Nachhaltigkeit und der Wirtschaftlichkeit eine bedeutende Rolle spielt. (LGL, 2023b)

Was sind Formfleischerzeugnisse?

Bei Formfleischerzeugnissen handelt es sich um Erzeugnisse, bei denen Fleischstücke zu einer größeren Einheit zusammengefügt werden. Um die neue Form und den Zusammenhalt der Stückware zu erreichen, sind verschiedene technologische Herstellungsverfahren möglich. Durch eine mechanische Vorbehandlung ist es beispielsweise möglich, Muskeleiweiß an den Oberflächen freizusetzen, wodurch die Struktur aufgelockert wird. Ebenfalls kann eine thermische Behandlung in Form von Hitze oder Kälte erfolgen. Alternativ oder in Kombination dazu werden Enzyme, Salze oder andere Bindungssysteme eingesetzt. Grundsätzlich bleibt der Gewebeverband der verwendeten Fleischstücke dabei im Wesentlichen erhalten. Trotz der eventuell eingesetzten Salze verändert sich die Zusammensetzung bei den nachgebildeten Erzeugnissen gegenüber derjenigen aus gewachsenem Fleisch nicht. Gewolfte, gekutterte oder in ähnlicher Weise zerkleinertes Fleisch darf bei Formfleischerzeugnissen nicht verwendet werden. Formfleischerzeugnisse müssen durch den Begriff „Formfleisch“ auf dem Produkt deutlich gekennzeichnet sein. (BMEL, 2024)

Worin liegen die Unterschiede von Speck, Flomen & Co.?

Beim „Flomen“ handelt es sich um das Fettgewebe des Schweines, welches zwischen Bauchfell und innerer Bauchmuskulatur (sogenanntes Bauchwandfett) liegt.

„Speck“ ist das subkutan, d. h. unter der Haut des Schweines liegende Fettgewebe ohne Schwarte, wobei auch Reste von Skelettmuskulatur anhaften können. [Hinweis: „Schwarte“ umfasst alle Teile der gebrühten und enthaarten Haut des Schweines.] Speck wird häufig in Scheiben geschnitten und zum Spicken von Braten verwendet.

Unter „Grieben“, welche dem Griebenschmalz seinen Namen geben, werden die Bindegewebsanteile zusammengefasst, welche beim Erhitzen von Fettgewebe – dem sogenannten „Auslassen“ – zurückbleiben. Je nachdem, welche Teile des Fettgewebes ausgelassen werden, entstehen diverse Schmalzprodukte, welche auch als Brotaufstrich verwendet, werden können. (BMEL, 2024)

Ist Grillen tatsächlich gesundheitlich bedenklich?

Grillen ist eine beliebte Garmethode (nicht nur) für Fleisch, insbesondere im Sommer unter freiem Himmel. Da Grillen kein zusätzliches Bratfett erfordert und die Garzeit sehr kurz ist, bleibt das Grillgut saftig und relativ fettarm, aber vitamin- und mineralstoffreich. Beim Grillen können jedoch

krebserregende chemische Verbindungen entstehen. Durch sachgerechten Umgang mit Grillgut und Grill lässt sich die Bildung dieser gefährlichen Substanzen jedoch weitgehend vermeiden.

Hinweise zum Grillen:

- Wie bereits beschrieben enthält gepökelttes Fleisch Nitrit aus dem Pökelsalz. Dieses verbindet sich durch die hohen Temperaturen beim Grillen mit dem Fleischeiweiß zu krebserregenden Nitrosaminen. Gepökelte Produkte eignen sich daher nicht zum Grillen.
- Angebrannte oder verkohlte Teile vor dem Verzehr entfernen, da diese ebenfalls gesundheitsgefährdende Stoffe (heterozyklische aromatische Amine) enthalten können.
- Tropft Fett, Fleischsaft oder Marinade aus dem Grillgut in die Glut und verbrennt, bilden sich die sogenannten krebserregenden Benzpyrene, die sich dann über den Rauch wieder auf das Fleisch niederschlagen. Das kann weitgehend vermieden werden, wenn folgende Tipps befolgt werden (VerbraucherService Bayern, 2024):
 - > Magere Fleischstücke bevorzugen.
 - > Ölige Marinaden sparsam verwenden.
 - > Fettränder vor dem Grillen entfernen.
 - > Grillschalen verwenden oder den Rost mit Alufolie abdecken.
 - > Mindestens 15 cm Abstand zwischen Grillgut und Glut einhalten.
 - > Rauchentwicklung vermeiden bzw. das Grillgut dann zur Seite legen.
 - > Grillgeräte mit senkrechtem Rost bzw. seitlich vertikaler Glutwanne, Gas- oder Elektrogrillgeräte verwenden.

Was ist der Unterschied zwischen Hacksteak, Hackbeefsteak und Tartar?

Während Tartar zum Rohverzehr bestimmt ist, sind Hacksteak und Hackbeefsteak zum Verzehr im gegarten Zustand bestimmt. Des Weiteren dürfen in den beiden letztgenannten Erzeugnissen Binde- und Auflockerungsmittel und gegebenenfalls Zwiebeln enthalten sein. Bei Tartar wird außer würzenden Zutaten nur Eigelb verwendet, weshalb es sich um „zubereitetes Schabefleisch“ handelt. Ein weiterer Unterschied liegt im Ausgangsmaterial, d. h. welche Fleischpartien verwendet werden dürfen. Hacksteak besteht aus sehnenarmem Rindfleisch, grob entsehntem Rindfleisch und grob entfettetem Schweinefleisch. Für Hackbeefsteak wird nur sehnenarmes und grob entsehntes Rindfleisch verwendet. Tartar wird aus sehnen- und fettgewebsarmem Rindfleisch gefertigt. (BMEL, 2024)

Weisen Wurstsorten immer die gleiche Zusammensetzung auf und werden sie stets in einer bestimmten Weise hergestellt?

In den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse wird die Zusammensetzung des Ausgangsmaterials beispielsweise im Hinblick auf den Fett- bzw. Sehnenanteil, den Zerkleinerungsgrad, die Umrötung, das Kaliber bei Brühwürsten, ggf. weitere technologische Details und Analysewerte, wie beispielsweise den BEFFE-Wert, festgelegt. Dadurch ergeben sich standardisierte Erzeugnisse, wodurch unter anderem der Fettgehalt der verschiedenen Wurstsorten gut miteinander verglichen werden kann. Im Wesentlichen unterscheidet man Brüh-, Koch und Rohwürste.

Brühwürste sind hitzebehandelte Wurstwaren, bei denen zerkleinertes rohes Fleisch mit Salzen unter Zusatz von Trinkwasser (oder Eis) ganz oder teilweise aufgeschlossen wurde und deren Muskeleiweiß beim Garen zusammenhängend koaguliert ist. Brühwürste bleiben bei erneutem Erhitzen schnittfest.

Kochwürste sind hitzebehandelte Wurstwaren, welche ihren Namen von den vorgekochten Rohstoffen haben. Nur beim Überwiegen von Blut, Leber und Fettgewebe kann der Anteil an rohem Ausgangsmaterial vorherrschen. Ein Merkmal der Kochwürste ist, dass sie in der Regel nur im erkalteten Zustand schnittfähig sind.

Im Gegensatz zu Koch- und Brühwürsten sind Rohwürste zum rohen Verzehr geeignet. Diese Wurstwaren, die streichfähig oder nach einer mit Austrocknung verbundenen Reifung schnittfest geworden sind, werden vorher umgerötet und sind ungekühlt (> 10 °C) lagerfähig. (BMEL, 2024)

Stimmt es, dass man Fleisch scharf anbraten soll, damit sich die „Fleischporen“ schließen?

Fleisch besteht aus Fleischfasern und hat keine offenen Poren. Beim scharfen Anbraten entsteht eine Kruste durch die Denaturierung der Proteine an der Oberfläche, diese ist jedoch nicht wasserdicht. Das Anbraten geschieht aus optischen, vor allem aber aus geschmacklichen Gründen. (Herrmann A, 2016)



9 ZUSAMMENFASSUNG

Fleisch und Fleischerzeugnisse sind wertvolle Lebensmittel, die eine hervorragende Quelle für hochwertiges Protein darstellen. Sie tragen zudem maßgeblich zur Versorgung mit Mineralstoffen, insbesondere Eisen und Zink, sowie wichtigen Vitaminen wie B1, B2, B6, B12 und Vitamin A bei. Aufgrund der hohen biologischen Wertigkeit des Fleischproteins und der guten Verfügbarkeit von Eisen wird Fleisch besonders in Phasen mit erhöhtem Nährstoffbedarf, wie während der Schwangerschaft, Stillzeit, in der Kinder- und Jugendernährung sowie bei Senioren und chronisch Kranken geschätzt.

Rind- und Schweinefleisch gibt es in unzähligen Varianten zu kaufen. Die Qualität der Teilstücke unterscheidet sich sowohl sensorisch als auch ernährungsphysiologisch. Innereien, wie z. B. Leber, weisen auf der einen Seite höhere Harnsäurewerte auf – auf der anderen Seite ermöglichen sie weitere bzw. vielfältigere Geschmackserlebnisse und punkten manchmal auch im Hinblick auf hohe Nährstoffgehalte. Aus Sicht der DGE gehört Fleisch zu einer ausgewogenen Ernährung dazu und sollte in Maßen verzehrt werden.

