

Vom Mangel zum Überfluss – wechselnde Anforderungen an Fleischerzeugnisse

R. LAUTENSCHLÄGER

Die Anforderungen an Fleischerzeugnisse seitens der Verbraucher und die damit in Zusammenhang stehenden technisch-technologischen Verfahren zur Herstellung der Produkte haben in gewissem Sinne auch eine historische Dimension. Dabei spielen die Kategorien Mangel, in diesem Kontext die Mangelernährung, und Überfluss, hier Synonym für Überernährung, durchaus eine Rolle.

Mangelernährung definiert sich entweder als unzureichende Verfügbarkeit der Nahrung oder deren falsche Zusammenstellung. Überernährung meint die positive Energiebilanz der Ernährung, d. h., der Körper erhält eine höhere Energiezufuhr als er benötigt, woraus ein Übergewicht resultieren kann. Historisch betrachtet war eher die Unterernährung als die Überernährung das Problem, wobei privilegierte Oberschichten fast immer Nahrung im Überfluss zur Verfügung hatten. Der heutzutage relativ verbreitete Überfluss basiert im Wesentlichen auf der Industrialisierung der landwirtschaftlichen Primärproduktion und der Lebensmittelverarbeitung sowie auf verbesserten Verpackungs-, Lagerungs- und Logistikkonzepten. Auch der Wandel von der handwerklich strukturierten Produktion zur industriellen Linienfertigung sowie von der regionalen zur landesweiten und internationalen Distribution der Lebensmittel spielt hier eine wichtige Rolle.

Betrachtet man das Lebensmittel Fleisch, so ist festzustellen, dass auch in früheren Jahrhunderten bereits große jährliche Verbrauchsmengen pro Kopf der Bevölkerung zu verzeichnen waren; im Spätmittelalter lag dieser Wert bei über 100 kg (TEUTEBERG und WIEGELMANN, 1995). Etwa im 19. Jahrhundert wurde mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von 14 kg Fleisch in Mitteleuropa ein Tiefstand erreicht. Dies ist aus Abbildung 1 ersichtlich, die sich allerdings auf den Rind- und Schweinefleischverbrauch des damaligen Königreichs Sachsen bezieht (HENGST und SCHMIDT, 1894).

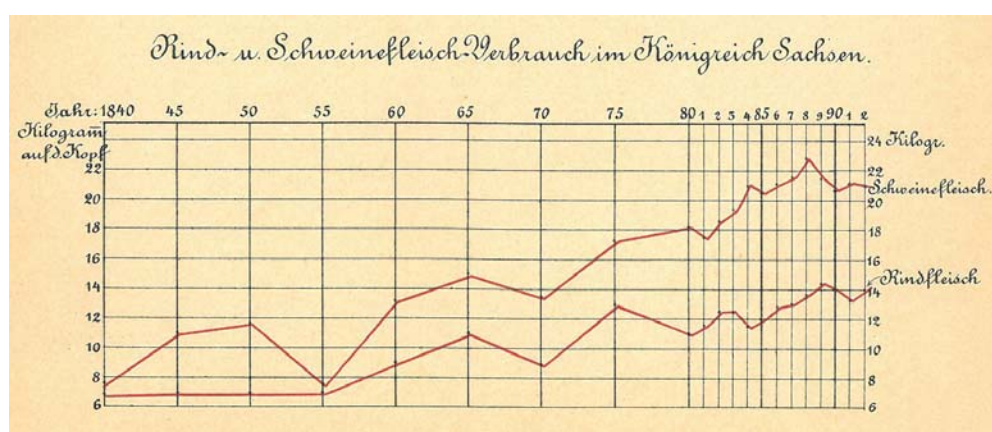


Abb. 1: Pro-Kopf-Verbrauch an Rind- und Schweinefleisch im Königreich Sachsen zwischen 1840 und 1892 (HENGST und SCHMIDT, 1894)

Interessant sind auch die in Abbildung 2 erfassten Verbrauchsdaten für Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch. Wichtige daraus abzuleitende Erkenntnisse sind:

1. 1950, d. h. nach dem 2. Weltkrieg lag der Pro-Kopf-Verbrauch von Fleisch in Deutschland wieder auf dem Niveau von 1892, nämlich bei 14 kg.

