



# Lebensmittelführer 2

Fleisch, Fisch, Milch, Fett, Gewürze,  
Getränke, Lebensmittel für Diät,  
für Säuglinge, für Sportler

Inhalte, Zusätze, Rückstände

Günter Vollmer  
Gunter Josst  
Dieter Schenker

Wolfgang Sturm  
Norbert Vreden

2., neubearbeitete Auflage

56 Tabellen



WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Aus technischen Gründen bleibt diese Seite leer

## **Lebensmittelführer 2**

G. Vollmer, G. Josst, D. Schenker,  
W. Sturm, N. Vreden

---

## Das Buch

Eine steigende Anzahl von Vorschriften, Richtlinien und Verordnungen, auch europaweit, die manchmal nur noch für ausgesprochene Spezialisten überschaubar sind, regelt den Handel mit Lebensmitteln. Für den Verbraucher ist es jedoch wichtig, solche Lebensmittelprodukte einzukaufen, die seinen Bedürfnissen gerecht werden. Ein wichtiges Kriterium dabei ist der ernährungsphysiologische Wert von Lebensmitteln, der sich am verlässlichsten anhand ihrer Inhaltsstoffe beurteilen läßt. In diesem Band werden deshalb Fleisch und Wurst, Fisch, Eier, Milch und Käse, Fett, Öl, Margarine, Butter und Feinkost, Gewürze, Aromen und Essig sowie Trinkwasser und Mineralwasser, Kaffee, Tee und Kakao, Säfte und Erfrischungsgetränke, alkoholische Getränke sowie diätetische Lebensmittel, Sportlernahrung, Lightprodukte nach ihren Inhaltsstoffen bewertet. Näher beschrieben sind die jeweils wichtigsten Nährstoffe, einschließlich Mineralstoffe und Vitamine, die für die jeweiligen Lebensmittel zugelassenen Zusatzstoffe (zum Beispiel Emulgatoren oder Geschmacksverstärker) sowie die möglicherweise enthaltenen Schadstoffe (wie Antibiotika und Nitrat) und deren Grenzwerte. Die Bedeutung dieser Inhaltsstoffe für die Ernährung wird am Anfang des 1. Bandes in einem allgemeinen Kapitel erläutert. Außerdem werden die Aufzuchtmethoden und Herstellungsverfahren beschrieben und ausführliche Informationen über das Warensortiment (eingeteilt nach Warengruppen oder Handelsklassen bzw. alphabetisch geordnet) gegeben. Schließlich bietet der Band am Ende jedes Kapitels praktische Tips und Hinweise für den Haushalt sowie ein umfangreiches Tabellarium aller EG-weit zugelassener Zusatzstoffe.

## Die Autoren

Dr. Günter Vollmer ist Professor für Chemie und ihre Didaktik an der Universität Düsseldorf. Verfasser zahlreicher Werke für die Aus- und Fortbildung sowie populärwissenschaftlicher Bücher.

Dr. Gunter Josst studierte Chemie und Lebensmittelchemie in Bonn; Promotion 1970 im Fach Biochemie; stellvertretender Leiter des Chemischen und Lebensmitteluntersuchungsamtes Düsseldorf; zahlreiche Veröffentlichungen.

Dr.-Ing. Dieter Schenker studierte in Berlin Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie; seit 1993 Leiter des Chemischen und Lebensmitteluntersuchungsamtes Duisburg.

Dr. Wolfgang Sturm studierte Lebensmittelchemie; langjährig in der Lebensmittelindustrie und an verschiedenen Untersuchungsämtern, zuletzt in Duisburg, tätig; zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Norbert Vreden studierte Chemie mit Spezialisierung auf Lebensmittelchemie; seit 1993 stellvertretender Leiter des Chemischen und Lebensmitteluntersuchungsamtes Duisburg; zahlreiche Veröffentlichungen in Fach- und Verbraucherzeitschriften.

# Lebensmittelführer 2

Fleisch, Fisch, Milch, Fett, Gewürze,  
Getränke, Lebensmittel für Diät,  
für Säuglinge, für Sportler

Inhalte, Zusätze, Rückstände

Günter Vollmer  
Gunter Josst  
Dieter Schenker

Wolfgang Sturm  
Norbert Vreden

2., neubearbeitete Auflage

56 Tabellen



WILEY-  
VCH

WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Professor Dr. Günter Vollmer  
Universität Düsseldorf  
Lehrstuhl für Chemie und  
ihre Didaktik  
Universitätsstraße 1  
D-40225 Düsseldorf

Dr. Gunter Josst  
Chemisches und  
Lebensmitteluntersuchungsamt  
Lambertusstraße 1  
D-40213 Düsseldorf

Dr. Dieter Schenker  
Chemisches und  
Lebensmitteluntersuchungsamt  
Wörthstraße 120  
D-47053 Duisburg

Dr. Wolfgang Sturm  
Johanniterstraße 35  
D-47053 Duisburg

Norbert Vreden  
Chemisches und  
Lebensmitteluntersuchungsamt  
Wörthstraße 120  
D-47053 Duisburg

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

1. Nachdruck 2004

Die deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei der deutschen Bibliothek erhältlich

ISBN 3-527-30879-2

©1990, 1995 Georg Thieme Verlag, Stuttgart · New York

©1995 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim

Gedruckt auf säurefreiem Papier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikroverfilmung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen oder sonstigen Kennzeichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie als solche nicht eigens markiert sind.

All rights reserved (including those of translation into other languages). No part of this book may be reproduced in any form – by photoprint, microfilm, or any other means – nor transmitted or translated into a machine language without written permission from the publishers.

Satz: Mitterweger Satz GmbH, Heidelberg

Druck: Druckhaus Götz, Ludwigsburg

---

## Vorwort zur 2. Auflage

Die für ein Sachbuch außergewöhnlich große Nachfrage machte mehrfach Nachdrucke des »Lebensmittelführer« erforderlich. Die sachliche und übersichtliche Darstellungsweise unter dem Motto »Alles, was Verbraucher schon immer über Lebensmittel wissen wollten«, hat sich somit bewährt. Seit der Erstauflage veränderte sich der deutsche Lebensmittelmarkt durch die Schaffung des EG-Binnenmarktes sowie durch Wandlung vieler Verzehrsgewohnheiten und Technologien. Deshalb wurden die Bilder nicht nur aktualisiert, sondern durch neu aufgenommene Themen, wie Bestrahlung von Lebensmitteln, gentechnologisch veränderte oder neuartige Lebensmittel (»Novel food«) sowie neue Produktgruppen wie Knabbererzeugnisse, diätetische Lebensmittel und Sportlernahrung, auch erheblich erweitert. Der Verlag legt mit der 2. Auflage dieser beiden Taschenbücher nunmehr ein Standardwerk vor, das für interessierte Verbraucher alle Lebensmittel verständlich beschreibt und zugleich ein praktisches und handliches Nachschlagewerk auch für alle darstellt, die sich beruflich mit Lebensmitteln beschäftigen.

Salmonellen in Eiern, bestrahlte Krabben, genveränderte Tomaten, Pestizide in Säuglingsnahrung: Immer wieder wird die Öffentlichkeit durch Meldungen aufgeschreckt, die erst einmal verarbeitet sein wollen. In dem dann folgenden Verwirrspiel kann jeder den Medien das entnehmen, was ihm genehm ist: Je nach Interessenlage der Fachvertreter werden die Befunde von harmlos bis äußerst bedenklich eingestuft. Zurück bleibt ein verunsicherter Verbraucher, der sich fragt, ob unsere Lebensmittel zu einem Gesundheitsrisiko geworden sind oder ob dieses alles nur »Haare in der Suppe« sind.

Mit dem vorliegenden Band bieten wir Hilfen für die Auswahl und den Umgang mit Lebensmitteln; dabei gehen wir von drei Grundsätzen aus: Objektivität, Praxisnähe und Verständlichkeit.

Objektivität bedeutet zunächst einmal, daß wir nur solche Zahlen und Fakten verwenden, die von anerkannten Stellen – z.B. wissenschaftlichen Instituten oder Lebensmitteluntersuchungsämtern – ermittelt wurden. Der kritische Punkt beim Thema Lebensmittel ist aber die Bewertung dieser Zahlen, insbesondere die der Schadstoffbelastung. Bewerten bedeutet immer, daß neben wissenschaftlichen Fakten auch Vorurteile, persönliche Haltungen und manches andere mit einfließen. Aus diesem Grund kommen Fachleute aus verschiedenen Lagern bei ein und demselben Sachverhalt oft zu unterschiedlichen Bewertungen.