Die Fleischqualität spielt eine entscheidende Rolle beim Einkauf und der Verarbeitung. Ein wesentlicher Einfluss auf die Qualität von Fleisch hat die Rasse. Während die „guten Gene“ bestimmter Rassen eine Voraussetzung für eine hohe Fleischqualität darstellen, ist es entscheidend, dass diese Potenziale auch optimal ausgeschöpft werden. Dies hängt vor allem von einer artgerechten Haltung und Fütterung, einem tierschonenden Transport, einem stressfreien Schlachten sowie einer sorgfältigen Fleischreifung ab.

Tierwohl, Nachhaltigkeit und Regionalität spielen beim Verzehr von Fleisch zunehmend eine entscheidende Rolle. Hierbei sind jedoch nicht nur die regionale Herkunft des Fleisches, sondern auch der Anbau und Transport der Futtermittel von Bedeutung. Hier bringt die Weidehaltung Vorteile, auch die ökologische Tierhaltung ist zu empfehlen, weil Ökobetriebe ihre Futtermittel selbst produzieren, (LfU, o. D.). Bayerische Produkte bieten hier einen wertvollen Beitrag für Transparenz und Vertrauen. Wer Fleisch- und Milchprodukte von extensiv gehaltenen Weidetieren oder von Öko-Betrieben kauft, unterstützt Produktionsverfahren wie eine flächengebundene Tierhaltung, die sicher stellt, dass es nicht zu schädlichen Umweltwirkungen, z. B. durch Überdüngung, kommt. Gleichzeitig wird auf eine artgerechte Fütterung der Tiere geachtet, die ihren ernährungsphysiologischen und artspezifischen Bedürfnissen gerecht wird. Da die Tiere jedoch weniger Fleisch und Milch liefern, ist das nur bei höheren Preisen rentabel. Lieber weniger, dafür besseres Fleisch kaufen und wissen, wo es herkommt. Qualität aus der Region, ein Pluspunkt für die heimische Landwirtschaft und für eine gesundheitsförderliche Ernährung.

Da insbesondere die Qualität des Fleisches nur schwer auf den ersten Blick erkennbar ist, wurden im Kompendium einige Merkmale aufgezeigt, die bei der Beurteilung der Fleischqualität helfen. Um einen Anreiz zu schaffen, auch weniger bekannte oder unedlere Teilstücke zu verwenden, werden alle Teile vorgestellt und deren Nährwerte und Verwendungsmöglichkeiten beschrieben.



10 REZEPTE

Nährwertangaben

Tabelle 11: Nährwerte der Teilstücke Rind pro 100 g

Teilstücke Rind	kJ	EW (g)	F (g)	Chol (mg)	GFS (g)	EUFS (g)	MUFS (g)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	B12 (µg)	Retinol-Ä.(mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Hsr (mg)
Kamm (Hals, Nacken)	668	19	9	60	4	4,2	0,4	0,09	0,19	0,19	4,9	0	2	5,6	118
Fehlrippe (Hohe Rippe) roh	613	22	6	49	2,8	2,9	0,3	0,09	0,16	0,18	4,9	0,01	2	4	107
Hochrippe roh	647	20,5	8	47	3,7	3,9	0,3	0,07	0,15	0,29	4,8	0,01	1,9	4,9	120
Roastbeef	546	22,5	4	49	1,9	2	0,2	0,09	0,16	0,19	5	0,01	2	4,1	110
Steak roh	613	22	6	49	2,8	2,9	0,3	0,09	0,16	0,18	4,9	0,01	2	4	107
Filet roh	508	21,2	4	51	1,8	1,7	0,2	0,1	0,13	0,5	2	0,02	2,3	4,4	110
Keule	507	20,6	4	70	1,9	1,8	0,2	0,23	0,26	0,19	5	0,02	2,2	4,3	120
Blume roh	452	21,5	2	60	1	1	0,1	0,09	0,17	0,19	5	0,01	2,2	3,9	120
Oberschale roh	522	20,9	5	50	2,1	2,2	0,2	0,05	0,09	0,33	2	0	2,3	3,7	130
Roulade roh	507	20,6	4	70	1,9	1,8	0,2	0,23	0,26	0,19	5	0,02	2,2	4,3	120
Brustkern roh	834	18,6	14	70	6,7	6,9	0,6	0,04	0,06	0,23	4,6	0,02	1,9	3,6	90
Spannrippe (Querrippe)	1095	17,2	22	60	9,7	10	0,9	0,08	0,16	0,14	4,1	0	1,9	4,1	83
Schulter (Bug)	540	20,2	5	57	2,2	2,4	0,3	0,09	0,19	0,19	5	0	2,3	5,2	110
Vorderhese	562	22,2	5	58	2,2	2,1	0,2	0,23	0,26	0,19	5	0,02	2,2	4,3	130
Hinterhese mager roh	562	22,2	5	58	2,2	2,1	0,2	0,23	0,26	0,19	5	0,02	2,2	4,3	130
Ochsen-schwanz gegart	1398	28	25	70	11	10,7	1,2	0,07	0,2	0,15	1,9	0,01	2,8	5,2	171
Zunge gegart	1005	17,1	17	115	6,3	8	1,4	0,13	0,31	0,12	4,2	0	2,8	3	180
Leber gegart	630	21,6	4	304	1,5	0,7	0,9	0,27	3,47	0,91	57,7	19,06	7,8	4,8	656
Magen/Kutteln gegart	456	16,7	5	115	2,2	1,4	0,1	0,02	0,08	0,04	0	0	2,2	2,5	169
Herz gegart	595	19,1	7	149	3,4	1,8	0,3	0,52	1,03	0,27	8,9	0	4,5	1,4	306
Lunge gegart	477	20,7	3	281	1,3	0,8	0,5	0,09	0,39	0,07	3	0,06	10,1	2,2	480
Milz gegart	485	21,1	3	316	1,2	1	0,3	0,13	0,34	0,12	4,6	0,1	10,2	2,2	534
Niere gegart	561	18,9	6	407	2,6	1,7	0,3	0,31	2,57	0,37	30	0,36	12,2	2	322

kJ = Kilojoule, EW = Eiweiß, F = Fett, Chol = Cholesterol, GFS = Gesättigte Fettsäuren, EUFS = Einfach ungesättigte Fettsäuren, MUFS = Mehrfach ungesättigte Fettsäuren, B1 = Vitamin B1 (Thiamin), B2 = Vitamin B2 (Riboflavin), B6 = Vitamin B6 (Pyridoxin), B12 = Vitamin B12 (Cobalamin), Retinol-Ä. = Retinoläquivalent, Fe = Eisen, Zn = Zink, Hsr = Harnsäure

Tabelle 12: Nährwerte der Teilstücke Schwein pro 100 g

Teilstücke Schwein	kJ	EW (g)	F (g)	Chol (mg)	GFS (g)	EUFS (g)	MUFS (g)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	B12 (µg)	Retinol-Ä.(mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Hsr (mg)
Hals (Nacken, Kamm)	822	18,3	14	62	5,6	6,2	1,1	0,92	0,18	0,52	0,8	0,01	1	2,8	140
Rücken (Kotelett)	558	21,6	5	55	1,9	2,4	0,5	0,82	0,2	0,56	2	0,01	1,8	1,4	145
Filet	448	22	2	55	0,8	0,9	0,2	0,9	0,23	0,5	2	0,01	1,1	2	150
Bauch	1083	17,8	21	59	8,7	9,3	1,4	0,32	0,16	0,28	2	0,01	0,6	1,7	100
Bauchspeck roh	3331	2,9	89	59	38,9	39,7	6,1	0,08	0,05	0	0,2	0	0,2	0,4	0
Schulter (Bug)	908	17,5	17	70	6,5	7,2	1,4	0,98	0,2	0,39	0,6	0,01	1,8	3,5	150
Keule (Schinken)	568	21,2	6	70	2	2,5	0,6	0,9	0,23	0,5	2	0,01	1,1	2	150
Haxe (Eisbein) roh	746	20,4	11	70	3,8	4,9	1,1	0,81	0,21	0,45	2	0,01	1,5	2,3	120
Schnitzel	448	22,2	2	49	0,7	0,9	0,2	0,8	0,19	0,39	1	0,01	1,7	2,6	160
Roulade	568	21,2	6	70	2	2,5	0,6	0,9	0,23	0,5	2	0,01	1,1	2	150
Backe gegart	1424	21,7	28	91	12,3	12,7	2,1	0,29	0,18	0,27	1,3	0	1,2	2,1	148
Zunge gegart	734	17,7	11	132	4	5,4	1,3	0,47	0,54	0,32	0,7	0	3,1	2,5	155
Leber gegart	619	24	5	438	1,8	0,6	1,5	0,31	3,58	0,56	34,8	38,86	19,5	7,2	613
Niere gegart	509	19,4	4	486	1,4	0,7	1,3	0,35	2,05	0,53	13,5	0,06	8,3	2,7	401
Magen gegart	726	18,6	11	229	5,3	3,4	0,2	0,09	0,13	0,04	0,9	0	2,5	2	178
Herz gegart	450	19,3	3	190	0,8	0,5	1,2	0,47	1,21	0,41	2,4	0,01	4,9	1,8	638
Hirn gegart	612	12,1	11	3063	3,1	2,7	1,6	0,16	0,32	0,18	2,5	0,01	4,1	1,1	100
Lunge gegart	552	15,4	8	378	2,9	1,9	1,1	0,06	0,24	0,1	2,5	0,03	5,7	1,4	522
Milz gegart	492	19,7	4	437	1,5	1,2	0,4	0,13	0,37	0,06	3,7	0,1	22,2	2,6	621

kJ = Kilojoule, EW = Eiweiß, F = Fett, Chol = Cholesterol, GFS = Gesättigte Fettsäuren, EUFS = Einfach ungesättigte Fettsäuren, MUFS = Mehrfach ungesättigte Fettsäuren, B1 = Vitamin B1 (Thiamin), B2 = Vitamin B2 (Riboflavin), B6 = Vitamin B6 (Pyridoxin), B12 = Vitamin B12 (Cobalamin), Retinol-Ä. = Retinoläquivalent, Fe = Eisen, Zn = Zink, Hsr = Harnsäure