2. Von 1950 bis 2011 erfolgte eine kontinuierliche Zunahme der Verbrauchswerte – allerdings vor allem auf Schweine- und Geflügelfleisch beschränkt.
3. Der Pro-Kopf-Verbrauch von Rindfleisch stagniert von 1892 bis 2011 auf nahezu gleichem Niveau, etwa zwischen 11 und 15 kg.

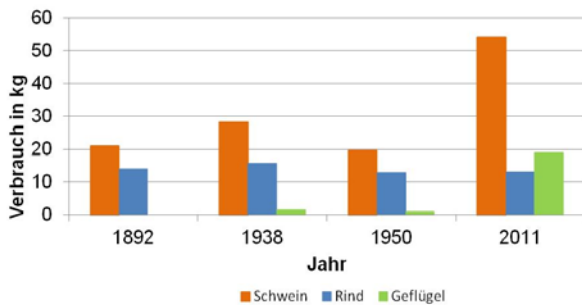


Abb. 1: Pro-Kopf-Verbrauch an Rind-, Schweinefleisch im Königreich Sachsen zwischen 1840 und 1892 (HENGST und SCHMIDT, 1894)

Im Rahmen dieses kurzen historischen Überblicks sollte nicht unerwähnt bleiben, dass das aktive Wirken und damit wichtige Publikationen des Mediziners, Physiologen und Hygienikers Max Rubner, Namensgeber unseres Bundesforschungsinstituts für Ernährung und Lebensmittel, auf Ende des 19., Anfang des 20. Jahrhunderts datieren. Bezüglich der hier dargestellten Thematik Ernährung ist eine Publikation mit dem Titel „Zur Ernährung im Knabenalter mit besonderer Berücksichtigung der Fettsucht ...“ aus dem Jahr 1902 durchaus bemerkenswert.

Wertschätzung und Qualitätsstandard

Es wurde bereits konstatiert, dass die rein monetäre Wertschätzung von Nahrungsmitteln auch aufgrund deren ständigen Verfügbarkeit sehr gelitten hat. Dieser Sachverhalt spiegelt sich beispielsweise im Anteil der Ausgaben für Nahrungsmittel am Haushaltseinkommen einer Familie wider, der seit Jahrzehnten abnimmt – von etwa 43 % im Jahr 1950 auf aktuell 10 %.

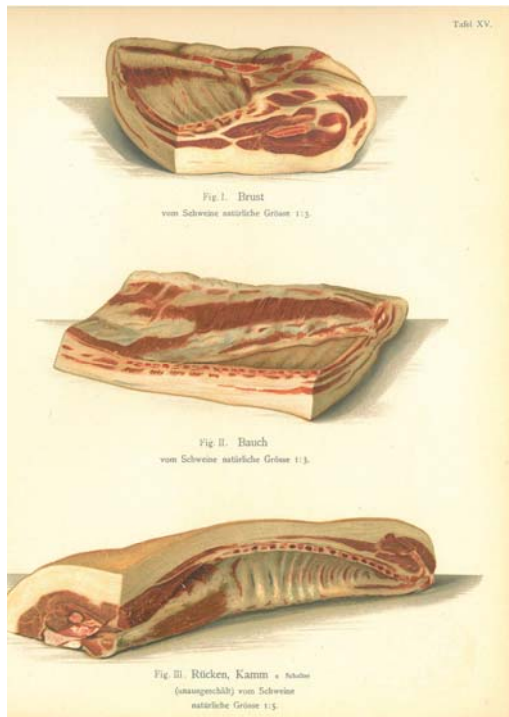


Abb. 2: Pro-Kopf-Verbrauch an Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch in Deutschland von 1892 bis 2011