Auch wir kommen in diesem Lebensmittelführer nicht umhin, solche Bewertungen vorzunehmen. Würden wir nur unbewertete Fakten aufführen, böte das vorliegende Buch keine wirklichen Entscheidungshilfen. Über die Darlegung »objektiver Daten« hinaus beziehen wir auch Stellung zu Gesundheitsrisiken durch Schadstoffe sowie Zusatzstoffe und begründen das. Unseren Bewertungen legen wir die Grenzwerte zugrunde, die für die Bundesrepublik Deutschland gelten. Das heißt, wir beurteilen das jeweilige Risikopotential danach, ob und wie weit in einem Lebensmittel der zulässige Grenzwert überschritten ist.

Erwartungsgemäß ist auch die Festlegung der offiziellen Grenzwerte nicht unumstritten. Dennoch werden diese von der Mehrzahl der Fachleute nach dem heutigen Wissensstand als tragbar angesehen. Für all diejenigen, die sich nicht intensiv mit Risikodiskussionen beschäftigen können, halten wir die Grenzwerte für einen annehmbaren und transparenten Maßstab, an dem man sich orientieren kann.

Praxisnähe bedeutet vor allen Dingen, Informationen zu geben, mit denen Geschmack, ernährungsphysiologischer Wert, eventuelle Risiken sowie der Umgang mit den Produkten und ihre Preiswürdigkeit beurteilt werden können. Informationen, die sich direkt auf Produktklassen, Qualitätsklassen, Kennzeichnungen usw. beziehen, finden sich jeweils im zweiten Unterkapitel (»Das Warensortiment«) und im vierten (»Wissenswertes für die Praxis«).

Verständlichkeit beschränkt sich in diesem Band nicht nur auf die Formulierungen. Die praxisnahen Aussagen werden durch Hintergrundinformationen, Erklärungen, Vergleiche, durch Aufzeigen von Zusammenhängen usw. plausibel gemacht. Hierzu dienen vor allen die ersten Unterkapitel (»Die Herstellung« bzw. »Die Herkunft«) und die dritten (»Die Inhaltsstoffe«). Im ersten zeigen wir kurz, wie unsere Lebensmittel hergestellt und verändert werden, warum dies geschieht und wie sich das auf die Endprodukte auswirkt. Jeweils im dritten Unterkapitel gehen wir auf die Inhaltsstoffe von Lebensmitteln ein. Hier begründen wir, auf welchen Bestandteilen die Eigenschaften des jeweiligen Lebensmittels beruhen. In diesem Teil muß es notgedrungen wissenschaftlich schon etwas in die Tiefe gehen. Zum besseren Verständnis dieser Unterkapitel haben wir am Anfang des 1. Bandes auf den Seiten 1 bis 91 unter »Kleiner Leitfaden der Lebensmittelchemie« einige allgemeine Grundlagen über Ernährung, Nährstoffe, Ballaststoffe, Zusatzstoffe und Schadstoffe sowie über neuere Technologien zusammengestellt.

Wir danken dem Verlag dafür, daß er in angenehmer Zusammenarbeit auf unsere Vorschläge und Wünsche eingegangen ist.

---

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Fleisch und Wurst

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>1.1</b> | <b>Fleisch</b>   | 1  |
| 1.1.1      | Die Erzeugung – Tiere in Massen und viel Technologie     | 1  |
|            | Massentierhaltung, Aufzucht und Mästung                  | 1  |
|            | Geflügel   | 2  |
|            | Kalb   | 2  |
|            | Rind   | 2  |
|            | Schaf (Lamm, Hammel)                                     | 3  |
|            | Schwein  | 3  |
|            | Schlachtung und Fleischhygiene                           | 3  |
|            | Fleischreifung   | 3  |
|            | Zur Herstellung von Fleischerzeugnissen                  | 4  |
| 1.1.2      | Das Warensortiment – Was nach dem Schlachten übrigbleibt | 5  |
|            | Geflügelfleisch  | 5  |
|            | Kalbfleisch  | 6  |
|            | Rindfleisch  | 7  |
|            | Schaffleisch (Lammfleisch, Hammelfleisch)                | 7  |
|            | Schweinefleisch  | 7  |
|            | Fleisch von Wild und Wildgeflügel                        | 8  |
|            | Hackfleisch  | 9  |
|            | Innereien  | 9  |
|            | Fleischerzeugnisse                                       | 9  |
|            | Lexikon der Fleischstücke und Zubereitungen              | 11 |
| 1.1.3      | Die Inhaltsstoffe – Viel Eiweiß und viel anderes         | 15 |
|            | Nährstoffe   | 18 |
|            | Eiweiß   | 18 |
|            | Fett   | 19 |
|            | Purine   | 20 |
|            | Vitamine   | 20 |
|            | Zusatzstoffe   | 21 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
|            | Schadstoffe . . . . .  | 22 |
|            | Tierarzneimittel . . . . .                                   | 22 |
|            | Nitrit . . . . .   | 22 |
|            | Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe . . . . .       | 23 |
|            | Chlorierte Kohlenwasserstoffe . . . . .                      | 23 |
|            | Schwermetalle . . . . .                                      | 23 |
| 1.1.4      | Wissenswertes für die Praxis . . . . .                       | 25 |
|            | Ernährungsphysiologisches zum Fleisch . . . . .              | 25 |
|            | Fleischeinkauf . . . . .                                     | 25 |
|            | Fleischfehler . . . . .                                      | 25 |
|            | Formfleisch . . . . .  | 26 |
|            | Gepökelttes Fleisch und Grill . . . . .                      | 26 |
|            | Geflügel und Salmonellen . . . . .                           | 26 |
|            | Wissenswertes in Kürze . . . . .                             | 28 |
| <b>1.2</b> | <b>Wurst</b> . . . . .                                       | 28 |
| 1.2.1      | Die Herstellung . . . . .                                    | 28 |
|            | Die Wurstmasse . . . . .                                     | 28 |
|            | Die Wursthülle . . . . .                                     | 29 |
|            | Die Herstellungsarten . . . . .                              | 29 |
|            | Brühwürste . . . . .   | 29 |
|            | Kochwürste . . . . .   | 30 |
|            | Rohwürste . . . . .  | 30 |
| 1.2.2      | Das Warensortiment . . . . .                                 | 31 |
|            | Qualitätsgattungen . . . . .                                 | 31 |
|            | Besondere Bezeichnungen . . . . .                            | 32 |
|            | Fettgehaltsstufen . . . . .                                  | 32 |
| 1.2.3      | Die Inhaltsstoffe . . . . .                                  | 32 |
|            | Nährstoffe . . . . .   | 33 |
|            | Eiweiß . . . . .   | 34 |
|            | Fett . . . . .   | 34 |
|            | Purin . . . . .  | 35 |
|            | Vitamine . . . . .   | 35 |
|            | Zusatzstoffe . . . . .                                       | 35 |
|            | Schadstoffe . . . . .  | 36 |
|            | Tierarzneimittel . . . . .                                   | 36 |
|            | Nitrit und Nitrat . . . . .                                  | 37 |
|            | Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) . . . . . | 37 |
| 1.2.4      | Wissenswertes für die Praxis . . . . .                       | 37 |
|            | Ernährungsphysiologisches . . . . .                          | 37 |
|            | Frische und Haltbarkeit . . . . .                            | 37 |
|            | Kennzeichnung . . . . .                                      | 38 |

## 2 Fisch, Krebs-, Schalen- und Weichtiere

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>2.1</b> | <b>Fisch</b> .....   | 39 |
| 2.1.1      | Die Herkunft – Aus dem Wasser auf den Tisch .....                    | 39 |
|            | Verarbeitung und Haltbarmachung .....                                | 39 |
|            | Verpackung und Lagerung .....  | 40 |
| 2.1.2      | Das Warensortiment – Delikatessen ohne Ende .....                    | 41 |
|            | Fisch .....  | 41 |
|            | Fischerzeugnisse .....   | 41 |
|            | Kleines Lexikon der Fischarten und Fischerzeugnisse .....            | 42 |
| 2.1.3      | Die Inhaltsstoffe – Sorgen und Segen für die Ernährung ..            | 46 |
|            | Nährstoffe .....   | 46 |
|            | Eiweiß .....   | 46 |
|            | Fett .....   | 46 |
|            | Kohlenhydrate .....  | 46 |
|            | Mineralstoffe .....  | 46 |
|            | Vitamine .....   | 46 |
|            | Zusatzstoffe .....   | 47 |
|            | Schadstoffe .....  | 48 |
|            | Natürliche Schadstoffe .....   | 48 |
|            | Schadstoffe aus der Tier- und Pflanzenproduktion .....               | 49 |
|            | Schadstoffe aus der Lebensmittelerzeugung und<br>-verarbeitung ..... | 49 |
|            | Umweltchemikalien .....  | 50 |
| 2.1.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                                   | 52 |
|            | Frischkriterien und Zubereitung .....                                | 52 |
|            | Mängel bei Fischerzeugnissen .....                                   | 53 |
| <b>2.2</b> | <b>Krebs-, Schalen- und Weichtiere</b> .....                         | 54 |
| 2.2.1      | Die Herkunft – Von Austernbänken und Schnecken-<br>gärten .....      | 54 |
|            | Vermarktung .....  | 54 |
| 2.2.2      | Das Warensortiment .....   | 55 |
|            | Kleines Lexikon der Krebs-, Schalen- und Weichtiere .....            | 55 |
| 2.2.3      | Die Inhaltsstoffe .....  | 57 |
|            | Nährstoffe .....   | 57 |
|            | Zusatzstoffe .....   | 58 |
|            | Schadstoffe .....  | 58 |
| 2.2.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                                   | 61 |