Bei der Auswahl der Rezepte wurde darauf geachtet, dass verschiedene Teilstücke, vor allem „unedle Teile“ von Rind und Schwein zum Einsatz kommen. Da die Bezeichnung der Teilstücke je nach Region stark variiert, können andere Begriffe im Fleischlexikon des Fachmagazins Fleischwirtschaft unter <http://www.fleischwirtschaft.de/fachbegriffe> nachgeschlagen und verglichen werden.

Die meisten Rezepturen ermöglichen es, bestimmte Zutaten je nach Verfügbarkeit und Vorlieben zu variieren. Auf diese Weise können leicht eigene Kreationen von Gerichten entstehen. Sofern Teilstücke mit einem höheren Bindegewebsanteil gewählt werden, ist zu beachten, dass sich die Garzeiten, die im Rezept angegeben sind, erhöhen.

Die Rezepte sind in der Regel für vier Portionen berechnet. Bei Abweichungen wird gesondert darauf hingewiesen.



69 Fränkische Schmankerl:
Schnickerla mit Seiden-
klößchen



70 Geschmorter
Nierenzapfen |
Wurzelgemüse |
Rotwein



71 Kronfleisch gesotten |
lauwarmer
Kartoffelsalat | Kren



72 Pfälzer Saumagen |
Bratwurstbrät |
Kartoffel



73 Der Klassiker:
Rinderroulade



74 Leberburger | Leber |
Apfel | Kräuter



75 „Caillettes“
Hackfleisch | Schweineleber |
Spinat



76 Schweinebäckchen |
Madeira |
Wurzelgemüse



77 Schweinekotelette |
Rückwärts gegart



78 Kraftbrühe | Milzklößchen |
Gartenkräuter

Bei allen Rezepten finden sich Nährwertangaben (ermittelt mit Prodi 7.3) sowie Prozentwerte der Bedarfsdeckung. Diese beziehen sich auf den Tagesbedarf einer erwachsenen, weiblichen Person mit 1.900 kcal.

Allergene und Zusatzstoffe sind aufgrund der Variabilität der Rezepte nicht angegeben. Diese sind je nach individueller Zubereitung zu beachten und gegebenenfalls zu kennzeichnen. Die Rezepturen im Kompendium wurden auf einem Elektroherd zubereitet. Die Zubereitung auf anderen Herdarten kann daher leicht abweichen.

Fränkische Schmankerl: Schnickerla mit Seidenklößchen



Woraus bestehen Kutteln?
Im Grunde ist der Begriff Kuttel nur eine Oberbezeichnung für die vier Mägen des Rindes. Sie zerlegen die pflanzliche Nahrung der Tiere und spalten sie in ihre Nährstoffe auf, damit diese besser vom Körper verarbeitet werden können.

Zutaten für 4 Personen

SCHNICKERLA

100 g	Karotten
50 g	Sellerie
100 g	Lauch
100 g	Zwiebel
30 g	Butter
50 g	Bauch geräuchert
300 g	Kutteln gekocht
20 g	Weißweinessig
150 ml	süße Sahne
50 g	Parmesan
	Petersilie

KLÖSSCHEN

1000 g	Kartoffel(mehligkochend)
Ca. 300 g	Kartoffelstärke
150 ml	Milch
100 g	Salz, Muskat

Zubereitung

Die gekochten Kutteln verarbeitungsfertig beim Metzger vorbestellen. In Streifen schneiden und beiseitestellen. Das Gemüse in feine Streifen schneiden, den Bauch ebenfalls. Den Bauch in die Pfanne geben und ausbraten, die Butter zugeben und zerlassen. Das Gemüse zufügen, anschließend die Kutteln, dann beides anschwitzen. Mit Weißweinessig ablöschen, reduzieren lassen und die Sahne zugeben. Parmesan zufügen, mit Salz, Pfeffer und evtl. einer Prise Zucker abschmecken.
Für die Klößchen die Kartoffel kochen, ausdampfen lassen, durch eine Kartoffelpresse drücken. Stärke zugeben, mit heißer Milch übergießen und zu einem glatten Teig formen. Kleine Klößchen daraus herstellen und in leicht gesalzenem Wasser ca. 20 Minuten ziehen lassen. Die Schnickerla mit den Klößchen auf Teller anrichten und mit Lauch garniert servieren.

Wie die meisten Gerichte, die von der Schnauze bis zum Schwanz alles vom Tier verwerten, stammen auch die typischen sauren Kutteln aus einer Zeit, als Fleisch noch rar, teuer und somit kostbar war. Fleisch konnte sich kaum jemand leisten. So kam die preiswertere Innereien-Küche auch zu ihrem Ruf als Essen für arme Leute. Doch mit dem gesellschaftlichen Wandel und dem immer größer werdenden Wohlstand verschwanden die einst überlebenswichtigen Innereien aus der Küche. Erst nur aus der Gastronomie und inzwischen auch aus den familiären, heimischen Küchen.

Nährwerte pro Portion

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit.B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
855	3597	28	32	109	8	0,5	0,4	1,1	83	140,6	87	4	4,7
47%	47%	51 %	54 %	45 %	28 %	46%	39 %	74 %	28 %	26%	29 %	25 %	58 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Der Nierenzapfen wird in Teilen Bayerns und Österreichs auch Herzzapfen, in Frankreich Onglet, oder in den USA Hanging Tender genannt. Es handelt sich dabei um das Lendenteil des Zwerchfells eines Rindes oder Kalbes. Er kann geschmort oder wie Steak zubereitet und kurzgebraten werden.

Zutaten für 4 Personen

GESCHMORTER NIERENZAPFEN

800 g	Nierenzapfen vorbereitet, pariert
1	Zwiebel
250 g	Karotten, Lauch, Sellerie
Ca. 400 ml	Rinderfond
200 ml	Rotwein
3 EL	Tomatenmark
40 g	Rapsöl
100 g	Salz, Lorbeere, Thymian,
100 g	Piment, Pfeffer

Zubereitung

Den Nierenzapfen vorbereitet und pariert beim Metzger vorbestellen, das Gemüse würfeln. Das Fleisch in kleinere Portionen teilen und in heißem Fett anbraten. Aus der Pfanne nehmen, das Gemüse zugeben und ebenfalls anbraten. Tomatenmark zufügen, kurz mit anrösten, mit Fond und Rotwein ablöschen. Gewürze andrücken, in ein Gewürzsäckchen geben, das Fleisch mit dem Gewürzsäckchen in die Soße geben und ca. 1,5 Stunden je nach Fleischgröße schmoren lassen. Nach der Garzeit das Fleisch und die Gewürze wieder herausnehmen, die Soße abschmecken. Das Fleisch entgegen der Faser in Streifen schneiden und mit Nudel, Spätzle, Salat oder Gemüsebeilage servieren.

Der Nierenzapfen, Stützmuskel des Zwerchfells, befindet sich im Bauchraum des Rindes und wird deshalb den Innereien zugeordnet. Er besteht aus reinem Muskelfleisch und sehr groben Fasern, die für seine besondere und einmalige Textur verantwortlich sind. Es ist das einzige Fleischteil sowohl beim Rind als auch beim Kalb, das nur einmal im ganzen Tier zu finden ist. Ein besonderer Geschmack und Genuss.

Nährwerte pro Portion

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
380	1607	46	14	8,4	2,5	0,2	0,6	0,7	28	10	89	5,2	9
21 %	21 %	85 %	24 %	3,4 %	8 %	21 %	47 %	47 %	9 %	250 %	23 %	32 %	11 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Kronfleisch zählt zu den Innereien, denn es handelt sich um das Zwerchfell.

In Bayern wird eine ganze Küche danach benannt, nämlich die Kronfleischküche. Verwendet wird der Begriff für alle möglichen Innereien – und „Äußereien“ wie Schnauze, Ohren und Schwanz – von Kälbern, Rindern und Schweinen.