Die qualitative Beurteilung von Fleisch und Fleischerzeugnissen seitens der Verbraucher hat sich ebenfalls geändert. Die Verlagerung der Tätigkeitsschwerpunkte von schwerer körperlicher Arbeit und kontinuierlicher Bewegung hin zu sitzender und geistiger Tätigkeit mit eher eingeschränkten Bewegungsmustern spielt hier eine wichtige Rolle. Lebensmittel, also auch Fleisch und daraus hergestellte Wurst- und Schinkenprodukte mit hoher Energiedichte wurden präferiert – stark marmoriertes Fleisch, hohe Fettauflagen bei Fleisch (Abb. 3) und Schinkenprodukten, Wurstwaren mit großen Speckstücken. Heutzutage stellen sogenannte Wellness- und Light-Produkte einen großen Marktanteil. Fett, zum Teil sogar Fleisch, wird durch kalorienarme Zutaten und/oder pflanzliche Ballaststoffe wie Weizenfasern ersetzt mit dem Ziel, die Energiedichte dieser Erzeugnisse zu senken, weil einerseits die Anzahl Übergewichtiger Personen wächst, andererseits das Bewusstsein hinsichtlich gesunder Ernährung geschärft ist.

Ähnliche Produkte kennt man auch aus Zeiten des Mangels; Wurstwaren wurden dann oft mit pflanzlichen Zutaten gestreckt: Saumagen mit Kartoffeln und Kraut, Grütz- oder Semmelwurst.

Neue Anforderungen und technologische Lösungen

Während die Verbraucher in einer Mangelsituation kaum Ansprüche stellen, sondern mit jeder Art verfügbarem Lebensmittel zufrieden sind, wachsen mit zunehmendem Überfluss auch die Art und die Vielfalt der Bedürfnisse und Wünsche an die Nahrungsmittel. In der Nestlé-Studie „So is(s)t Deutschland“ aus dem Jahr 2011 wurden beispielsweise sieben verschiedene Ernährungstypen herausgearbeitet, die sich hinsichtlich ihrer Einstellung zu Qualität, Menge und Preis von Lebensmitteln sowie ihres Ernährungsbewusstseins unterscheiden. Wir haben es heute demzufolge mit einer Vielzahl individueller Ansprüche und Essgewohnheiten, teils auch mit sehr widersprüchlichen Ansichten der Verbraucher zu tun. Letzteres wird von GROSSARTH (2013) mit folgendem Zitat beschrieben: „... die Land- und Ernährungswirtschaft sieht sich zunehmend Wünschen von Verbrauchern gegenüber gesetzt von einer idyllischen, handwerklichen Fertigung. Das ist zu den Preisen, die der Handel macht und die Verbraucher zahlen, weltfremd.“ Weitere Widersprüche sind aus folgenden Sachverhalten erkennbar: Die Verbraucher haben einerseits das Bedürfnis nach nachhaltiger Lebensmittelproduktion, gleichzeitig werden große Mengen verzehrfähiger Lebensmittel – in Deutschland allein mehr als 11 Mio. Tonnen pro Jahr – vernichtet. Des Weiteren haben viele Verbraucher hohe Erwartungen im Sinne einer gesunden, schmackhaften Nahrung, die hohe Produktsicherheit, gute Frische und ausreichende Verfügbarkeit garantiert. Im Gegensatz dazu werden Konservierungs- und Zusatzstoffe, Fett und Kochsalz in Fleischerzeugnissen abgelehnt. Ein sehr konkretes Beispiel ist die Forderung nach Abschaffung der Ferkelkastration, doch kaum ein Verbraucher macht sich Gedanken um die Konsequenzen, denn besonders in Deutschland dominiert die Ablehnung von Eberfleisch in Fleischerzeugnissen.

Diese widersprüchlichen Anforderungen und der hohe Grad der Diversifizierung im Verbraucherverhalten stellen aktuell die besondere Herausforderung für die Fleischwarenhersteller dar.

Wie sehen nun die aus diesen vielschichtigen Anforderungen resultierenden technologischen Lösungen bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen aus? Hierzu werden einige Verbraucherinteressen und -trends genannt und dann aufgezeigt, mit welchen Forschungsprojekten Lösungen hierfür erarbeitet werden. Schlagworte, die spezielle Trends und Anforderungen seitens der Verbraucher widerspiegeln, sind beispielsweise

- Functional Food (Diät-/Light-Produkte, ernährungsphysiologisch wertvolle Inhaltsstoffe, Gesundheit, Wellness)
- Clean Label (Aromen, Konservierungsstoffe, Geschmacksverstärker, Farbstoffe)
- Ethik (Tierwohl, Nachhaltigkeit)
- Regionalität (Bio-Produkte, Direktvermarkter)
- Verfügbarkeit (Importprodukte, Convenience-/Snackprodukte, Vertriebswege, Verpackung, Hygieneanforderungen)
- Premium Food (traditionelle Erzeugnisse, Spezialitäten)