### 3 Eier, Milch und Käse

|  |    |
|--|----|
| <b>3.1 Eier</b> .....  | 62 |
| 3.1.1 Die Herkunft – Das Ei und die Henne .....  | 62 |
| Hühnerhaltung .....  | 62 |
| Lagerung .....   | 63 |
| 3.1.2 Das Warensortiment – Kleine und große Eier des<br>Hausgeflügels und von Wildvögeln ..... | 63 |
| Handelsklassen .....   | 64 |
| Güteklassen .....  | 65 |
| Gewichtsklassen .....  | 65 |
| Eiprodukte .....   | 65 |
| 3.1.3 Die Inhaltsstoffe – Wertvolles, aber nicht unbelastet .....                              | 67 |
| Nährstoffe .....   | 67 |
| Zusatzstoffe .....   | 67 |
| Schadstoffe .....  | 69 |
| 3.1.4 Wissenswertes für die Praxis .....   | 71 |
| Ernährungsphysiologisches .....  | 71 |
| Kennzeichnung .....  | 71 |
| Frischetest .....  | 72 |
| Haltbarkeit und Lagerung .....   | 72 |
| <b>3.2 Milch und Milchprodukte</b> .....   | 72 |
| 3.2.1 Die Herkunft – Qualität mit viel Technik .....   | 74 |
| Homogenisierung, Erhitzung .....   | 74 |
| Verpackung .....   | 75 |
| 3.2.2 Das Warensortiment – Milch mit und ohne Fettkragen .....                                 | 75 |
| Milch .....  | 75 |
| Milcherzeugnisse .....   | 76 |
| 3.2.3 Die Inhaltsstoffe – Hoher Ernährungswert, aber auch<br>Belastendes .....                 | 78 |
| Nährstoffe .....   | 78 |
| Zusatzstoffe .....   | 80 |
| Schadstoffe .....  | 80 |
| 3.2.4 Wissenswertes für die Praxis .....   | 84 |
| Einkauf .....  | 84 |
| Haushalt .....   | 84 |
| <b>3.3 Käse</b> .....  | 84 |
| 3.3.1 Die Herstellung – Vom Dicklegen und Reifen .....   | 85 |
| Die Rohstoffe .....  | 85 |
| Die Herstellungsverfahren .....  | 85 |
| Rinde und Verpackung .....   | 88 |
| 3.3.2 Das Warensortiment – Vielfalt ohnegleichen .....   | 89 |
| Fettgehaltsstufen .....  | 89 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
|       | Wassergehalt . . . . .                                  | 89 |
|       | Gruppen von Käse . . . . .                              | 91 |
| 3.3.3 | Die Inhaltsstoffe – Licht- und Schattenseiten . . . . . | 92 |
|       | Nährstoffe . . . . .                                    | 93 |
|       | Zusatzstoffe . . . . .                                  | 93 |
|       | Schadstoffe . . . . .                                   | 94 |
| 3.3.4 | Wissenswertes für die Praxis . . . . .                  | 96 |
|       | Ernährungsphysiologisches . . . . .                     | 96 |
|       | Aufbewahrung . . . . .                                  | 96 |

## 4 Fette und Feinkost

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 4.1   | <b>Fette, Öle, Margarine, Butter</b> . . . . .                  | 97  |
| 4.1.1 | Die Herstellung – Fett ist nicht gleich Fett . . . . .          | 97  |
|       | Die Rohstoffe . . . . .   | 97  |
|       | Gewinnung und Aufbereitung pflanzlicher Öle und Fette . . . . . | 97  |
|       | Erste Stufe: Pressen . . . . .                                  | 97  |
|       | Zweite Stufe: Extrahieren . . . . .                             | 98  |
|       | Weiterbehandlung . . . . .                                      | 98  |
|       | Die Butterherstellung . . . . .                                 | 98  |
|       | Die Margarineherstellung . . . . .                              | 99  |
|       | Gewinnung tierischer Fette . . . . .                            | 100 |
| 4.1.2 | Das Warensortiment – Vielfalt in Form und Konsistenz . . . . .  | 100 |
|       | Pflanzliche Speiseöle . . . . .                                 | 100 |
|       | Diätöle . . . . .   | 101 |
|       | Keimöle . . . . .   | 101 |
|       | Olivenöl . . . . .  | 101 |
|       | Samenöle . . . . .  | 101 |
|       | Speiseöle . . . . .   | 102 |
|       | Spezialöle . . . . .  | 102 |
|       | Plattenfette . . . . .  | 102 |
|       | Schlachtfette . . . . .   | 103 |
|       | Streichfette . . . . .  | 103 |
|       | Butter . . . . .  | 103 |
|       | Margarine . . . . .   | 104 |
| 4.1.3 | Die Inhaltsstoffe – Vorsicht vor den Kalorien . . . . .         | 106 |
|       | Nährstoffe . . . . .  | 106 |
|       | Zusatzstoffe . . . . .  | 110 |
|       | Schadstoffe . . . . .   | 111 |
| 4.1.4 | Wissenswertes für die Praxis . . . . .                          | 112 |
|       | Welches Fett zu welchem Zweck? . . . . .                        | 112 |
|       | Lagerung, Aufbewahrung, Fettverderb . . . . .                   | 113 |
|       | Butter oder Margarine – Was ist besser? . . . . .               | 114 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| <b>4.2</b> | <b>Mayonnaise und Feinkostsalate</b>                   | 114 |
| 4.2.1      | Die Herstellung – Die Kunst des Emulgierens            | 115 |
| 4.2.2      | Das Warensortiment – Pikante Vielfalt, meist aber fett | 116 |
|            | Mayonnaisen  | 116 |
|            | Feinkostsalate   | 117 |
| 4.2.3      | Die Inhaltsstoffe – Auf das Fett ist zu achten         | 118 |
|            | Nährstoffe   | 118 |
|            | Zusatzstoffe   | 118 |
| 4.2.4      | Wissenswertes für die Praxis                           | 118 |