Zutaten für 4 Personen

FLEISCH

600 g	Kronfleisch
50 – 70 g	Butterschmalz
50 g	Bouquet Garni
150 g	Zwiebel rot mit Schale
	Lorbeere, Wacholderbeere, Pfefferkörner, Knoblauchzehe, Salz, Petersilie mit Stiel, Maggikraut
Ca. 1L	Rinderbrühe
80 g	Gemüsehren

KARTOFFELSALAT

800 g	Kartoffel
100 g	Karotten
30 ml	Weißweinessig
100 g	Zwiebel
	Salz, Pfeffer, Zucker
½ TL	Brotgewürz
2 TL	Senf
30 ml	Rapsöl
3 Stk	Frühlingszwiebel
	Petersilie
150 ml	Rinderbrühe

Zubereitung

Das Kronfleisch vorbestellen, küchenfertig herrichten lassen oder vom Fett und den Sehnen befreien. Die Rinderbrühe mit dem Gemüse und den Gewürzen aufkochen lassen. Das vorbereitete Fleischstück waschen, trockentupfen und würzen. In einer Pfanne kurz von beiden Seiten anbraten, dann in die Rinderbrühe legen und ca. 10 Minuten ziehen lassen. Wichtig: Es sollte innen noch rosa sein. Für den Kartoffelsalat die Kartoffel in der Schale kochen, warm pellen und in Scheiben schneiden, die Zwiebel fein würfeln, in die heiße Brühe geben. Alle Zutaten für das Dressing vermischen. Die Kartoffelscheiben mit heißer Rinderbrühe übergießen und vermischen. Dressing zugeben, nochmals gut mischen und durchziehen lassen. Den Salat dabei an einem warmen Ort stehen lassen. Die Petersilie hacken, die Frühlingszwiebel in Ringe schneiden, zum Salat geben. Zum Servieren das Fleisch in Scheiben schneiden mit dem Kartoffelsalat auf Teller anrichten mit Gemüsehren und Petersilie servieren.

Das Kronfleisch ist ein stark beanspruchter Muskel der sich auch hervorragend für Steak eignet (Skirt Steak). Das Skirt Steak, ein noch seltener Cut, eignet sich wunderbar zum Grillen. Wichtig: Die Konsistenz ist insgesamt fester als bei Edelstücken oder dem Filet. Daher sollte das Fleisch gut abgehangen bzw. gut gereift sein, bevor es auf den Grill kommt.

Nährwerte pro Portion

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
582	2493	36	29	42	9	0,53	0,42	1,2	78	7,2	99	5,1	8,8
32 %	32 %	67 %	48 %	17 %	31 %	54 %	38 %	86 %	26 %	180 %	33 %	32 %	111 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Der Saumagen soll einerseits im 18. Jahrhundert als Arme-Leute-Essen von Bauern erfunden worden sein, um Schlachtreste von Schweinen zu verwerten. Andererseits soll der Saumagen schon immer Höhepunkt jedes Schlachtfestes gewesen sein, für den man immer nur beste Zutaten verwendet hat. Auch ist bekannt, dass in schwierigeren Zeiten der Kartoffelanteil im Vergleich zum Fleisch deutlich höher war.

Zutaten für einen kleinen Saumagen

PFÄLZER SAUMAGEN

1 Stk	kleiner Saumagen
500 g	Schweineschulter
250 g	Kartoffel
700 g	Schweinebauch ohne Schwarte
700 g	Bratwurstbrät fein
3 Stk	Brötchen
4	Eier

Zubereitung

Den Schweinemagen vorbereitet beim Metzger kaufen. 300g Kartoffel schälen und in ca. 1cm große Würfel schneiden, diese blanchieren und abkühlen lassen. Den Schweinebauch fein wölfen, die Schulter in feine Würfel schneiden. Fleisch mit Gewürzen und allen Zutaten vermengen und locker in den Schweinemagen füllen. Die drei Öffnungen des Magens verschließen und ca. 3 Stunden schwimmend bei 80 °C in Salzwasser sieden lassen. Von Zeit zu Zeit umdrehen, nach dem Garen komplett abkühlen lassen. Den Saumagen in Scheiben schneiden, anbraten. Dazu kann karamellisiertes Weißkraut und Kartoffel serviert werden. Auch kalt mit frischem Bauernbrot und Gurke ist er ein feiner Genuss.

Nährwerte pro 100g

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
255	1069	15	20	4	0,4	0,4	0,17	0,25	15	1,2	16,8	2,1	1,7
15%	15%	28%	34%	1,6%	1,2%	38%	15%	18%	5%	29%	5,6%	13,2%	21%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Rouladen sind der Inbegriff von Slow Food – über lange Zeit im Ofen geschmort entwickeln sie ihr unverwechselbares Aroma und die mürbe Konsistenz. Das Wurzelgemüse und der Rotwein geben ihre Aromen ans Fleisch und die Sauce ab, um alles zu einer harmonischen Einheit verschmelzen zu lassen. Der Faktor Zeit – ein Garant für besten Genuss

Zutaten für 4 Personen

RINDERROULADE

4 Stk (a 180 g)	Rinderrouladen
4 EL	Senf
200 g	Zwiebel
4 Stk	Gewürzgurken
6 dünne Scheiben	geräucherter Bauch
	Salz, Pfeffer
2 TL	Tomatenmark
300 ml	Rotwein
300 ml	Rinderfond
100 g	Karotten
50 g	Sellerie
50 g	Petersilienwurzel
	Lorbeere
30 g	Butterschmalz

Zubereitung

Das Gemüse putzen und grob schneiden – die Zwiebel in dünne Streifen schneiden und die Gewürzgurke vierteln. Die Rouladen von beiden Seiten mit Salz und Pfeffer bestreuen und auf einer Seite den Senf gleichmäßig darauf verstreichen. Jeweils ein Ende der Rouladen mit Bauchspeck, Zwiebel und Gurke belegen, um sie anschließend fest aufzurollen. Die Rouladen können mit einer Schnur, Rouladennadel oder -ring fixiert werden. Das Butterschmalz in einen Bräter geben und die vorbereiteten Rouladen darin ringsherum kräftig anbraten. Das Fleisch wieder herausnehmen und nun das Gemüse anrösten. Tomatenmark und den übrigen Bauchspeck dazu geben und einige Minuten mit anbraten. Mit Rotwein nach und nach ablöschen und die Flüssigkeit immer wieder stark reduzieren lassen. Rouladen wieder einlegen, im Anschluss mit dem Rinderfond aufgießen und im Ofen bei max. 160 °C Ober-/Unterhitze für ca. 90 Minuten schmoren. Die Rouladen nach dem Schmoren aus der Flüssigkeit nehmen und warmhalten. Die Sauce durch ein feines Sieb passieren und noch einmal für einige Minuten reduzieren. Gegebenenfalls etwas abbinden.

Bei Schnitzel und Steaks ist das Wissen bereits verbreitet – Fleisch sollte niemals direkt aus dem Kühlschrank in die heiße Pfanne gegeben werden. Aber wie verhält es sich mit Bratenfleisch? Auch hier sollten die Zutaten vor der Verarbeitung einige Stunden zuvor auf Zimmertemperatur durchwärmen. Damit ist nicht nur das Fleisch gemeint, sondern auch das Gemüse und der Wein.

Nährwerte pro Portion

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
529	2214	49	25	11	2,7	0,3	0,4	1	47,8	4,3	110	6,6	6,5
30 %	30 %	90 %	43 %	4,3 %	8,9 %	34 %	40 %	69 %	16 %	106 %	37 %	41 %	81 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Leber Berliner Art – Gerichte mit Geschichte.

Im Burger Bun wird das Gericht neu gedacht und ist auch für junge Generationen eine spannende Interpretation.

Wichtig: Die Leber nicht zu lange braten oder grillen, sie wird sonst hart. Eine frische Kalbsleber darf ohne Sorgen medium gebraten sein, nur dann entfaltet sie ihr volles geschmackliches Potenzial.

Zutaten für 4 Burger

LEBERBURGER	
400 g	Kalbsleber
300 g	Äpfel rotbackig, säuerlich
1 Bund	Kräuter nach Geschmack
20 ml	Balsamico
	Muscovadozucker
	Meersalz, Pfeffer
4 EL	Röstzwiebel
4 Stk	Burgerbun

Zubereitung

Die Äpfel mit Schale in feine Würfel schneiden, gegebenenfalls leicht andünsten. Balsamico, Zucker und Gewürze zugeben und mehrere Std. marinieren lassen. Die Kalbsleber parieren, Häutchen und Sehnen entfernen. In etwa zwei Zentimeter dicke Scheiben schneiden und in der vorgeheizten Grillpfanne scharf von jeder Seite einige Minuten anbraten. Im Anschluss daran die Leber ziehen lassen bis eine Kerntemperatur von etwa 54° C (medium) erreicht ist. Die Burger Buns auf den Schnittflächen leicht anrösten. Die Leber in Würfel oder Scheibchen schneiden und mit etwas Meersalz würzen. Leber-Würfel auf den Burger Buns verteilen, Apfel-Salsa darüber geben und mit einer großzügigen Portion Kräuter belegen. Die Röstzwiebeln sorgen für einen leichten Crunch auf dem Burger. Burger-Deckel aufsetzen und noch warm genießen.

Leber zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Vitaminen und Mineralstoffen aus. An vorderster Stelle ist das Vitamin A pro 100g 28mg und Vitamin K 92 µg zu nennen, weiterhin Vitamin B12, Folsäure sowie Zink und Eisen. Schwangere sollten im ersten Drittel der Schwangerschaft auf Leber verzichten.