Diesen vielfältigen und teils in sich widersprüchlichen Forderungen sollte die Forschung, die sich mehr denn je am Verbraucher orientiert, Rechnung tragen. Die Basis dafür ist zweifellos gegeben, kann das Max Rubner-Institut (MRI) mit seinen vorangegangenen Einrichtungen wie der Bundesanstalt für Fleischforschung doch auf 75 Jahre Erfahrung in dem speziellen Forschungsbereich Fleisch verweisen.

Lagen die Schwerpunkte in den Zeiten des Mangels zwischen 1938 und 1944 noch auf den Arbeitsgebieten „Vorratswirtschaft durch Kälte“, „Einfrieren von Köpfen und Innereien“, „Fett-rückgewinnung“ oder gar „Brauchbarmachung bedingt tauglichen Fleisches“, so standen nach 1949 eher technologische Themen im Mittelpunkt wie „Salzgehalt der Pökellake“, „Reinheitsprinzip und Zusatzstoffe“, „Natriumglutamat bei Fleischerzeugnissen“, „Phosphate für die Wurstherstellung“ bzw. „Reifung und Trocknung von Rohwurst“.

Seit den 1970er Jahren ging es „in erster Linie um die Verbesserung der Verzehrs- und Verarbeitungsqualität, um die Vermeidung gesundheitsschädigender und anderer unerwünschter Substanzen und um die Erhaltung ernährungsphysiologisch wertvoller Inhaltsstoffe.“ (ARNETH, 1988). Dies spiegelte sich in Themen wider wie der Herstellung fettarmer Fleischwaren, Reduzierung des Zusatzes von Nitrat und Nitritpökelsalz zu Fleischerzeugnissen oder Herstellung von Kochsalzverminderten Fleischerzeugnissen.

Produkte des Segments Functional Food für moderne, gesundheits- und ernährungsbewusste Verbraucher sollten einen besonderen bzw. Zusatznutzen für Gesundheit und Leistungsfähigkeit bieten. HAYN *et al.* (2005) stellten diesbezüglich fest: „Anstelle von Produkten, die Assoziationen mit Verzicht oder Reduktion hervorrufen (z. B. fettreduziert, zuckerfrei, kalorienarm), setzen die Hersteller verstärkt auf positive Attribute wie Geschmack, Gesundheit oder Wellness. Die klassischen „fettmodifizierten“ Diäterzeugnisse verzeichnen sinkende Umsätze, sodass die Branche ihr Sortiment erweitert und in Richtung der Wachstumsbereiche Sportlernahrung und Functional Food umstrukturiert.“

So erarbeiteten Wissenschaftler des MRI nicht nur technologische Parameter für die Verarbeitung von Fisch- und Pflanzenöl in Brühwurstprodukten, sondern sie stellten auch heraus, dass Verhältnis von ω -3- zu ω -6-Fettsäuren – die Empfehlung lautet 1 : 5 – von Bedeutung ist. Darüber hinaus wurde nachgewiesen, dass ein Gehalt von mehr als 2 % an ω -3-Fettsäuren bei sensorischer Akzeptanz erreichbar ist. Ein sehr wichtiger Punkt der Untersuchungen war, dass gesundheitsrelevante Effekte wie die Verbesserung des Fettstoffwechsels, die Hemmung chronischer Entzündungen und die Stärkung des Immunsystems durch eine Humanstudie verifiziert werden konnten.