## 5 Gewürze, Aromen und Essig

|            |   |     |
|------------|---|-----|
|            | Welche Stoffe wirken?                                   | 120 |
| <b>5.1</b> | <b>Gewürze</b>  | 121 |
| 5.1.1      | Die Herstellung – Edle Pulver aus aller Welt            | 122 |
| 5.1.2      | Das Warensortiment – Für jeden Geschmack etwas          | 122 |
|            | Kleines Gewürzlexikon                                   | 123 |
|            | Mischprodukte   | 125 |
| 5.1.3      | Die Inhaltsstoffe – Viel Gesundes, wenig Negatives      | 126 |
|            | Geschmacksstoffe  | 126 |
|            | Schadstoffe   | 127 |
| 5.1.4      | Wissenswertes für die Praxis                            | 129 |
| <b>5.2</b> | <b>Aromen und Essenzen</b>                              | 129 |
| 5.2.1      | Die Herstellung – Viel Technologie für volles Aroma     | 129 |
| 5.2.2      | Das Warensortiment – Kunstvoll der Natur nachgebaut     | 130 |
| 5.2.3      | Die Inhaltsstoffe – Sie haben's in sich                 | 131 |
|            | Zusatzstoffe  | 131 |
| 5.2.4      | Wissenswertes für die Praxis                            | 131 |
|            | Aromen in der Lebensmittelindustrie                     | 131 |
|            | Aromen im Haushalt                                      | 132 |
| <b>5.3</b> | <b>Salz</b>   | 132 |
| 5.3.1      | Die Herkunft – Vom flachen Meer und tief aus den Bergen | 132 |
| 5.3.2      | Das Warensortiment – »Heilmittel« oder »Würzmittel«     | 133 |
| 5.3.3      | Die Inhaltsstoffe – Salz ist eine fast reine Chemikalie | 133 |
|            | Zusatzstoffe  | 134 |
|            | Schadstoffe   | 134 |
| 5.3.4      | Wissenswertes für die Praxis                            | 134 |
|            | Meersalz  | 134 |
|            | Salzen im Haushalt                                      | 134 |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| <b>5.4</b> | <b>Geschmacksverstärker</b> .....                           | 135 |
| 5.4.1      | Die Herstellung .....                                       | 135 |
| 5.4.2      | Das Warensortiment .....                                    | 135 |
|            | Geschmacksveränderer .....                                  | 136 |
| 5.4.3      | Die Inhaltsstoffe – Nicht nur Positives zu berichten .....  | 137 |
| 5.4.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                          | 138 |
| <b>5.5</b> | <b>Essig und Genußsäuren</b> .....                          | 138 |
| 5.5.1      | Die Herstellung – Natur und Synthese von Genußsäuren ...    | 138 |
| 5.5.2      | Das Warensortiment – Genuß mit Säuren .....                 | 139 |
| 5.5.3      | Die Inhaltsstoffe – Bedenkliches und Unnötiges .....        | 141 |
|            | Ernährungsbedeutung .....                                   | 141 |
|            | Physiologische Wirkungen .....                              | 141 |
|            | Zusatzstoffe .....  | 141 |
|            | Schadstoffe .....   | 142 |
| 5.5.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                          | 142 |
| <b>5.6</b> | <b>Würzen</b> .....   | 143 |
| 5.6.1      | Die Herstellung – Viel Aufwand für Würziges .....           | 143 |
| 5.6.2      | Das Warensortiment – Klein aber aromatisch .....            | 144 |
| 5.6.3      | Die Inhaltsstoffe – Mehr Geschmack als Inhalt .....         | 144 |
|            | Nährstoffe und Aromastoffe .....                            | 144 |
|            | Zusatzstoffe .....  | 145 |
|            | Schadstoffe .....   | 145 |
| 5.6.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                          | 145 |
| <b>5.7</b> | <b>Senf</b> .....   | 145 |
| 5.7.1      | Die Herstellung – Von der Senfsaat in die Tube .....        | 146 |
| 5.7.2      | Das Warensortiment – Von scharf bis mild .....              | 146 |
| 5.7.3      | Die Inhaltsstoffe – Das Wichtigste sind die Aromaträger ... | 147 |
|            | Geschmacksstoffe .....                                      | 147 |
|            | Zusatzstoffe .....  | 147 |
| 5.7.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                          | 147 |

## **6    Trinkwasser und Mineralwasser**

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| <b>6.1</b> | <b>Trinkwasser</b> .....                           | 149 |
| 6.1.1      | Die Herkunft – Aus den Tiefen zum Wasserhahn ..... | 149 |
|            | Trinkwassergewinnung .....                         | 150 |
|            | Trinkwasseraufbereitung .....                      | 150 |
|            | Wasserleitungen .....                              | 152 |
| 6.1.2      | Trinkwasser – Leitungswasser .....                 | 152 |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 6.1.3      | Die Inhaltsstoffe  | 153        |
|            | Ernährungsphysiologische Eigenschaften                           | 153        |
|            | Mineralstoffe  | 153        |
|            | Zusatzstoffe   | 154        |
|            | Schadstoffe  | 154        |
|            | Eisen  | 154        |
|            | Nitrat   | 156        |
|            | Sulfat   | 156        |
|            | Haloforme  | 156        |
|            | Chlorkohlenwasserstoffe  | 157        |
|            | Radioaktivität   | 157        |
|            | Schwermetalle  | 157        |
| 6.1.4      | Wissenswertes für die Praxis                                     | 158        |
|            | Wasserverbrauch, -aufbereitung und Umwelt                        | 158        |
|            | Aufbereitung zu Hause  | 158        |
|            | Der Härtegrad des Leitungswassers                                | 159        |
|            | Informationspflicht bei Aufbereitung von<br>Trinkwasser          | 160        |
| <b>6.2</b> | <b>Mineralwasser und andere abgepackte Wässer</b>                | <b>160</b> |
| 6.2.1      | Die Herkunft – Von der Quelle bis zur Flasche                    | 160        |
|            | Gewinnung und Bearbeitung  | 160        |
|            | Abfüllung  | 161        |
| 6.2.2      | Das Warensortiment – Auf die Herkunft kommt es an                | 161        |
|            | Mineralwasser  | 162        |
|            | Quellwasser  | 162        |
|            | Tafelwasser  | 162        |
|            | Trinkwasser in Packungen   | 162        |
| 6.2.3      | Die Inhaltsstoffe – Alles ist gelöst                             | 163        |
|            | Mineralstoffe  | 163        |
|            | Schadstoffe  | 166        |
| 6.2.4      | Wissenswertes für die Praxis                                     | 166        |
|            | Haushalt und Gastronomie   | 166        |
|            | Kennzeichnung  | 167        |
| <b>7</b>   | <b>Kaffee, Tee, Kakao</b>  |            |
| <b>7.1</b> | <b>Kaffee</b>  | <b>168</b> |
| 7.1.1      | Die Herstellung – Das Rösten macht den Geschmack                 | 168        |
|            | Der Anbau  | 168        |
|            | Aufbereitungsverfahren   | 169        |
| 7.1.2      | Das Warensortiment – Vom Pulverkaffee bis zum<br>»Feinen Milden« | 169        |
|            | Bohnenkaffee   | 169        |

|  |            |
|--|------------|
| Extraktkaffee  | 169        |
| Kaffee-Ersatzstoffe (Kaffeestoffe)                           | 170        |
| Kaffee-Zusatzstoffe  | 170        |
| Kleines Lexikon der Kaffe Zubereitungen                      | 170        |
| Kaffee-Zusatzstoffe  | 170        |
| 7.1.3 Inhaltsstoffe – Kalorienarm und anregend               | 171        |
| Wirkstoffe   | 172        |
| Zusatzstoffe   | 174        |
| Schadstoffe  | 174        |
| 7.1.4 Wissenswertes für die Praxis                           | 175        |
| Bemessung der Menge des Kaffeepulvers                        | 175        |
| Mahlstärke   | 175        |
| Aufbewahrung   | 175        |
| Warmhalten   | 175        |
| »Stinkerbohnen« und »Muckefuck«                              | 175        |
| <b>7.2 Tee</b>   | <b>176</b> |
| 7.2.1 Die Herstellung – Qualität beginnt beim Pflücken       | 176        |
| Anbau und Ernte  | 176        |
| Herstellungsverfahren  | 176        |
| 7.2.2 Das Warensortiment – Tee-Einkauf erfordert Wissen      | 177        |
| Handelsübliche schwarze Teesorten                            | 177        |
| Lexikon der Teearten, Herkünfte und Qualitäten               | 179        |
| Teeprodukte  | 180        |
| Teeähnliche Erzeugnisse                                      | 180        |
| 7.2.3 Inhaltsstoffe – Angenehm anregend und durststillend    | 181        |
| Extraktstoffe  | 181        |
| Coffein  | 181        |
| Gerbstoffe   | 182        |
| Mineralstoffe  | 182        |
| Schadstoffe  | 182        |
| Begasungsmittel  | 182        |
| Mineraldünger  | 183        |
| Pestizide  | 183        |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe                 | 183        |
| Radioaktivität   | 183        |
| 7.2.4 Wissenswertes für die Praxis                           | 184        |
| <b>7.3 Kakao</b>   | <b>185</b> |
| 7.3.1 Die Herstellung – Vom Baum zum Pulver                  | 185        |
| Anbau und Sorten   | 185        |
| Herstellung und Nachbehandlung                               | 185        |
| 7.3.2 Das Warensortiment – Einfach und überschaubar          | 186        |
| 7.3.3 Die Inhaltsstoffe – Eine gesunde Kombination mit Milch | 187        |
| 7.3.4 Wissenswertes für die Praxis                           | 188        |