Nährwerte pro Burger

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit.B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
328	1376	20	3,7	50	3	0,4	2,7	0,3	249	60	36,3	8,5	6,7
18 %	18 %	38 %	6 %	21 %	10 %	37 %	244 %	21 %	83 %	1501 %	12 %	53 %	84 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal

„Caillettes“ Hackfleisch | Schweineleber | Spinat



Das Schweinenetz

ist eine natürliche Schutzhülle für saftige Fleischgerichte. Es sorgt für Zusammenhalt und schützt vor dem Austrocknen. Das netzartige Gewebe, das aus dem Bauchfell des Schweins stammt, besteht aus verzweigten Fettarmen, die mit einer dünnen, durchsichtigen Haut verbunden sind.

Zutaten für 4 Personen

CAILLETES

1 Stk	Schweinenetz
400 g	Hackfleisch vom Schwein
800 g	Spinat
2 Eßl	Rapsöl
200 g	geräucherter Bauchspeck
200 g	Leber
2	Eier
	Salz, Pfeffer
1 Bd	Petersilie glatt
2 Zehen	Knoblauch
100 g	Zwiebel
30 g	Butterschmalz

Zubereitung

Den Spinat sorgfältig waschen und verlesen, etwas hacken. In einer hohen Pfanne Butterschmalz erhitzen und darin den Knoblauch und die Zwiebeln glasig anschwitzen. Danach den Spinat hinzugeben, erhitzen, bis er zusammengefallen ist. Mit Salz und Pfeffer abschmecken. Kurz abkühlen lassen und zum Hackfleisch geben. Die geputzte Schweineleber waschen, trocken tupfen, in kleine Würfel schneiden und ebenfalls zum Hackfleisch geben. Die Masse mit Salz und Pfeffer abschmecken, gut mit den Händen vermischen und 30 Minuten im Kühlschrank ruhen lassen. Das Schweinenetz ausbreiten und ca. 15 cm große Quadrate ausschneiden, eine geformte Kugel von der Hackmasse in die Mitte legen und das Netz darüber schlagen. Die Masse ist sehr weich, behutsam eine Frikadelle formen. Anschließend werden sie eng in eine Auflaufform gelegt und ca. 45–60 Minuten bei 160–180 °C gebacken. Kalt auf Brot oder warm mit Kartoffelpüree und Salat genossen sind sie ein wahrer Genuss.

Über dem Tellerrand: „Caillettes“, ein ursprünglich französisches Gericht mit Geschichte. Herzhaft und sättigend waren sie schon im 19. Jahrhundert für Landarbeiter ein kulinarischer Genuss. Zutaten, die immer verfügbar waren, stellten die Basis für das Gericht dar.

Nährwerte pro Portion

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
700	2919	45	57	1,5	2,6	0,55	2	0,7	236	20,2	87	13,7	4,6
39%	39%	84%	98%	0,6%	8,6%	56%	184%	53%	79%	503%	77,8%	85%	58%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Feines aus der Schlachtschüssel
Fachlich gesehen gehören die Schweinebäckchen zu den Innereien. Das ist auch der Grund, warum sie für eine lange Zeit lediglich im Schlachtkessel landeten oder aber zusammen mit dem übrigen Schweinekopf zu Presswurst und Sülze verarbeitet wurden.

Zutaten für 4 Personen

SCHWEINEBÄCKCHEN

4 Stk	Schweinebäckchen
250 ml	Madeira
	Lorbeere, Pfefferkörner
	grobes Meersalz
200 g	Karotten/Wurzelgemüse
100 g	Zwiebel
2 EL	Honig
600 ml	Rinderbrühe
2 EL	Tomatenmark
1 EL	Mehl 405
30 g	Butterschmalz
50 g	Petersilienwurzel
	Lorbeere
30 g	Butterschmalz

RÖSTZWIEBEL

0,5 l	Rapsöl
2 Stk	Zwiebel
2 EL	Stärke

Zubereitung

Schweinebäckchen beim Metzger vorbestellen und zuschneiden lassen. Die Bäckchen bereits 2 Tage vor dem Garen mit den Gewürzen in Madeira einlegen. Bei der Zubereitung die Bäckchen aus der Marinade nehmen, abtupfen und in Butterschmalz anbraten. Das fein gewürfelte Wurzelgemüse, den dunklen Honig und das Tomatenmark zugeben und anrösten. Mit der Madeira-Marinade ablöschen kurz einkochen lassen und die Brühe angießen. Das Fleisch für 2 Stunden abgedeckt schmoren lassen. In der Zwischenzeit die Zwiebel in Ringe schneiden, in Stärke wenden und in heißem Öl ausbacken. Zum Fertigstellen die Bäckchen aus der Sauce nehmen, mit dem Gemüse durch ein Sieb streichen und noch einmal für ca. 10 Minuten aufkochen, um sie zu reduzieren.

Bei der ordnungsgemäßen Fleischbeschau werden die Bäckchen auf ihren einwandfreien Zustand überprüft. Je nach Tiefe des Einschnittes zur Untersuchung empfiehlt es sich, die Bäckchen vor dem Anbraten zusammen zu binden, um ein Austrocknen zu verhindern. Das gleiche gilt auch für Kalbs- und Ochsenbäckchen.

Nährwerte pro Portion

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
574	2405	21	30	20	3,1	1,1	0,24	0,6	25,7	0,6	49	2,5	3,9
31 %	31 %	37 %	50 %	8 %	10,5 %	108 %	22 %	45 %	8,6 %	15 %	16 %	16 %	49 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Ein Schweinekotelett zuzubereiten ist kein Hexenwerk. Und doch liegen zwischen einem einfach weggebratenem und einem perfekt zelebrierten Schweinekotelett Welten. Ausgangspunkt ist ein gut gereiftes Kotelettstück vom Schwein bester Herkunft und Rasse.

Zutaten für 3 bis 4 Personen

SCHWEINEKOTELETT

Ca. 450 g Schweinekotelett mit Knochen am Stück vom Schwäbisch Hällischen- Duroc- oder Iberico-schwein Trocken gereift

Alpensalz

Rosmarin oder Thymian

Genusstipp:

Crunch von der Schweineschwarte!
Die Schwarte salzen und zusammen mit dem Kotelett in den Ofen geben und mit garen. Wenn das Kotelett aus dem Ofen ist, den Ofen auf 240 °C aufheizen, die Schwarte in den Ofen geben und Cross backen.
Die knusprige Textur verleiht dem Kotelett eine sehr besondere Note.

Zubereitung

Den Ofen auf 120 °C Umluft vorheizen. Das Schweinekotelett 5cm dick schneiden oder direkt beim Metzger schneiden lassen. Die Schwarte am Kotelettstück abschneiden, damit die Fettschicht frei liegt. Die Fettschicht rautenförmig einschneiden, das Fleisch von allen Seiten mit grobem Salz gut einreiben, mit der Fettseite nach oben in eine Pfanne stellen, in den vorgeheizten Ofen geben und bei 120 – 140 °C etwa 20 – 35 Minuten bis zu einer Kerntemperatur von 52 °C garen (mit Kerntemperaturmesser kontrollieren). Je niedriger die gewählte Temperatur, desto länger ist die Gardauer. Die Temperatur steigt beim nachfolgenden Braten in der Pfanne nochmal an. Eine gusseiserne Pfanne stark erhitzen und das Kotelett mit der Fettkante nach unten hineinstellen, sodass Fett ausläuft. Rosmarin oder Thymian einlegen. Ist genug Fett in der Pfanne und die Fettseite gebräunt, das Kotelett salzen, mit der flachen Seite in die Pfanne legen und scharf anbraten. Wenn die Seite gebräunt ist, wenden und die andere Seite ebenfalls bräunen. Das Fleisch herausnehmen, ruhen lassen und zum Anrichten gefächert aufschneiden.

Nährwerte pro Portion (1 Portion = 100 g)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit.B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
210	879	28	10	0	0	0,8	0,25	0,51	2	2,10	341	2,4	1,7
12 %	12 %	53 %	18 %	0 %	0 %	79 %	23 %	36,4 %	0,7 %	52,5 %	9,7 %	14,7 %	23 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal



Viele Jahre fand die Milz als vermeintliches Abfallprodukt bei der Schlachtung ihre Verwendung als Hundefutter. Bestenfalls verarbeitete man sie noch in der Wurstherstellung. Inzwischen wird die Milz von vielen Fleischliebhabern als echtes Gourmet-highlight wiederentdeckt.

Zutaten für 4 Personen

KRAFTBRÜHE

1 kg	Knochen oder Suppenfleisch von Rind und Schwein
100 g	Wurzelwerk (Karotte, Petersilienwurzel, Sellerie)
100 g	Lauch
2 EL	Rapsöl
100 g	Zwiebel mit Schale
	Salz, Pfefferkörner, Knoblauchzehe
	Liebstockel

MILZKLÖSSCHEN

150 g	Milz (Schwein- oder Rind) geschabt
2 Stk	Eier
2 Stk	alte Brezen oder Semmeln
Ca. 150 ml	Milch
Ca. 150 g	Semmelbrösel
80 g	Zwiebel weiß
20 g	Butter
	Majoran, Salz, Pfeffer
	Muskatnuss
30 g	Petersilie

Zubereitung

Für die Brühe das Fleisch waschen. Fleisch und Knochen in etwas Wasser einmal aufkochen, das Wasser verwerfen. Dann 3 Liter Wasser aufkochen. Fleisch einlegen und leicht salzen. Das Gemüse grob schneiden und in Rapsöl kräftig anrösten. Die Zwiebel mit Schale in einer Pfanne auf der Schnittseite ohne Fett dunkelbraun rösten. Alles zur Suppe geben. Die Gardauer richtet sich nach Fleischqualität und Größe, die Suppe sollte 2–4 Stunden leise köcheln. Die Suppe gegebenenfalls klären und durch ein feines Sieb geben.

