

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort  
Autorenverzeichnis  
Inhaltsverzeichnis  
Abkürzungsverzeichnis  
BEHR'S... Service

### **1 Grundlagen**

- 1.1 Geschichte der Gewürze und Aromen  
Günter Matheis
  - 1.1.1 Einleitung
  - 1.1.2 Gewürze
  - 1.1.3 Aromen
- 1.2 Gewürzhandel  
Werner Frey
  - 1.2.1 Welthandel
  - 1.2.2 Einfuhr von Gewürzen nach Deutschland
- 1.3 Anbau, Ernte und Nachbehandlung von Gewürzen  
Mathias Wenzel
  - 1.3.1 Einleitung
  - 1.3.2 Anbau
  - 1.3.3 Leitlinien für die Gute Landwirtschaftliche Praxis (GAP) von  
Arznei- und Gewürzpflanzen
  - 1.3.4 Spezielle Anbauvorschriften
  - 1.3.5 Erntetermine und Verfügbarkeit
- 1.4 Physiologische und psychologische Bedeutung  
von Aromen und Gewürzen  
Günter Matheis
- 1.5 Biogenese von Aromen  
Matthias Wüst
  - 1.5.1 Einleitung

- 1.5.2 Obstfrüchte
- 1.5.3 Gemüse
- 1.5.4 Gewürze
- 1.5.5 Milchprodukte
- 1.5.6 Wein
- 1.5.7 Fische, Muscheln und Krustentiere
- 1.5.8 Fermentativ erzeugte Gemüse-, Fleisch- und Fischereiprodukte
- 1.5.9 Bier
- 1.5.10 Baumnüsse
- 1.6 Antioxidative und antimikrobielle Wirkung von Gewürzextrakten  
Kuno Strauss
- 1.6.1 Einleitung
- 1.6.2 Sauerstoff und Oxidation
- 1.6.3 Hydroxyperoxide und Hydroxyl-Radikal
- 1.6.4 Autoxidation
- 1.6.5 Antioxidantien
- 1.6.6 Gewürzextrakte als Antioxidantien
- 1.6.7 Untersuchungsmethoden für antioxidative Wirkung
- 1.6.8 Kernsätze zur antimikrobiellen Wirkung
- 1.6.9 Mikroben
- 1.6.10 Klassifizierung und grundlegende Eigenschaften
- 1.6.11 Zellbestandteile und Stoffwechsel
- 1.6.12 Bestimmungsverfahren
- 1.6.13 Antimikrobielle Gewürzinhaltsstoffe
- 1.6.14 Gewürzextrakte als antimikrobielle Agentien
- 1.7 Analytische Verfahren für die Charakterisierung von Aromen  
Gerhard Krammer, Stefan Brennecke, Franz-Josef  
Hammerschmidt, Michael Roloff, Claus Oliver Schmidt, Detlef  
Stöckigt, Stephan Trautzsch, Berthold Weber
- 1.7.1 Einleitung
- 1.7.2 Probenvorbereitung
- 1.7.3 Chromatographie
- 1.7.4 Detektion und Identifizierung von Aromastoffen

- 1.7.5 Authentizitätsprüfung
- 1.8 Gewürze als funktionelle Lebensmittel  
Uwe-Jens Salzer
- 1.8.1 Einführung in den Begriff „funktionelle Lebensmittel“
- 1.8.2 Einordnung einiger Gewürze in die funktionellen Lebensmittel
- 1.8.3 Ausblick

## **2 Grundlagen der Sensorik einschließlich Grundgeschmacksarten und Fehlparomen**

- 2.1 Allgemeine Grundlagen der Gewürzsensornk  
Eva Derndorfer
  - 2.1.1 Einleitung
  - 2.1.2 Die Sinne
  - 2.1.3 Von der Verkostung zur professionellen Sensorik
  - 2.1.4 Humansensorische Methoden
- 2.2 Sensorik und die Bedeutung der professionellen Anwendung  
bei Gewürzen  
Eva Derndorfer
  - 2.2.1 Einleitung
  - 2.2.2 Anwendung sensorischer Methoden in der Produktentwicklung
  - 2.2.3 Anwendung sensorischer Methoden in der Qualitätskontrolle
- 2.3 Fehlparomen  
Günter Matheis, Matthias Wüst
  - 2.3.1 Einleitung und Definition
  - 2.3.2 Off-Flavors in Lebensmitteln
  - 2.3.3 Off-Flavors in Aromen
  - 2.3.4 Analytik von Off-Flavors
  - 2.3.5 Schlussbemerkungen
- 2.4 Sensorische Analyse von Gewürzen  
Eva Derndorfer
  - 2.4.1 Einleitung
  - 2.4.2 Definition von Gewürzen
  - 2.4.3 Geschichte der Gewürze