Wenn es um Clean Label-Erzeugnisse geht, dann könnte innovativen technologischen Verfahren wie der Behandlung von Fleischerzeugnissen mit hohem hydrostatischen Druck eine Bedeutung zukommen. Hoher hydrostatischer Druck (HPP – High Pressure Processing) stellt ein Verfahren zur schnellen Inaktivierung von Mikroorganismen dar, das hohe Produktsicherheit gewährleistet, weil durch die Behandlung der Ware in der Endverbraucherpackung keine Rekontamination mit Mikroorganismen erfolgen kann, trotzdem der Verzicht auf Konservierungsstoffe möglich ist und sensorische Produktveränderungen durch Hitze einwirkung (Off-Flavour) vermieden werden können. Allerdings wurde in diesbezüglich am MRI durchgeführten Forschungsprojekten aufgezeigt, dass diesen positiven Effekten eine Reihe von unerwünschten Auswirkungen der Hochdruckbehandlung gegenübersteht. Um diese zu vermeiden, sind beim Einsatz dieses technischen Verfahrens verschiedenste Rahmenbedingungen wie die Art und Verarbeitungsstufe des Fleisch-Erzeugnisses, die Art der Verpackung, die Behandlungstemperatur etc. zu beachten. Im günstigsten Fall ist es möglich, Brühwusterzeugnisse herzustellen, die aus sensorischer Sicht Frischecharakter haben und trotzdem frei von Bakteriensporen sind.

Wenn es um Ethik im Fleischsektor geht, dann steht vor allem der *Tierschutz* sowohl auf der Erzeugerseite als auch bei der Schlachtung im Fokus. Auch in diesem Bereich ist das MRI mit aktuellen Forschungsprojekten präsent. Um zukünftig entsprechend dem Wunsch der Verbraucher die Ferkelkastration zu vermeiden, befasst sich eine Untersuchung mit dem Thema Ebermast, bei dem die Teilaspekte Vermeidung von Ebergeruch während der Mast, Analyse des Ebergeruchs am Schlachtband, Schlachtkörper-Klassifizierung von Ebern und

nicht zuletzt Verarbeitungsmöglichkeiten von Eberfleisch intensiv und detailliert betrachtet werden.

Beim Schlachtprozess berührt das Thema Tierschutz primär die Verfahrensschritte Betäubung und Entblutung. Entsprechend befassen sich aktuelle Forschungsarbeiten am Institut für Sicherheit und Qualität bei Fleisch des MRI mit der Verbesserung der Betäubungsverfahren bei Rindern und Schweinen, mit der automatischen Erfassung der Entblutegeschwindigkeit sowie der automatischen Überprüfung des Eintretens des Todeseintritts der Tiere nach dem Entbluten. Neben dem Vermeiden des Leidens der Tiere spielt auch die resultierende Fleischqualität wie Blutpunkte in der Muskulatur in Verbindung mit dem Ausblutungsgrad eine Rolle bei diesen Untersuchungen.

Die von den Verbrauchern mehr oder weniger eingeforderte ständige und schnelle Verfügbarkeit von Fleisch und Fleischwaren führt unweigerlich zum Segment der selbstbedienungsgerecht verpackten Ware. Es handelt sich hier um einen Wachstumsmarkt, bei dem die Kategorien Produkt- und Verbrauchersicherheit sowie Produktqualität von entscheidender Bedeutung sind. Leider weisen bestimmte Verpackungskonzepte, beispielsweise unter Schutzatmosphäre verpacktes Frischfleisch, noch gewisse Schwachstellen auf. So tendiert Frischfleisch, das unter hochkonzentrierter Sauerstoffatmosphäre von 70 bis 80 % verpackt wird, aus sensorischer Sicht zu höherer Festigkeit und verringerter Saftigkeit sowie zur Bildung von Fettoxydationsprodukten, die sich im ungünstigsten Fall in ranzigem Geschmack und Aroma des Fleisches äußern. Dies tritt umso stärker in Erscheinung je höher der Zerkleinerungsgrad des verpackten Fleisches ist.

Um die Fleischqualität in einer solchen Verpackung besser zu erhalten, wird in dem aktuellen Forschungsprojekt „Entwicklung eines MAP-Verpackungskonzeptes für Frischfleisch unter Verwendung von UV-Filterfolien und optimierter modifizierter Gasatmosphäre“, das gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV) durchgeführt wird, angestrebt, die Qualität von MAP-verpacktem Frischfleisch (Verbraucherschutz) zu verbessern, indem oxidative Veränderungen des Fleisches vermieden und die substantielle Fleischqualität erhalten wird. Dies soll unter anderem durch den Einsatz von mit UV-Absorbieren versehenen Folien zur Unterdrückung von Oxidationsreaktionen erreicht werden.