Für die Klößchen die Semmeln in der erhitzten Milch einweichen, dann ausdrücken. Die Zwiebel fein hacken, in Butter andünsten. Die geschabte Milz mit allen Zutaten und den Gewürzen vermischen, etwas stehen lassen zum Quellen. Mit 2 Löffeln oder in der Hand Klößchen formen und in die heiße Suppe gleiten lassen. Nur 10 Minuten ziehen, nicht kochen lassen, dann die Suppe mit Gartenkräutern anrichten.

Die Milz lässt sich auch gut mit Leber austauschen, diese dann fein wölfen. Eine Milz vom Metzger zu bekommen, kann sich als sehr schwierig erweisen. Sie wird vom Verbraucher sehr selten nachgefragt.

Nährwerte pro Portion

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. B12 [mg]	Mg mg	Fe mg	Zn mg
570	2372	70	22	20	3	0,33	1	0,63	67	15	87	10,3	14,1
32 %	32 %	130 %	38 %	8,3 %	9,7 %	32 %	92 %	59 %	22 %	376 %	30 %	64,2 %	176 %

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1.900 kcal

11 VERZEICHNISSE

11.1 Literaturverzeichnis

(kein Datum). Von <https://www.proviande.ch/de/systemwechsel-in-der-altersbestimmung-bei-rindvieh-und-schafen-ab-2025> abgerufen 20. 03 2025

Adhikari S et al. (2022). Protein quality in perspective: A review of protein quality metrics and their application. Abgerufen am 28. 02 2025 von *Nutrients* 14(5):947.

Bauer A et al. (2016). Eberfleisch Teil 1: Basiswissen – Hintergrundinformationen für die Lebensmittelbranche. Abgerufen am 28. 02 2025 von DLG-Expertenwissen 08/2016: <https://www.dlg.org/mediacenter/alle-publicationen/dlg-expertenwissen/lebensmittelsensorik/dlg-expertenwissen-08-2016-eberfleisch-teil-1>

BayernPortal. (2024). Schlachtier- und Fleischuntersuchung; Durchführung. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://www.bayernportal.de/dokumente/leistung/13219213649?plz=85368&behoerde=06664520463&gemeinde=68107251832>

Belitz HD. (2001). Lehrbuch der Lebensmittelchemie (5. vollständig überarbeitete Auflage Ausg.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Besier J, Hess D, Stoll W. (2018). Nutztiertagung. *Agroscope Science* | Nr. 67 Jahrestagung.

BfR. (2020). Schutz vor Lebensmittelinfektionen im Privathaushalt. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesinstitut für Risikobewertung: https://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps_schutz_vor_lebensmittelinfektionen_im_privathaushalt.pdf

Binke R. (2003). Vom Muskel zum Fleisch. *Mitteilungsblatt BAFF* 42(162), S. 347–354.

BLE. (2024). Versorgungsbilanz mit Fleisch in Deutschland 2023. Von <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung/versorgungsbilanzen/fleisch> abgerufen 20. 03 2025

BLE. (2024). Alte Nuttierrassen neu entdeckt. Von <https://www.landwirtschaft.de/einkauf/einkaufstipps/regional-und-saisonal/alte-tierrassen-neu-entdeckt> abgerufen 20. 03 2025

BLE. (2024 b). Versorgungsbilanz Fleisch. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung/versorgungsbilanzen/fleisch>

BLE. (2025a). Rindfleischetikettierung. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: <https://www.ble.de/DE/Themen/Ernaehrung-Lebensmittel/Rindfleischetikettierung/rindfleischetikettierung.html>

BLE. (2025b). Zu gut für die Tonne: Richtig lagern. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: <https://www.zugut fuer dietonne.de/tipps-fuer-zu-hause/richtig-lagern>

BMEL. (2022). Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeFleisch.pdf?__blob=publicationFile&v=8

BMEL. (2023a). Pflicht zur Herkunftsangabe bei Schweine-, Schaf-, Ziegen- und Geflügelfleisch. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittel-kennzeichnung/pflichtangaben/lebensmittel-informationsverordnung-fleisch.html>

-
- BMEL. (2023b). Regionale Lebensmittel – transparent gekennzeichnet eine gute Wahl. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittel-kennzeichnung/freiwillige-angaben-und-label/kennzeichnung-regionale-lebensmittel.html>
- BMEL. (2024). Leitsätze für Fleisch- und Fleischerzeugnisse. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeFleisch.pdf?__blob=publicationFile&v=18
- Brade W, Flachowsky G (Hrsg.). (2006). Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung: Empfehlungen für die Praxis. Abgerufen am 28. 02 2025 von Landbauforschung Völknerode – FAL Agricultural Research, Sonderheft 296: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/bitv/zi040827.pdf
- Brade W, Flachowsky G (Hrsg.). (2007). Rinderzucht und Rindfleischerzeugung: Empfehlungen für die Praxis. Abgerufen am 28. 02 2025 von Landbauforschung Völknerode – FAL Agricultural Research, Sonderheft 313: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/zi043733.pdf
- Brandt H et al. (2013). Auswirkungen unterschiedlicher Duroc-Genanteile auf die Fleisch- und Fettqualität ökologisch erzeugter Mastschweine. Abgerufen am 28. 02 2025 von https://orgprints.org/id/eprint/21203/1/21203_Brandth.pdf
- Branscheid W et al. (Hrsg.). (2007). Qualität von Fleisch und Fleischwaren Band 1. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag GmbH.
- Brombach C et al. (2018). Fleischerei heute: in Lernfeldern. Verlag Handwerk und Technik.
- Bundesministerium der Justiz. (kein Datum). Verordnung über gesetzliche Handelsklassen und Kategorien für Rinderschlachtkörper. Von <https://www.gesetze-im-internet.de/rindhklv/> abgerufen 28. 02 2025
- Bundesministerium für Justiz. (2020). Verordnung über gesetzliche Handelsklassen und Kategorien für Rinderschlachtkörper. Von <https://www.gesetze-im-internet.de/rindhklv/> abgerufen 28. 02 2025
- BVL. (2025). Das Europäische Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel (RASFF). Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/02_Futtermittel/01_Aufgaben04_EU_Schnellwarnsystem/lm_schnellwarnsystem_aktuelle_rasff_meldungen_node.html
- BZfE. (2020). Salzen und Pökeln: Lange Haltbarkeit für Fleisch. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundeszentrale für Ernährung: <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/haltbares-aus-der-eigenen-kueche/salzen-und-poekeln/>
- BZfE. (2022). Mit Hackfleisch richtig umgehen. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundeszentrum für Ernährung: <https://www.bzfe.de/lebensmittel/zubereitung/mit-hackfleisch-richtig-umgehen/>
- BZfE. (2023a). Rindfleisch: Einkauf. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundeszentrum für Ernährung: <https://www.bzfe.de/lebensmittel/vom-acker-bis-zum-teller/rindfleisch/rindfleisch-einkauf/>
- BZfE. (2023b). Lebensmittel garen: Garverfahren vorgestellt. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundeszentrum für Ernährung: <https://www.bzfe.de/lebensmittel/zubereitung/lebensmittel-garen/>
- BZfE. (2024). Cholesterin: Mythos Frühstücksei? Abgerufen am 28. 02 2025 von Bundeszentrum für Ernährung: <https://www.bzfe.de/ernaehrung/ernaehrungswissen/gesundheit/cholesterin-mythos-fruehstuecksei/>
- DEBInet. (o. D.). Fettstoffwechselstörungen – Hypercholesterinämie. Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsches Ernährungsberatungs- & und -informationsnetz: <https://www.ernaehrung.de/tipps/fettstoffwechselstoerungen/fett16.php>
-