- 2.4.4 Sensorisch wirksame Stoffe in Gewürzpflanzen
- 2.4.5 Spezifische Aspekte der Gewürzsensoryk
- 2.4.6 Methoden zur humansensorischen Analyse von Gewürzen
- 2.4.7 Einsatz elektronischer Nasen zur Analyse von Gewürzen
- 2.4.8 Sensorische Analyse einzelner Gewürze
- 2.4.9 Sensorische Studien zum Vergleich mehrerer Gewürze
- 2.4.10 Sensorische Optimierung von Gewürzmischungen

### **3 Praktische Grundlagen der Anwendung**

#### **3A Grundlagen zur Technologie der Gewürzverarbeitung mit Destillation und Extraktion**

Kuno Strauss

- 3A.1 Reinigung
  - 3A.1.1 Allgemeines
  - 3A.1.2 Verunreinigungen
  - 3A.1.3 Reinigungsverfahren
- 3A.2 Zerkleinerungstechnik
  - 3A.2.1 Allgemeines
  - 3A.2.2 Grundlagen der Zerkleinerungstechnik
  - 3A.2.3 Mahlanlagen, Anforderungen
  - 3A.2.4 Kaltzerkleinerung
  - 3A.2.5 Sicherheitstechnik
- 3A.3 Entkeimung
  - 3A.3.1 Allgemeines
  - 3A.3.2 Entkeimungsverfahren
- 3A.4 Trocknung
  - 3A.4.1 Allgemeines
  - 3A.4.2 Trocknungsvorgang
  - 3A.4.3 Trocknerbauarten
- 3A.5 Destillation, Extraktion
  - 3A.5.1 Destillation
  - 3A.5.2 Extraktion

---

<b>3B</b>	<b>Technologie von Aromen</b>
3B.1	Herstellungsverfahren für Aromabausteine und Aromen Uwe-Jens Salzer
3B.1.1	Allgemeines
3B.1.2	Aromen der Lebensmittel Willi Grab, Gerhard Krammer
3B.1.3	Sprühtrocknung/Verkapselung Uwe-Jens Salzer
3B.1.4	Etherische Öle Giampi Cardinale
3B.1.5	Die verschiedenen Extrakte
3B.1.6	Aromakonzentrate
3B.1.7	Biotechnologisch hergestellte Aromen und Aromabausteine Jens-Michael Hilmer
3B.1.8	Reaktionsaromen Jens-Michael Hilmer
3B.1.9	Raucharomen Uwe-Jens Salzer
3B.1.10	Einheitliche Aromastoffe Gerhard Krammer (aus dem Englischen übersetzt von Uwe- Jens Salzer)
3B.1.11	Herstellung und Fabrikation von Aromen Willi Grab
3B.2	Umgang mit Aromen
3B.2.1	Standardisierung von Aromen
3B.2.2	Verpackung von Aromen
3B.2.3	Lagerung von Aromen
3B.2.4	Lagerstabilität
3B.3	Wechselwirkungen zwischen flüchtigen Aromastoffen und anderen Lebensmittelbestandteilen Günter Matheis
3B.3.1	Aromabindung und Aromafreisetzung
3B.3.2	Wechselwirkungen mit Kohlenhydraten
3B.3.3	Wechselwirkungen mit Proteinen