## 8 Säfte und Erfrischungsgetränke

|  |     |
|--|-----|
| <b>8.1 Säfte: Frucht- und Gemüsesäfte, Nektare</b>           | 190 |
| 8.1.1 Die Herstellung – Der Weg zwischen Ernte und Ausschank | 190 |
| Fruchtsaftgewinnung  | 190 |
| Fruchtmarkgewinnung  | 191 |
| Konzentrieren  | 192 |
| Fertigstellen, Haltbarmachen und Abfüllen                    | 192 |
| 8.1.2 Das Warensortiment – Flüssiges Obst und Gemüse         | 193 |
| Fruchtsaft   | 193 |
| Fruchtnektar   | 194 |
| Gemüsegetränke   | 194 |
| 8.1.3 Die Inhaltsstoffe – Sehr verschieden, je nach Frucht   | 195 |
| Nährstoffe und Aromastoffe                                   | 195 |
| Zusatzstoffe   | 197 |
| Schadstoffe  | 197 |
| 8.1.4 Wissenswertes für die Praxis                           | 197 |
| <b>8.2 Erfrischungsgetränke</b>                              | 198 |
| 8.2.1 Die Herstellung – Der Grundstoff macht's               | 198 |
| 8.2.2 Das Warensortiment – Fruchtig und süß                  | 198 |
| Die Zucker-Süßen: Fruchtsaftgetränke, Limonaden, Brausen     | 199 |
| Die Kalorienarmen: Light- und Diabetiker-Getränke            | 201 |
| Weitere alkoholfreie Erfrischungsgetränke                    | 201 |
| 8.2.3 Die Inhaltsstoffe – Fast nur Kalorien                  | 201 |
| Nährstoffe   | 201 |
| Zusatzstoffe   | 202 |
| Schadstoffe  | 203 |
| 8.2.4 Wissenswertes für die Praxis                           | 203 |

## 9 Alkoholische Getränke

|  |     |
|--|-----|
| <b>9.1 Bier</b>  | 205 |
| 9.1.1 Die Herstellung – Von der Gerste bis ins Glas    | 205 |
| Die Rohstoffe  | 205 |
| Der Brauvorgang  | 207 |
| 9.1.2 Das Warensortiment – Von Malzbier bis Doppelbock | 209 |
| Biergattungen: Einfach-, Schank-, Voll- und Starkbier  | 209 |
| Biertypen: Untergärig und obergärig                    | 210 |
| Obergärige Sorten                                      | 210 |
| Untergärige Sorten                                     | 211 |
| 9.1.3 Die Inhaltsstoffe – Ein Rausch von Kalorien      | 211 |
| Kalorien und Alkohol                                   | 212 |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
|            | Vitamine .....   | 212        |
|            | Zusatzstoffe .....                                       | 212        |
|            | Schadstoffe .....  | 213        |
|            | Pflanzenbehandlungsmittel .....                          | 213        |
| 9.1.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                       | 214        |
|            | Verfälschungen und Bierfehler .....                      | 214        |
|            | Lagerung im Haushalt und Trinktemperatur .....           | 215        |
|            | Kennzeichnungspflicht .....                              | 215        |
| <b>9.2</b> | <b>Wein, Schaumwein und weinähnliche Getränke</b> .....  | <b>215</b> |
| 9.2.1      | Die Herstellung – Vom Rebstock bis zur Flasche .....     | 216        |
| 9.2.2      | Das Warensortiment – Eine berauschende Vielfalt .....    | 219        |
|            | Wein .....   | 219        |
|            | Qualitätsklassen .....                                   | 219        |
|            | Geschmacksklassen .....                                  | 221        |
|            | Sonderqualitäten .....                                   | 221        |
|            | Schaumwein .....   | 222        |
|            | Das Warensortiment .....                                 | 222        |
|            | Qualitätsklassen .....                                   | 223        |
|            | Geschmacksklassen .....                                  | 223        |
|            | Weinähnliche (weinhaltige, weinartige) Getränke .....    | 223        |
| 9.2.3      | Die Inhaltsstoffe – Kalorien und »süße« Skandale .....   | 225        |
|            | Kalorien und Alkohol! .....                              | 225        |
|            | Mineralstoffe .....                                      | 225        |
|            | Säuren .....   | 225        |
|            | Restzucker .....   | 225        |
|            | Verfälschungen .....                                     | 225        |
|            | Zusatzstoffe .....                                       | 226        |
|            | Schadstoffe .....  | 226        |
| 9.2.4      | Wissenswertes für die Praxis .....                       | 229        |
|            | Pflicht-Kennzeichnungen .....                            | 229        |
|            | Freiwillige Kennzeichnungen .....                        | 229        |
|            | Lagerung von Wein .....                                  | 229        |
|            | Weinfehler .....   | 230        |
|            | Deutsches Weinsiegel .....                               | 230        |
|            | Definitionen und Werte .....                             | 231        |
| <b>9.3</b> | <b>Spirituosen</b> .....                                 | <b>231</b> |
| 9.3.1      | Die Herstellung – Die Kunst, den Fusel abzutrennen ..... | 233        |
| 9.3.2      | Das Warensortiment – Vom Klaren bis zum                  |            |
|            | Wurzelbranntwein .....                                   | 234        |
|            | Trinkbranntwein .....                                    | 234        |
|            | Spezialbranntweine .....                                 | 234        |
|            | Liköre .....   | 235        |
|            | Punschextrakte .....                                     | 235        |
|            | Alkoholhaltige Mischgetränke .....                       | 235        |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 9.3.3 | Die Inhaltsstoffe –<br>Kaum Wertvolles und nichts Gesundes . . . . . | 235 |
|       | Unerwünschte Begleitstoffe . . . . .                                 | 236 |
|       | Sonstige Inhaltsstoffe . . . . .                                     | 236 |
| 9.3.4 | Wissenswertes für die Praxis . . . . .                               | 236 |
|       | Warenunterschlebung – Verfälschungen . . . . .                       | 236 |

## **10 Lebensmittel für eine besondere Ernährung und diätetische Lebensmittel**

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| <b>10.1</b> | <b>Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder . . . . .</b>   | <b>238</b> |
| 10.1.1      | Die Herkunft – Erzeugung – Aufzucht – Aus besten Böden,<br>Pflanzen und Kühen . . . . .                             | 240        |
| 10.1.2      | Das Warensortiment – Man müßte nochmal Säugling sein . . . . .  | 241        |
| 10.1.3      | Die Inhaltsstoffe – das Beste ist gerade gut genug . . . . .  | 244        |
|             | Vergleich Muttermilch – Kuhmilch – Säuglings-<br>anfangsnahrungen . . . . .   | 244        |
|             | Ernährungsphysiologisches . . . . .   | 246        |
|             | Zusatzstoffe . . . . .  | 248        |
|             | Schadstoffe . . . . .   | 248        |
| 10.1.4      | Wissenswertes für die Praxis . . . . .  | 249        |
| <b>10.2</b> | <b>Diabetiker-Lebensmittel . . . . .</b>  | <b>250</b> |
| 10.2.1      | Die Herstellung – ganz nach Vorschrift . . . . .  | 253        |
| 10.2.2      | Das Warensortiment – Weil Abwechslung erfreut . . . . .   | 253        |
| 10.2.3      | Die Inhaltsstoffe – Süß ohne Reue . . . . .   | 253        |
|             | Ernährungsphysiologische Besonderheiten . . . . .   | 253        |
|             | Zusatzstoffe . . . . .  | 254        |
|             | Schadstoffe . . . . .   | 254        |
| 10.2.4      | Wissenswertes für die Praxis . . . . .  | 254        |
| <b>10.3</b> | <b>Natriumarme bzw. kochsalzarme sowie natrium-<br/>verminderte Lebensmittel und Kochsalzersatzmittel . . . . .</b> | <b>255</b> |
|             | »Natriumverminderte« bzw. »kochsalzverminderte«<br>(herkömmliche) Lebensmittel . . . . .                            | 258        |
| <b>10.4</b> | <b>Glutenfreie Lebensmittel . . . . .</b>   | <b>259</b> |
| <b>10.5</b> | <b>Purinarme Lebensmittel – Ernährung bei Gicht . . . . .</b>   | <b>260</b> |
| <b>10.6</b> | <b>Sportlernahrung . . . . .</b>  | <b>261</b> |
| 10.6.1      | Rohstoffe – Gereinigte Industrieprodukte . . . . .  | 262        |
| 10.6.2      | Das Warensortiment – Vielversprechende Werbung . . . . .  | 263        |
|             | Erzeugnisse zur Energiebereitstellung . . . . .   | 263        |
|             | Erzeugnisse zur Ergänzung der Eiweißzufuhr . . . . .  | 263        |