- DGE. (2015a). Referenzwert Thiamin (Vitamin B1). Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/thiamin/>
- DGE. (2015b). Referenzwert Riboflavin (Vitamin B2). Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/riboflavin/>
- DGE. (2015c). Referenzwert Energie. Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/energie/>
- DGE. (2017). Referenzwert Protein. Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/protein/>
- DGE. (2018). Referenzwert Vitamin B12. Abgerufen am 25. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-b12/>
- DGE. (2019). Referenzwerte Vitamin B6. Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-b6/>
- DGE. (2020). Referenzwert Vitamin A. Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-a/>
- DGE. (2023). Referenzwert Eisen. Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/eisen/>
- DGE. (2024). DGE-Ernährungskreis. Abgerufen am 28. 02 2025 von Deutsche Gesellschaft für Ernährung: <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-ernaehrungskreis/>
- DLG. (2011). Sensorische Analyse – Sensorik von Frischfleisch. Abgerufen am 28. 02 2025 von DLG-Expertenwissen 5/2011: https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/Expertenwissen/lebensmittelsensorik/2011_5_Expertenwissen_Sensorik_Frischfleisch.pdf
- EU. (2010). Verordnung (EG) Nr. 510/2006 des Rates: „Bayerisches Rindfleisch“/„Rindfleisch aus Bayern“. Abgerufen am 28. 02 2025 von Amtsblatt der Europäischen Union: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52010XC0728\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52010XC0728(01))
- EU. (2024). Verordnung (EU) 2024/1143 des Europäischen Parlaments und des Rates. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1143>
- Europäische Kommission. (o. D.). Geografische Angaben für Lebensmittel und Getränke. Abgerufen am 28. 02 2025 von https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes/geographical-indications-food-and-drink_de
- Flachowsky G. (2007). Milch, Fleisch, Eier: Kann durch die Tierernährung die Zusammensetzung beeinflusst werden? Von Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, ForschungsReport 1/2007: https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/timport_derivate_00026239/dk038198.pdf abgerufen 28. 02 2025
- Fleischprüfing. (2018). Rinderschlachtkörper. Von <https://www.fleischpruefing.de/leistungen/klassifizierung/rinderschlachtk-rpern/> abgerufen 28. 02 2025
- Frickh J. (2001). Einfluss von Fütterung und Haltung auf die Qualität von Rindfleisch. Abgerufen am 28. 02 2025 von Arbeitsgemeinschaft landwirtschaftlicher Versuchsanstalten: Jahrestagung 2001 in Wolfpassing: <http://www.alva.at/images/Publikationen/alva2001/frickh.pdf>
- GEH. (2025). Gesellschaft zum Erhalt alter Nutzierrassen. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://www.g-e-h.de/>
- Herrmann A. (2016). Bayerischer Jagdverband. Abgerufen am 28. 02 2025 von <http://www.jagd-bayern.de/bjv-video-wildschweinpflanzerl>

-
- Hofmann K. (1973). Was ist Fleischqualität? *Fleischwirtschaft*, 53:485.
- Höreth R. (2016). Bezeichnungen von Schweinekategorien, Telefonat. Max-Rubner-Institut. Abgerufen am 04. 08 2016
- IBL, Bio Suisse, Bio Austria, IBLA, Naturland, KÖN. (2023). Zuchtziele der Ebermästung. Abgerufen am 28. 02 2025
- IBL, Bio Suisse, Bio Austria, IBLA, Naturland, KÖN. (2023). Ebermast im Biobetrieb: Tiergerechte Alternative zur Kastration. Abgerufen am 28. 02 2025 von Merkblatt 2023 | Deutsche Ausgabe | Nr. 1632: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1632-ebermast.pdf>
- Institut für Ernährungsmedizin an der TUM. (2016). Ernährungsempfehlungen bei Hyperurikämie und Gicht. Abgerufen am 28. 02 2025 von https://www.mri.tum.de/sites/default/files/seiten/ernaehrungsempfehlung_gicht_2016.pdf
- Koletzko B et al. (2013). Ernährung und Bewegung im Kleinkindalter: Handlungsempfehlungen des Netzwerks „Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie“. *Monatsschr Kinderheilkd* 161(12):1187–120. Abgerufen am 28. 02 2025
- Latz N (Hrsg.). (2003). *Fleischerei heute: Grund- und Fachstufe*. Hamburg, 3. Auflage: Verlag Handwerk und Technik.
- Laves. (o. D.). *Campylobacter*. Abgerufen am 28. 02 2025 von Niedersächsisches Amt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/lebensmittelhygiene/krankmachende_mikroorganismen_und_viren/campylobacter/campylobacter-108236.html
- LfL. (2017). Stroschwein. Qualität und Genuss, 10. Oktober 2017 in Grub. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: <https://www.lfl.bayern.de/iem/regionalvermarktung/171340/index.php>
- LfL. (2024a). Fleisch und Geflügelwirtschaft in Bayern 2023. Abgerufen am 28. 02 2025 von https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/fleisch-gefluegel_2023_lfl-information.pdf
- LfL. (2024b). Weideland Bayern – Forschungs- und Innovationsprojekt. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://www.lfl.bayern.de/weideland-bayern>
- LfL. (2025a). Qualität von tierischen Produkten. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: https://www.lfl.bayern.de/zentrale_analytik/137155/index.php
- LfL. (2025b). Mast-, Schlachtleistung und Fleischqualität bayerischer Rinderrassen. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: <https://www.lfl.bayern.de/itz/rind/036404/index.php>
- LfU. (o. D.). Lebensmittel mit wenig Transportkilometern. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Landesamt für Umwelt: <https://www.lfu.bayern.de/buerger/tipps/lebensmittel/index.htm>
- LGL. (2015 b). Überprüfung von fleisch auf Antibiotikarückstände. Von https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/arzneimittelrueckstaende/antibiotika/et_antibiotika_fleisch.htm#untersuchungsprogramme abgerufen 28. 02 2025
- LGL. (2015a). Überprüfung von Fleisch auf Antibiotikarückstände. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/arzneimittelrueckstaende/antibiotika/et_antibiotika_fleisch.htm
- LGL. (2018). Nitrosamine. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/toxische_reaktionsprodukte/nitrosamine/index.htm
-

LGL. (2019a). Fleischhygiene. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: <http://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/hygiene/fleischhygiene/index.htm>

LGL. (2019b). Antibiotika. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerische Landesanstalt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: <https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/arzneimittelrueckstaende/antibiotika/index.htm>

LGL. (2019c). Hormone. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerische Landesanstalt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: <https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/arzneimittelrueckstaende/hormone/index.htm>

LGL. (2022). Listerien in Lebensmitteln. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: <https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/hygiene/bakterien/listerien/>

LGL. (2023a). EU-Schnellwarnsysteme. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/ueberwachung/schnellwarnsystem/index.htm>

LGL. (2023b). Separatorenfleisch. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_07_fleischerzeugnisse/et_separatorenfleisch.htm

Lindner P. (2015). Herausforderungen bei der Ebermast: Vortrag bei der Schweinefachtagung 2015 am 26.11.2015 in Grub. Grub. Abgerufen am 29. 07 2016 von unter <https://map.stmelf.bybn.de/cocoon/portal/res?id=14351&doctype=Dokument&refModule=Volltextsuche&t=1&ci=1&si=0&i=14351&d=Dokument&v=DETAIL&x=DETAIL&hra=138&hi=6385&hd=Navknoten&hc=60376&sichtc=cms&r=&cid=60376&rt=&nd=Aufgabe&ni=1590&uki=&ukd=&uksi=&uk>.

Lühken S et al. (2023). Erhebungsleitfaden Transport und Schlachtung Schwein. Abgerufen am 28. 02 2025 von Konsortium des Projektes Nationales Tierwohl-Monitoring (NaTiMon): https://www.nationales-tierwohl-monitoring.de/fileadmin/nationales_tierwohl_monitoring/Berichte/Erhebungsleitf%C3%A4den/Erhebungsleitfaden_Schlachthof_Schwein.pdf

Maurer L. (2015). FLEISCH – Rezepte und Praxiswissen zu besonderen Fleischstücken. Stuttgart: Matthaes Verlag GmbH. Abgerufen am 28. 02 2025

Moniak A. (2015). Fleischkonsum in Deutschland – Entwicklung und Nachhaltigkeitsperspektiven. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bachelorarbeit im Studiengang Ökotrophologie an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg: https://reposit.haw-hamburg.de/bitstream/20.500.12738/7181/1/Aurelia_Moniak_BA

MRI. (2025 b). Von <https://www.mri.bund.de/de/institute/sicherheit-und-qualitaet-bei-fleisch/forschungsprojekte/rindfleischreifung/> abgerufen 20. 03 2025

MRI. (Juli 2019). Von https://www.mri.tum.de/sites/default/files/seiten/ernaehrungsempfehlung_gicht_2016.pdf abgerufen 26. 02 2025

MRI. (2025 a). Von <https://www.mri.bund.de/de/institute/sicherheit-und-qualitaet-bei-fleisch/forschungsprojekte/rindfleischreifung/> abgerufen 20. 03 2025

Omlor M. (2010). Fleischqualität B1 Schlachttiere: Informationsmaterialien über den ökologischen Landbau und zur Verarbeitung ökologischer Erzeugnisse für die Aus- und Weiterbildung im Ernährungshandwerk und in der Ernährungswirtschaft.

Prodi 7.3. (kein Datum).