---

- 3B.3.4 Wechselwirkungen mit freien Aminosäuren
- 3B.3.5 Wechselwirkungen mit Lipiden
- 3B.3.6 Wechselwirkungen mit anorganischen Salzen, Fruchtsäuren, Purinalkaloiden, phenolischen Verbindungen und Ethanol
- 3B.3.7 Wechselwirkungen mit komplexen Systemen und Lebensmitteln
- 3B.3.8 Wechselwirkungen mit Fettersatzstoffen
- 3B.3.9 Schlussbetrachtung
- 3B.4 Verwendung von „Nicht-Aromastoffen“  
Uwe-Jens Salzer
- 3B.4.1 Einführung
- 3B.4.2 Lösungsmittel, Trägerstoffe, Emulgatoren
- 3B.4.3 Andere zur Herstellung und Lagerung erforderliche Zusatzstoffe
- 3B.5 Geschmacksverstärker  
Günter Matheis, Uwe-Jens Salzer
- 3B.5.1 Definition und Klassifizierung
- 3B.5.2 Natriumglutamat, Purin-5'-Ribonucleotide und verwandte Substanzen
- 3B.5.3 Maltol und Ethylmaltol
- 3B.5.4 Furanone und Cyclopentenolone
- 3B.5.5 Vanillin und Ethylvanillin
- 3B.5.6 Andere geschmacksmodifizierende Substanzen
- 3B.5.7 Kochsalz
- 3B.5.8 Einstufung der Geschmacksverstärker und Verwendung in Aromen
- 3C Färbende Lebensmittel**  
Friedrich-Karl Marcus/Uwe-Jens Salzer
- 3C.1 Einführung
- 3C.2 Beispiele färbender Lebensmittel und Anwendungen
- 3C.2.1 Einleitung
- 3C.2.2 Gelb
- 3C.2.3 Orange

- 3C.2.4 Rot
- 3C.2.5 Grün
- 3C.2.6 Braun
- 3C.3 Weniger gebräuchlich färbende Zutaten
- 3C.3.1 Einleitung
- 3C.3.2 Gelb
- 3C.3.3 Rot
- 3C.3.4 Grün
- 3C.4 Gewinnung von Extrakten aus färbenden Lebensmitteln
- 3C.4.1 Einleitung
- 3C.4.2 Rohstoffe
- 3C.4.3 Verfahrenstechnik
- 3C.4.4 Weiterbehandlung

## **4 Qualitätsmanagement und Qualitätskontrolle**

- 4.1 Qualitätsmanagement-Normen und Standards im  
Lebensmittelsektor und anverwandten Bereichen  
(und Standards, die darüber hinaus weitere Themen behandeln)  
Claus-Michael Brieber, Corinna Ott
- 4.1.1 Einleitung
- 4.1.2 Allgemeines
- 4.1.3 QM-Systeme im Einzelnen
- 4.1.4 Zusammenfassung: Was ist das Richtige für meinen Betrieb? –  
Versuch einer Abgrenzung der gängigsten Normen und Standards
- 4.1.5 Übersicht: Managementsysteme – Stand der Normen
- 4.1.6 Zertifizierungsstellen und -unternehmen
- 4.2 Qualitätskontrolle von Aromen und ihren Rohstoffen  
Robert Althage, Gerd Lösing, Claus Oliver Schmidt
- 4.2.1 Bedeutung und Vielschichtigkeit der Qualitätskontrolle
- 4.2.2 Physikalisch-chemische Analyse
- 4.2.3 Analyse mit biotechnologischen Methoden
- 4.2.4 Mikrobiologische Untersuchungen
- 4.2.5 Sensorische Analyse

- 4.3 Qualitätskontrolle von Gewürzen  
Helmut Mank
- 4.3.1 Umfang und Bedeutung der Qualitätskontrolle
- 4.3.2 Sensorische Analytik
- 4.3.3 Chemische Analytik
- 4.3.4 Mikrobiologische Untersuchungen  
Norbert Kolb
- 4.3.5 Physikalische Analytik
- 4.4 Analytik und Management von allergenen Gewürz- und Aromabestandteilen  
Thomas Jagella
- 4.4.1 Analytik
- 4.4.2 Allergenmanagement der Hersteller
- 4.5 Ausgewählte Allergene und ihre Analytik
- 4.5.1 Glutenthaltiges Getreide  
Peter Köhler, Herbert Wieser, Katharina Anne Scherf, Pauline Titchener, Mohamed Abouzied, Rolf Steinmüller, Lukas Frank, Elisabeth Halbmayr-Jech
- 4.5.2 Soja  
Hans-Ulrich Waiblinger
- 4.5.3 Sellerie  
Christine Hupfer
- 4.5.4 Senf  
Petra Reihl
- 4.5.5 Sesam  
Erika Lorenzen, Matthias Kuhn, Rolf Steinmüller
- 4.5.6 Erdnuss  
Jutta Zagon
- 4.5.7 Haselnuss  
Rolf Steinmüller, Mareike Richter, Matthias Kuhn
- 4.5.8 Walnuss  
Rolf Steinmüller