|  |     |
|--|-----|
| Erzeugnisse zur Gewichtszunahme bzw. zur Ergänzung der Nahrung (»Weightgain-Produkte«)   | 263 |
| Erzeugnisse für spezielle physiologische Zwecke  | 263 |
| Durstlöschende isotonische Getränke  | 264 |
| <b>10.6.3 Die Inhaltsstoffe – »Bedarfsangepaßte Nahrung« oder »Overprotecting Food«?</b> | 264 |
| Ernährungsphysiologische Besonderheiten  | 264 |
| Kohlenhydrate  | 264 |
| Fette  | 265 |
| Eiweiß bzw. Aminosäuren  | 266 |
| Aminosäure-Präparate   | 267 |
| Wasser – Mineralstoffe   | 268 |
| Vitamine   | 270 |
| Zusatzstoffe   | 271 |
| Schadstoffe  | 271 |
| <b>10.6.4 Wissenswertes für die Praxis</b>   | 271 |
| <b>10.7 Lebensmittel zur Gewichtüberwachung</b>  | 272 |
| Zu dick? – Ursachen und Folgen   | 272 |
| Wo beginnt das Übergewicht?  | 272 |
| Die Produkte zur Gewichtsreduktion – allein schaffen sie's aber nicht                    | 274 |
| 1. Diätlebensmittel als Mahlzeit oder Tagesration für Übergewichtige                     | 274 |
| 2. Brennwertverminderte oder -arme Lebensmittel  | 274 |
| 3. Nährstoffverminderte oder -arme Lebensmittel  | 275 |
| Medikamente fürs Abnehmen  | 276 |
| Wissenswertes für die Praxis   | 278 |
| <b>10.8 Nahrungsergänzungsmittel</b>   | 279 |
| Die Lage: Sind Nahrungsergänzungsmittel wirklich notwendig?                              | 279 |
| Was sich alles ergänzen läßt: das Marktangebot   | 279 |
| Einige Inhaltsstoffe – kritisch gesehen  | 280 |
| Mißbrauch  | 280 |
| Wissenswertes für die Praxis   | 281 |
| <b>10.9 Bilanzierte Diäten</b>   | 281 |
| <b>EG-Nummern und Zusatzstoffe</b>   | 283 |
| Klassennamen von Zusatzstoffen   | 283 |
| E-Nummern-Liste  | 283 |
| <b>Anhang</b>  | 289 |
| Autoren der einzelnen Abschnitte bzw. Kapitel dieses Bandes                              | 289 |
| <b>Literatur</b>   | 290 |
| <b>Sachverzeichnis</b>   | 295 |

Aus technischen Gründen bleibt diese Seite leer

---

# Kapitel 1

## Fleisch und Wurst

### 1.1 Fleisch

Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch von Fleisch lag in der Bundesrepublik 1992 bei stattlichen 95,6 Kilogramm. Davon entfallen auf Schweinefleisch etwa 53%, auf Rindfleisch 18%, auf Geflügel 12%, auf Wild 1,4% und auf Schaffleisch 0,9% (Auswertungs- und Informationsdienst).

Fleisch ist wegen seines Gehalts an Eiweiß mit hoher biologischer Wertigkeit und seines hohen Gehalts an Vitaminen der B-Gruppe für die Ernährung wichtig. Die wegen des hohen Fleischkonsums notwendige Massentierhaltung hat zu der berechtigten Besorgnis geführt, daß man beim Fleischkonsum ständig kleine Mengen an pharmakologisch wirksamen Substanzen (Tierarzneimittel) zu sich nimmt. Auch durch bestimmte Fleischtechnologien können bedenkliche Stoffe in die Fleischprodukte gelangen: Nitrat beim Pökeln, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe beim Räuchern, Phosphate bei der Wurstherstellung. Hinzu kommen Verunreinigungen aus der Umwelt (Blei, Cadmium und Quecksilber), die das Bundesgesundheitsamt veranlaßten, bei bestimmten Innereien Beschränkungen des Verzehrs zu empfehlen.

#### 1.1.1 Die Erzeugung – Tiere in Massen und viel Technologie

##### Massentierhaltung, Aufzucht und Mästung

Um die großen Fleischmengen in der vom Verbraucher gewünschten Qualität – muskelreiches Fleisch mit wenig Fett – preiswert produzieren zu können, hat sich eine technisierte, industriemäßige Tierproduktion auf engem Raum in Großbetrieben entwickelt. Aufgezogen und gemästet werden in solchen Betrieben vor allem Schweine, Kälber und Hühner, bei den Hühnern verbunden mit der Eiproduktion. Als Fehlentwicklung fällt hierbei insbesondere auf, daß die natürlichen Lebensbedingungen der Tiere nicht berücksichtigt und manche Verhaltensweisen bewußt blockiert werden. Ein breiter Einsatz pharmakologisch wirksamer Substanzen und die Manipulation am Futter schüren beim Verbraucher die berechnete Angst vor Rückständen in Fleisch aus der Massentierhal-

**Tabelle 1** Mastzeiten und Mastgewichte von Geflügelarten

| Tierart                   | Gewicht<br>(in g) | Mast- bzw.<br>Aufzuchtzeit |
|---------------------------|-------------------|----------------------------|
| Hähnchen                  | 700–1150          | 5–7 Wochen                 |
| Pouarden                  | über 1200         | 7 Wochen                   |
| Junger Hahn               | über 1800         | 8–9 Wochen                 |
| Suppenhühner (Legehennen) | 1200–2000         | 15–18 Wochen               |
| Frühmastgänse             | 3000–4000         | bis 5 Monate               |
| Junge Gänse               | 4000–6000         | bis 9 Monate               |
| Hafermastgänse            | 3000–6000         | 1 Jahr                     |
| Babyputen                 | 2000–3000         | 12 Wochen                  |
| Pute/Puter für Teilstücke | bis 15000         | 22 Wochen                  |

tung. Die Aufzucht- und Mastmethoden können bei den Tieren zu einer erhöhten Streßempfindlichkeit und zum Streßtod während des Transports zum Schlachthof führen. (Zu den Fleischfehlern, die aus der Massentierhaltung resultieren, z.B. PSE-Fleisch oder DFD-Fleisch, siehe 1.1.4 – »Wissenswertes für die Praxis«, S. 25.)

### **Geflügel**

Unter den Geflügelarten werden Puten und Hähnchen am häufigsten angeboten und konsumiert. Die jeweiligen Mast- und Aufzuchtzeiten zeigt Tab. 1.

### **Kalb**

Kalbfleisch stammt von Jungrindern, die etwa drei bis vier Monate alt sind. Sie werden mit Milch und Austauschfutter auf der Basis von Magermilch gemästet. Da nur helles Fleisch gewünscht wird, werden Kälber eisenarm ernährt. Ihre für Wiederkäuer typischen Vormägen sind nach dreimonatiger milchhaltiger Spezialmast zurückgebildet. Sie können nie mehr zu normalen Tieren heranwachsen.

### **Rind**

Rindfleisch, das als Frischfleisch in den Handel kommt, stammt meist von Tieren, die nicht älter als 2 Jahre sind. Ältere Tiere wie Ochsen, die 2 bis 3 Jahre alt sind, Kühe, die schon gekalbt haben und älter als 2 Jahre sind sowie die über 5jährigen Bullen werden meist zu Wurst verarbeitet. (Jungbulle = ausgewachsenes junges männliches nicht kastriertes Tier, Bulle = ausgewachsenes männliches nicht kastriertes Tier, Ochse = ausgewachsenes männliches kastriertes Tier, Kuh = ausgewachsenes weibliches Tier, das bereits gekalbt hat, Färsen = weibliche Tiere, die noch nicht gekalbt haben.)

### **Schaf (Lamm, Hammel)**

Lammfleisch liefern Schafe, die nicht älter als 1 Jahr sein dürfen. Lämmer, die 6 Monate mit Milch aufgezogen wurden, ergeben das fast weiße Milchlammfleisch. Die Bezeichnung Schaffleisch wird für Fleisch von älteren weiblichen und kastrierten männlichen Tieren verwendet. Hammelfleisch stammt von kastrierten männlichen und von nicht zur Zucht benutzten weiblichen Tieren, die nicht älter als 2 Jahre sind.

### **Schwein**

Das Schwein ist nicht mehr das, was es einmal war: Die heutigen Hochleistungsschweine unterscheiden sich von ihren Vorfahren, der alten deutschen Landrasse, erheblich: Sie tragen zwei Rippenpaare mehr, was 4 weitere Koteletts ergibt, und ihre Körper enthalten 70% mehr magere Muskelmasse. Der Fettgehalt hat rapide abgenommen: Machten Speck und Flomen (Bauchwandfettgewebe) früher 14% des Gesamtgewichts aus, so beträgt der Anteil heute nur noch 8%. Das im Muskelfleisch vorhandene »intramuskuläre« Fett ist von 5% auf 2% zurückgegangen. Früher wurde ein Schwein ein Jahr lang auf 130 bis 150 kg gemästet. In den heutigen Mastbetrieben braucht das Schwein lediglich 6 Monate, um das Schlachtgewicht von 100 kg zu erreichen.