Abschließend soll noch auf das Segment Premium Food eingegangen werden. Zahlreiche Verbraucher besinnen sich in Bezug auf Fleisch und Fleischwaren wieder auf Tradition und Regionalität sowie auf Bio-Produkte und Erzeugnisse vom Direktvermarkter. Ein Stichwort in dem Zusammenhang betrifft die Fleischreifung am Haken, das auch unter der Bezeichnung „Dry-aged beef“ bekannt ist. Verbraucher, die sich in Richtung solcher Produktnischen orientieren, legen Wert auf besondere sensorische Produkteigenschaften sowie auf die Herkunft der Tiere und des Fleisches.

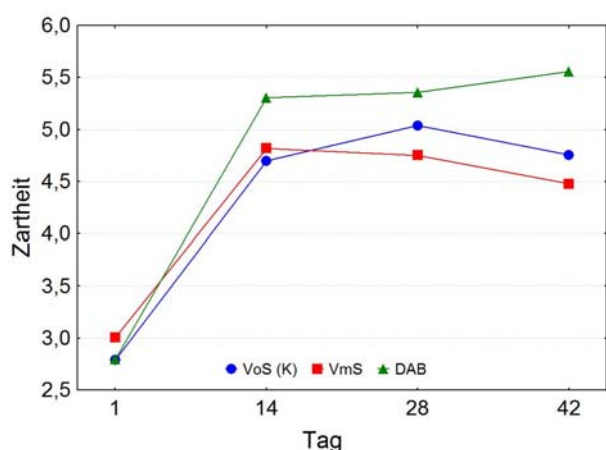


Abb. 4: Entwicklung der Zartheit von Rindfleisch in Abhängigkeit von Reifungsdauer und Reifungsverfahren (VoS – vakuumverpackt, Kontrolle; VmS – vakuumverpackt mit Milchsäurebakterien als Starterkultur; DAB – Dry-aged beef, Trockenreifung)

Vor diesem Hintergrund wurden Untersuchungen mit dem Ziel des Vergleiches der sensorischen Parameter Aroma und Zartheit von Roastbeef, das in einer Vakuumverpackung gereift bzw. trocken gereift wurde. In Abhängigkeit vom Reifeverfahren treten nur geringe Unterschiede hinsichtlich der Verbesserung der Zartheit des Fleisches während einer zwei- bis vierwöchigen Reifeperiode auf. Beim Aroma hingegen tendiert das unter Vakuum gereifte Rindfleisch zu einer leicht säuerlichen Note, die aus dem Wachstum anaerober Milchsäurebakterien in der Vakuumpackung resultiert (Abb. 4).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Lebensmittel- und damit auch die Fleischbranche mit allen Beteiligten – von der Primärproduktion bis zur Wissenschaft – heutzutage einer sehr starken Diversifizierung der Verbraucherwünsche gegenüber stehen. Hieraus resultiert eine breite Produktvielfalt vom Standardniveau bis hin zu speziellen Trends und Entwicklungen, die sowohl für die Hersteller als auch für die Lebensmittelüberwachung eine Herausforderung darstellen. Vor diesem Hintergrund besteht sowohl aus technologischer als auch aus Sicht des Verbraucherschutzes weiterhin speziell ausgerichteter Forschungsbedarf.

Literatur

Arneth, W. (1988): 50 Jahre Bundesanstalt für Fleischforschung. Festschrift, Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach

Grossarth, J. (2013): Der Lidl und das Ei. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ), F. A. Z. Verlag, Frankfurt a. M., 2. März 2013

Hayn, D., Empacher, C. und Halbes, S. (2005): Trends und Entwicklung von Ernährung im Alltag. Materialienband Nr. 2, Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt a. M.

Hengst, W. und Schmidt, R. (1894): Das Fleisch unserer Schlachttiere – Die Bedeutung der Fleischnahrung sowie die sachgemäße Beurteilung und die Verwendung des Fleisches der Schlachttiere im Haushalte. Th. Grieben's Verlag (L. Ferrou), Leipzig, 3. Auflage

Teuteberg, H. J. und Wiegelmann, G. (1995): Nahrungsgewohnheiten in der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts. LIT Verlag Münster, ISBN 3825822737, S. 99, 101