- 4.6 Schädlinge: Prophylaxe und Bekämpfung im Rahmen der Lebensmittelhygiene  
Thomas F. Voigt
- 4.6.1 Allgemeines zu Schädlingen in Lebensmittelbetrieben
- 4.6.2 Das Gefährdungspotenzial von Schädlingen
- 4.6.3 Schädlingsprophylaxe in Lebensmittelbetrieben
- 4.6.4 Schädlingsbekämpfung in Lebensmittelbetrieben
- 4.6.5 Schädlinge, Prophylaxe und Bekämpfung – Ein Pflichtfach für das Qualitätsmanagement
- 4.6.6 Bedeutung von Schädlingsprophylaxe und -bekämpfung

## **5 Vorschriften**

- 5.1 Allgemeines Lebensmittelrecht
- 5.1.1 Materielles Lebensmittelrecht  
Moritz Hagenmeyer
- 5.1.2 Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit  
Peter Hahn
- 5.1.3 Lebensmittelsicherheit, Risikoanalyse, HACCP-Konzept, Eigenkontrollen und amtliche Überwachung  
Walther Heeschen
- 5.1.4 Lebensmittelkennzeichnung  
Sabine Görgen, Petra Unland, Martin Rieger
- 5.1.5 Zusatzstoffe  
Moritz Hagenmeyer
- 5.1.6 Vitamine, Mineralstoffe und „sonstige Stoffe“  
Moritz Hagenmeyer
- 5.1.7 Lebensmittel für bestimmte Bevölkerungsgruppen  
Moritz Hagenmeyer
- 5.1.8 Novel Food und gentechnisch veränderte Organismen  
Moritz Hagenmeyer
- 5.1.9 Werbliche Aussagen/Werbebehauptungen  
Carsten Oelrichs, Christine Konnertz-Häußler
- 5.1.10 Bedarfsgegenstände  
Sascha Rohn, Andreas Pfalzgraf, Andreas Grabitz

- 5.1.11 Gesundheitliche Gefährdungen durch Rückstände und chemische Kontaminanten  
Pablo Steinberg, Albrecht Blüthgen, Manfred Kietzmann, Ilka Emmerich, Reinhard Kroker, Jochen Riehle
- 5.1.12 Fremdkörper in Lebensmitteln  
Hans-Jörg Raeuber
- 5.1.13 Überwachung von Lebensmitteln  
Sabine Görger
- 5.1.14 Verbraucherinformationsgesetz, Informationshandeln und Bewertungsportale  
Peter Hahn
- 5.1.15 Verwaltungs- und Strafverfahren  
Peter Hahn
- 5.2 Spezielles Lebensmittelrecht Aromen
  - 5.2.1 Lebensmittelrechtliche Vorschriften  
Bettina Muermann/Uwe-Jens Salzer
  - 5.2.2 Andere Regelungen für Aromen  
Bettina Muermann/Uwe-Jens Salzer
  - 5.2.3 Internationale Regelungen  
Bettina Muermann/Uwe-Jens Salzer
  - 5.2.4 Gesetzliche Regelungen anderer Länder  
Bettina Muermann/Uwe-Jens Salzer
  - 5.2.5 Religiöse „Vorschriften“  
Bettina Muermann/Uwe-Jens Salzer
- 5.3 Färbende Lebensmittel  
Friedrich-Karl Marcus, Uwe-Jens Salzer
  - 5.3.1 Gesetzlicher Status in der EU
  - 5.3.2 Abgrenzung von Farbstoffen
  - 5.3.3 Leitlinien für die Eingruppierung färbender Lebensmittel
- 5.4 Gewerbliche Schutzrechte  
Peter Hahn
  - 5.4.1 Markenrecht
  - 5.4.2 Geschmacksmuster – Designschutz