### **Schlachtung und Fleischhygiene**

Die Schlachtung, also das Töten, Ausnehmen und Zerlegen der Tiere, erfolgt in der Regel in zentralen Schlachthöfen, zu denen das Vieh von den Aufzucht- oder Mastbetrieben in Transportfahrzeugen angeliefert wird. Der Viehtransport ist für die Tiere eine besondere Stresssituation.

Fleisch für den menschlichen Genuß muß nach den Fleischhygiene-gesetzen begutachtet und untersucht werden; dies gilt für Fleisch von Rindern, Schweinen, Schafen, Haarwild, Kaninchen und für Geflügel. Das Fleisch wird auf Krankheiten der Tiere hin untersucht, ebenso auf Rückstände von Tierarzneimitteln sowie auf Umwelchemikalien. Außerdem erfolgt eine Beschau des Fleisches auf Trichinen (Fadenwürmer, die, insbesondere bei Schweinefleisch vorkommend, beim Menschen oft die tödlich verlaufende Trichinose hervorrufen).

### **Fleischreifung**

Die Fleischreifung, das »Abhängen«, ist für die Fleischqualität von großer Bedeutung. Was geschieht während dieses Prozesses?

Mit der Schlachtung wird der Blutkreislauf und damit die Sauerstoffversorgung der Muskeln unterbrochen. Milchsäure reichert sich an, und der pH-Wert fällt von 6,5 auf unter 5,8. Kurz nach dem Tod des Tieres wirken die Muskeln noch weich und schlaff; sie werden jedoch bald hart: Die sogenannte Totenstarre (Rigor mortis) entwickelt sich beim Rind innerhalb von 10 bis 24 Stunden, beim Schwein in 4 bis 18 Stunden und beim Huhn in 2 bis 4 Stunden.

Beim Rindermuskel löst sich die Totenstarre nach 2 bis 3 Tagen, und es setzt die eigentliche Reifung ein, die für das Aroma und die Zartheit des Fleisches wichtig ist. In den Muskelfasern entsteht Milchsäure, die den Zellverband auflockert, so daß fleischeigene Enzyme wirken können. Eine ausreichende Reifung ist immer mit Gewichtsverlust verbunden, da der Wassergehalt abnimmt.

Bei Rindfleisch ist eine Reifung von 14 Tagen im Kühlhaus unerlässlich, bei Schweinefleisch ist die Reifung von untergeordneter Bedeutung, da es bereits nach 48 Stunden reif, also abgehangen, ist. Kalbfleisch benötigt 2 bis 3 Tage, und auch Wild sollte im ausgenommenen Zustand einige Tage reifen.

### **Zur Herstellung von Fleischerzeugnissen**

Zur Herstellung von Fleischwaren (z.B. Schinken oder Kasseler Rippensteak) sind eine Reihe von Verfahren üblich, die auch zur Herstellung von Wurst angewendet werden können: Pökeln, Räuchern und Salzen.

*Pökeln:* Unter Pökeln versteht man die Behandlung von Fleisch und Fleischerzeugnissen mit Kochsalz bei gleichzeitiger Zugabe von Nitrit und/oder Nitrat. Nitrit verstärkt die Haltbarkeitswirkung des Kochsalzes und führt zu einer Umrötung. Außerdem entstehen besondere Aromakomponenten, die für gepökelte Fleischwaren typisch sind. Dem größten Teil der in Deutschland hergestellten Fleischwaren werden Pökelsalze (siehe »Exkurs: Pökelsalze und ihre Wirkung«) zugesetzt. Trotz der gesundheitlichen Gefahren durch die dabei möglicherweise entstehenden Nitrosamine (s. S. 22) scheint sich ein vollständiges Verbot des Pökeln nicht durchsetzen zu lassen, da die Verbraucher offenbar ungenau auf die Vielzahl der so behandelten Produkte verzichten wollen. Der Gesetzgeber hat jedoch eine Reduzierung des Einsatzes von Pökelsalzen verordnet.

#### **Exkurs: Pökelsalze und ihre Wirkung**

Pökelsalze sind Nitritpökelsalz (Mischung aus 99,5 bis 99,6% Kochsalz und 0,4 bis 0,5% Natriumnitrit) und Nitrat (Kalium- und Natriumnitrat, auch Salpeter genannt). Das Nitrit bewirkt die sogenannte Umrötung. Dabei wird in komplizierten chemischen Umsetzungen der Muskelfleischfarbstoff (Myoglobin) in das hitze- und lagerungsbeständige Pökelfarbstoff (Nitrosomyoglobin) umgewandelt. Beim Einsatz von Nitraten muß dieses erst durch Bakterien zu Nitrit reduziert werden, um wirken zu können – der Pökelfarbstoff wird dadurch verlangsamt.

*Räuchern:* Hierbei werden Fleisch und auch Würste mit frischem Rauch von verschwelenden, naturbelassenen Hölzern behandelt. Oft wird mit Salz oder Nitritpökelsalz eine »Vorkonservierung« vorgenommen. Die Kalträucherung dauert je nach Ware (Schinken, Speck, Kasseler Rippensteak, Rauchfleisch, Koch- und Rohwürste) zwischen einigen Tagen und mehreren Wochen. Bei der Heißräucherung müssen bestimmte Kerntemperaturen im Räuchergut erreicht werden (Brühwürste, Kochsalami). Beim Räuchern werden die Teilaufgaben Trocknen, Garen und Rauchbehandlung miteinander gekoppelt. Während früher die konservierende Wirkung des Rauches ausschlaggebend war, stehen heute Geschmack und Aussehen im Vordergrund. Die Verwendung von künstlichen Räucheraromastoffen ist nicht erlaubt. Beim Räuchern entstehen die teilweise krebserregenden polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (s. S. 23).

*Salzen* mit reinem Kochsalz kann auf trockenem Wege oder durch Behandlung mit Lake erfolgen. Das Salzen wird immer dann angewendet, wenn das Produkt keine Eigenfarbe besitzt (Speck, Därme) oder wenn auf eine temperaturbeständige Pökelfarbe kein Wert gelegt wird.

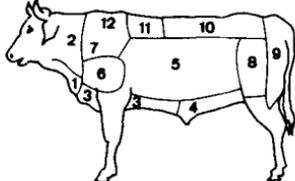
## 1.1.2 Das Warensortiment – Was nach dem Schlachten übrigbleibt

### Geflügelfleisch

Die Farbe des Geflügelfleisches ist je nach Gattung (Gans, Ente und Taube haben dunkles Fleisch; Haushuhn und Truthahn helles), Alter und Körperteil (die Brust ist meist hell, während die anderen Körperteile dunkler erscheinen) verschieden. Das Fleisch von Männchen ist in der Regel kräftiger im Geschmack, Weibchen haben dagegen zarteres Fleisch. Beide Eigenschaften werden durch Kastrierung zum Kapaun kombiniert. Das Fett von Geflügel wird schnell ranzig, da es einen hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren enthält.

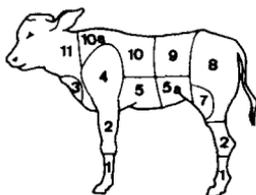
Schlachtgeflügel gibt es in drei Angebotsformen: als frisches oder gekühltes Schlachtgeflügel, als gefrorenes Geflügel (Kerntemperatur von  $-12^{\circ}\text{C}$ ) und als tiefgefrorenes Geflügel (Kerntemperatur von  $-18^{\circ}\text{C}$ ). Die Vermarktung erfolgt nach den Handelsklassen A, B und C; für Hähnchen gibt es noch die zusätzliche Handelsklasse »Extra« (entspricht der Klasse A, Gewicht mindestens 1200 g). Als Markengeflügel dürfen nur Tiere bezeichnet werden, die in die Handelsklasse A (vollfleischig, einwandfrei gerupft, ohne Verletzungen und Verfärbungen, kein Gefrierbrand) eingestuft sind. Die Klassen B und C weichen davon entsprechend ab. Der Hinweis »mit Hals und Innereien« bedeutet, daß sich diese Teile, in Plastikbeuteln abgepackt, im Tier befinden.