Proviante. (03. 06 2024). Systemänderungen bei der Bestimmung von Rindern und Schafen ab 01.01.2025. Von <https://www.proviande.ch/de/systemwechsel-in-der-altersbestimmung-bei-rindvieh-und-schafen-ab-2025> abgerufen 20. 03 2025

-
- Rimbach G et al. (2010). Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Rubach M. (2025). Serie: Fleisch-Mythen: „Fleischersatz ist gesünder.“ Fleischwirtschaft. Abgerufen am 28.02.2025 von <https://www.fleischwirtschaft.de/management/vermarktung/serie-fleisch-mythen-fleischersatz-ist-gesuender-60997>
- Rust H. (2012). Vorrat halten. München: Alois Knürr Verlags GmbH.
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. (2006). Fleischqualität. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13606>
- Schlichtherle-Cerny H, Grosch W. (1998). Evaluation of taste compounds of stewed beef juice. Abgerufen am 28. 02 2025 von Z Lebensm Unters Forsch 207: 369–376: <https://doi.org/10.1007/s002170050347>
- Schlichtherle-Cerny, H. (2006). Warum schmeckt Fleisch so gut? 7. Proviande-Symposium 2006 „Fleisch in der Ernährung“: Fleisch und Fett. Von 7. Proviande-Symposium 2006 „Fleisch in der Ernährung“: Fleisch und Fett. abgerufen 26. 02 2025
- SmELF. (10 2024). Bayerische Ernährungsstudie. Von https://www.kern.bayern.de/mam/cms03/wissenschaft/dateien/bayerische_ern%C3%A4hrungsstudie.pdf abgerufen 20. 03 2025
- Söltl M, Bundschuh R. (2015). Fleisch- und Geflügelwirtschaft in Bayern. München/Freising: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Abgerufen am 28. 02 2025
- Srednicka-Tober D et al. (2016). Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. Abgerufen am 28. 02 2025 von British Journal of Nutrition 115(6):994–1011: <https://doi.org/10.1017/S0007114515005073>
- Statista. (2024). Nährwerte von ausgewählten Fleischsorten in Deutschland. Abgerufen am 28. 02 2025 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1065209/umfrage/naehrwertgehalt-von-ausgewaehlten-fleischsorten-in-deutschland/>
- Statistisches Bundesamt. (2021). Tierhaltung: Dominierende Haltungsformen gewinnen weiter an Bedeutung. Abgerufen am 28. 02 2025 von Pressemitteilung Nr. N 051 vom 4. August 2021: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/08/PD21_N051_41.html
- Stiebing A et al. (2011). Sensorische Analyse – Sensorik von Frischfleisch. Abgerufen am 28. 02 2025 von DLG-Expertenwissen 5/2011: https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/Expertenwissen/lebensmittelsensorik/2011_5_Expertenwissen_Sensorik_Frischfleisch.pdf
- StMELF. (2015). Qualitätsregelung „Geprüfte Qualität.“ Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus: https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/markt/dateien/gq_qualitaetsregelung_2015.pdf
- StMELF. (2023). Rinderhaltung und Rinderzucht in Bayern. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus: https://www.stmelf.bayern.de/landwirtschaft/tierische_erzeugung/rinderhaltung-und-zucht-in-bayern/index.html
- StMELF. (2025a). Bio-Siegel. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus: <https://www.stmelf.bayern.de/ernaehrung/markt/bio-siegel/index.html>
- StMELF. (2025b). Programmbestimmungen für Erzeugnisse der Land- und Ernährungswirtschaft. (StMELF, Hrsg.) Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus: https://www.biosiegel.bayern/wp-content/uploads/2025/01/biosiegel_programmbestimmungen_2025.pdf
-

Ternes W. (2008). Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, 3. Auflage. Hamburg: Behr's Verlag.

Teubner C. (2011). Food: Die ganze Welt der Lebensmittel. München, 1. Auflage: Teubner-Verlag.

Ulrike Gonder. (01 2025). Sportärztezeitung, Prophylaxe. Von www.sportaerztezeitung.com #1/2025 abgerufen

Velik M. (2008). Fleischqualität beim Rind – Merkmale und Einflussfaktoren. 35. Viehwirtschaftliche Fachtagung, IFZ Raumberg-Gumpenstein.

Velik M, Terler G. (o. D.). Management, Institut für Nutztierforschung, Raumberg-Gumpenstein.

VerbraucherService Bayern. (2024). Gesundes Grillvergnügen. Abgerufen am 28. 02 2025 von Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz: https://www.vis.bayern.de/essen_trinken/fleisch_fisch/grillen.htm

Wagner, H. (2012). Chemische Sicherheit von Fleisch: Anorganische Stoffe. Mitteilungsblatt Fleischforschung Kulmbach 51, Nr. 196, 123-126.

Weißmann F et al. (2007). Rindfleischerzeugung im ökologischen Landbau. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 313.

Westphal K. (2002). Praktische Beispiele für die Qualitätsprüfung an Fleisch und Fleischerzeugnissen. Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft.

11.2 Tabellenverzeichnis

Tab 1:	Qualitätsparameter für Frischfleisch (Stiebing A et al., 2011)	9
Tab 2:	Nährwerte ausgewählter Fleischarten in Deutschland (Stand 2020; pro 100 Gramm) (Statista, 2024). . 10	
Tab 3:	Bezeichnung der Rinder nach Alter und Geschlecht und Kastration (Bundesministerium für Justiz, 2020) (Fleischprüfring, 2018)	26
Tab 4:	Bezeichnung von Schweinen nach Alter und Geschlecht: nach (Brombach C et al., 2018), (Höreth R, 2016)	27
Tab 5:	Merkmale der Phasen der Fleischreifung (Latz N (Hrsg.), 2003)	30
Tab 6:	Qualitätsbestimmungen „geprüfte Qualität Bayern“ (StMELF, 2015)	43
Tab 7:	Kennzeichnung EU-Gütesiegel (Europäische Kommission, o. D.).	46
Tab 8:	Garmethoden und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung (BZfE, 2023b)	50
Tab 9:	Kennzeichnung von Fleisch in Abhängigkeit der Rindfleischkategorie, nach (Teubner C, 2011)	52
Tab 10:	Beschreibung der Steakarten der in Deutschland beliebten Steaks, nach (Teubner C, 2011) (Rust H, 2012)	53
Tab 11:	Nährwerte der Teilstücke Rind pro 100 g	65
Tab 12:	Nährwerte der Teilstücke Schwein pro 100 g	66

11.3 Abbildungsverzeichnis

Abb 1: Die Anteile der Nährstoffzufuhr durch Fleisch und Fleischwaren (Rubach M, 2025)	14
Abb 2: Einflussfaktoren auf die Fleischqualität (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2006)	22
Abb 3: Almbeweidung – Fleckvieh ©Richard Bartz	23
Abb 4: Schwein der Rasse „Duroc“©Fabricio Cardenas	24
Abb 5: Zusammensetzung der Fleischqualität männlicher Schweine (Bauer A et al., 2016)	25
Abb 6: Geschlinge vom Rind ©KErn	28
Abb 7: Reifegrad Rind ©KErn	29
Abb 8: Teilstücke des Rindes und Garmethoden (Lfl, o. D. abgerufen am 03.07.2025)	34
Abb 9: li. nach re.: Innereien vom Rind, Lunge, Niere, Herz, Milz ©KErn.	35
Abb 10: Innereien vom Rind li. nach re. Schwanz, Zwerchfell, Zunge ©KErn	35
Abb 11: Teilstücke des Schweines und Garmethoden (BLE, 2025)	36
Abb 12: Selten verwendete Teile und Innereien vom Schwein oben li: Schwanz re: Fuß unten: li nach re: Herz, Nieren, Ohren ©KErn.	37
Abb 13: Regionalfenster	42
Abb 14: Siegel „geprüfte Qualität Bayern“	43
Abb 15: Schweinebraten geprüfte Qualität Bayern ©KErn	44
Abb 16: Das bayerische Biosiegel (StMELF, 2025a)	44
Abb 17: Schweinekotelett am Knochen gegart ©KErn.	49
Abb 18: „Hanging Tender“ Steak oder auch Onglet genannt ©KErn	53
Abb 19: Garstufen von Steak ©Land schafft Leben (AMA Marketing 2016, 2020)	54
Abb 20: Kotelette auf dem Grill ©Deutscher Fleischer-Verband e.V., 2014	54
Abb 21: Thymian ©KErn.	55
Abb 22: Gewürze zur Fleischbereitung ©KErn	56

Impressum

Herausgeber: Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn)
an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Hofer Straße 20, 95326 Kulmbach
Am Gereuth 4, 85354 Freising
poststelle@kern.bayern.de | www.kern.bayern.de

Redaktion: KErn – Bereich Ernährungswirtschaft und Genuss
Beauftragt durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung,
Landwirtschaft, Forsten und Tourismus

2. Auflage, August 2025

Das Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) bündelt Informationen rund um Ernährung aus Wissenschaft und Praxis. Gemeinsam mit allen Akteuren der Wertschöpfungskette entwickelt das KErn-Team Lösungen für das Ernährungssystem der Zukunft. So machen wir uns stark für gutes Essen – gesund, nachhaltig und genussvoll.

Das KErn gehört zum Ressort des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus (StMELF).

Bildquellen

Titelbild: © KErn/LfL

Bilder im Textteil: © LfL und © KErn

Bilder Rezepte: © KErn

Seite 8: © Richard Bartz, München

Seite 33: © Rüdiger Strobel

Seite 62: © Deutscher Fleischer-Verband e.V.

Die mit „©KErn“ gekennzeichneten Fotos können von den Multiplikatoren bzw. Referenten/Innen in stets widerruflicher Weise zeitlich und sachlich beschränkt für Zwecke der Information/Schulung verwendet werden. Die Nutzung darf nur für diese Zwecke und nur nicht-kommerziell erfolgen. Eine Weitergabe an Dritte ist nicht zulässig. Ebenso unzulässig ist jede Form der Um- bzw. Bearbeitung. Die Nutzung darf nur so erfolgen, dass keine Rechte Dritter verletzt werden.

Bei der Nutzung ist stets eine Quellenangabe nach folgendem Muster anzufügen: „Quelle: ©KErn“