**Rind**



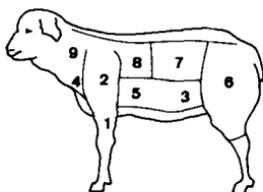
- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1 Wamme       | 8 Hüftstück    |
| 2 Hals        | 9 Schwanzstück |
| 3 Brust       | mit Blume      |
| 4 Bauch       | 10 Roastbeef   |
| 5 Querrippe   | mit Filet      |
| 6 Blatt       | 11 Hohe Rippe  |
| 7 Vorderkeule | 12 Unterrippe  |

**Kalb**



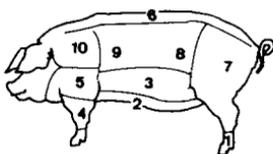
- |                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| 1 Fuß                             | 7 Nuß            |
| 2 Haxe                            | 8 Keule          |
| 3 Brustspitze                     | 9 Nierenstück    |
| 4 Vorderkeule                     | 10 Kotelettstück |
| 5 Brust                           | 10a Nackenstück  |
| 5a Bauch                          | 11 Hals          |
| 6 Dünnes Bruststück<br>(verdeckt) |                  |

**Schaf**



- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1 Bein        | 6 Keule             |
| 2 Vorderkeule | 7 Nierenstück       |
| 3 Bauch       | 8 Kotelettstück     |
| 4 Vorderbrust | 9 Hals- und Nacken- |
| 5 Brust       | stück               |

**Schwein**



- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| 1 Fuß         | 7 Schinken           |
| 2 Bauchspeck  | 8 Hinteres Kotelett- |
| 3 Bauch       | stück mit Filet      |
| 4 Haxe        | 9 Vorderes           |
| 5 Vorderkeule | Kotelettstück        |
| 6 Rückenfett  | 10 Nackenstück       |

**Abb. 1** Benennung der Teilstücke bei einzelnen Tierarten (nach Kofrányi)

**Kalbfleisch**

Der säuerlich-aromatische Geruch des blaßroten Kalbfleisches rührt von der gebildeten Fleischmilchsäure her. Beim Kalb lagert sich das Fett in der Nierengegend ab, so daß das Fleisch mager erscheint. Bei zu jungen Tieren hat das Fleisch noch einen hohen Wassergehalt. Wesentlichstes Qualitätsmerkmal des Kalbfleisches ist die helle Fleischfarbe. Es ist außerdem leicht verdaulich. Schnitzel und andere Kurzbratstücke sind beim Kalb die meistgefragten Teile (Abb. 1). Kalbfleisch ist teurer als Schweine- und Rindfleisch.

## **Rindfleisch**

Alles Fleisch, das von Rindern kommt, wird unter dem Sammelbegriff »Rindfleisch« geführt (Abb. 1). Das Fleisch ist je nach Alter und Geschlecht der Tiere blaß ziegelrot oder dunkelrot und oft marmoriert durch die leichten Fettablagerungen im Zwischenbindegewebe. Fettäderchen und ein gewisser Fettrand sind Zeichen für eine gute »Ausmästung« des Rindes. Sie sind ein besonderes Qualitätsmerkmal für Kurzbratstücke. Das Fleisch alter Kühe und Bullen ist meist von niedrigerer Qualität. In Fleischerfachgeschäften wird häufig eine freiwillige Kennzeichnung nach Kategorie (Tierart, Alter, Geschlecht) und nach Teilstücken vorgenommen. Folgende Abkürzungen werden verwendet: JR – Jungrindfleisch, JB – Jungbullenfleisch, B – Bullenfleisch, O – Ochsenfleisch, K – Kuhfleisch, F – Färsenfleisch.

## **Schaffleisch (Lammfleisch, Hammelfleisch)**

Als Schaffleisch wird Fleisch von männlichen und weiblichen Schafen verschiedener Altersklassen angeboten (Lämmer, Hammel, Schafe und Böcke; Abb. 1). Es ist von ziegelroter Farbe und enthält meist viel Fettgewebe. Der Geruch und Geschmack des Fleisches ist typisch streng. Günstige Schaffleisch-Angebote sind zu den Schlachtzeiten im Herbst zwischen August und November zu erwarten. Lammfleisch benötigt eine besonders kurze Garzeit und ist am häufigsten im Angebot. Fettes Schaffleisch muß heiß gegessen werden, da sein Fett schon bei Temperaturen erstarrt, die wenig über der menschlichen Körpertemperatur liegen. Soßen sollten entfettet werden, bevor man sie bindet.

## **Schweinefleisch**

Beim Schweinefleisch ist das Geschlecht des Tieres praktisch ohne Bedeutung; die Qualität wird bestimmt von Alter (meist 6 bis 7 Monate), Rasse und Mästung. Männliche Ferkel werden innerhalb der ersten Lebenswochen kastriert (Verbraucherzentrale Baden-Württemberg 1993). Fleisch älterer männlicher Schweine (Eberfleisch) kann unangenehm nach Harn riechen. Schweinefleisch zeigt in der Regel eine weiche Konsistenz, ist feinfaserig und blaßrosa. Typisch für Schweinefleisch sind die leicht süßlichen Komponenten im Geruch und Geschmack. Zu mageres Fleisch birgt die Gefahr von Fleischfehlern (s. 1.1.4 »Wissenswertes für die Praxis«, S. 25).

Von einem Schwein werden etwa 50% als Frischfleischteile verwendet (Abb. 1), der Rest wird zu Fleischwaren und Wurst verarbeitet. Schweinehälften werden nach gesetzlichen Handelsklassen gehandelt. Frischfleisch im Laden wird meist aus den mageren Klassen E und U angeboten (E = vorzüglich, U = sehr gut, R = gut, O = mittel, P = gering).

## Fleisch von Wild und Wildgeflügel

Das Fleisch von Haar- und Federwild (Wildbret) war früher nur den festlichen Tafeln vorbehalten, gehört aber heute zum kulinarischen Allgemeingut, da es erschwinglich und von herrschaftlichem Jagdrecht unabhängig geworden ist. Wildfleisch weist einige Vorzüge auf: Es ist feinfasriger, fettärmer und fester als anderes Fleisch, außerdem gut bekömmlich und leicht verdaulich. Besonders fettarme Teile werden bei der Zubereitung gern mit Schweinespeck gespickt oder umwickelt, und der spezifische Wildgeschmack wird durch Beizen in Rotwein oder Buttermilch gemildert.

Die Jagd ist zwar an bestimmte Zeiten gebunden, Wildfleisch steht aber dank der modernen Kühltechnik das ganze Jahr zur Verfügung. Frisches Wild kann man zu den folgenden Monaten im Handel erwarten (die Jagdzeiten sind in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich geregelt):

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| Mai bis Februar        | Rehwild       |
| Juni bis Januar        | Schwarzwild   |
| Juni bis Februar       | Rotwild       |
| Juli bis Februar       | Damwild       |
| September bis Dezember | Rebhühner     |
| September bis Januar   | Wildenten     |
| Oktober bis Januar     | Hasen, Fasane |

Zum *Federwild* gehören in erster Linie Rebhühner, Fasane, Wildenten und Wachteln. Auch Wildtauben sind genießbar. Federwild hat sehr zartes und wohlschmeckendes Fleisch, das auch für Krankendiät sehr geeignet ist (Fleisch und Brühe). Die Wachtel ist das kleinste Wildhuhn (etwa 120 g) und kommt überwiegend aus Zuchtfarmen. Bei Rebhühnern und Fasanen liefern die Jungvögel das zarteste Fleisch.

*Haarwild* ist der Sammelbegriff für jagdbare Säugetiere. Das Fleisch des Rehs ist von rotbrauner Farbe; nach Genußwert und Preis ist die absteigende Linie seiner Teile: Rücken, Keulen, Blätter (Schultern). Hirschfleisch ist dunkler, jedoch nur bis zum Alter von 3 Jahren des Tieres zart und schmackhaft. Während der Paarungszeit (September bis Oktober) erlegtes Fleisch hat einen scharfen Geschmack. Hasen – gemeint ist der Feldhase, regional wird auch das Hauskaninchen »Hase« genannt – liefern sehr unterschiedliche Fleischqualität je nach Alter; das zarteste Fleisch haben Tiere bis zum Alter von 8 Monaten (erkennbar am Flaum des Bauchfells). Hasenfleisch ist braunrot, Wildkaninchenfleisch dagegen weißlich bis rötlich. (Wildkaninchen sind kleiner als Hasen, ihr Körperbau ist gedrungener, Kopf und Hinterläufe kürzer.) Bei Wildschweinen (Schwarzwild; männlich: Keiler, weiblich: Bachen) ist nur das Fleisch des jungen Keilers wirklich zart. Ältere Tiere müssen 2 bis 3 Tage abhängen und vor der Zubereitung gebeizt werden.