- 5.4.3 Gebrauchsmuster
- 5.4.4 Verordnung über Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel
- 5.5 Stellungnahmen
- 5.5.1 Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger (ALS)
- 5.5.2 Arbeitskreis der auf dem Gebiet der Lebensmittelygiene und der Lebensmittel tierischer Herkunft tätigen Sachverständigen (ALTS)
- 5.6 Lebensmittelrechtliche Entscheidungen zu Aromen und Gewürzen  
Andreas Wehlau
- 5.6.1 Irreführung durch „Verjus“
- 5.6.2 Warentest bei Erdbeerjoghurt
- 5.6.3 Near-Water Orangenblüte
- 5.6.4 Himbeer-Vanille-Abenteuer
- 5.6.5 (Menthol-)Aromakapsel-Filterzigarette
- 5.6.6 Himalaya Salz
- 5.6.7 Natürliches Aroma Piperonal
- 5.6.8 Schuhbecks Sex Gewürz
- 5.6.9 Bourbon-Vanille
- 5.6.10 Gesüßt mit Stevia
- 5.6.11 Tomatensuppe Toscana
- 5.6.12 Bio-Glühweingewürz
- 5.6.13 Mild gesalzen
- 5.6.14 Salz 0,0 g
- 5.6.15 Gummibärchenaroma
- 5.6.16 Balsamico
- 5.6.17 Deutscher Balsamico
- 5.6.18 Grilled Steak Chips
- 5.6.19 Charakteristische Aromen
- 5.6.20 Onlinehandel mit Lebensmitteln
- 5.6.21 Hexenkas
- 5.6.22 Flüssigwürzung
- 5.6.23 Champagner-Sorbet
- 5.6.24 Tabakproduktrichtlinie

- 5.6.25 Gin Tonic Flavour
- 5.6.26 Pesto con Basilico e Rucola
- 5.6.27 Essigspray
- 5.6.28 Hanf-Aroma
- 5.6.29 Trinknahrung mit Geschmacksaroma
- 5.6.30 Vanilledrink

## **6 Anwendungstechnik Aromen**

- 6.1 Grundlagen der Anwendung von Aromen  
Giampi Cardinale
  - 6.1.1 Notwendigkeit und Funktion von Aromen in Nahrungsmittelprodukten
  - 6.1.2 Dosierung von Aromen
  - 6.1.3 Anwendungsverfahren
  - 6.1.4 Was muss das Marketing über Aromen wissen?  
Willi Grab
  - 6.1.5 Was muss der Einkäufer von Aromen wissen?  
Willi Grab
- 6.2 Getränke
  - 6.2.1 Alkoholfreie Getränke  
Jan-Pieter Miedema
  - 6.2.2 Alkoholische Getränke  
Günther Zach
- 6.3 Süßwaren  
Uwe Brennecke
  - 6.3.1 Begriffsbestimmungen für Süßwaren
  - 6.3.2 Allgemeines zur Anwendung von Aromen und Süßwaren
  - 6.3.3 Spezielle Anwendung von Aromen in Zuckerwaren
  - 6.3.4 Anwendung von Aromen in Kakaoerzeugnissen (inklusive Schokolade)
- 6.4 Backwaren  
Uwe Brennecke
  - 6.4.1 Allgemeine Begriffsbestimmungen
  - 6.4.2 Anwendung von Aromen

- 6.5 Milchprodukte/Speiseeis  
Wilfried Recker
- 6.5.1 Begriffsbestimmung für Milchprodukte
- 6.5.2 Allgemeines zur Anwendung von Aromen in Milchprodukten
- 6.5.3 Spezielle Anwendung von Aromen in Milchprodukten
- 6.5.4 Begriffsbestimmung für Speiseeis
- 6.5.5 Allgemeines zur Anwendung von Aromen in Speiseeis
- 6.5.6 Spezielle Anwendung von Aromen in Speiseeis
- 6.5.7 Literatur
- 6.6 Suppen und Saucen  
Erhard E. E. Wingrat
- 6.6.1 Einleitung
- 6.6.2 Allgemeines
- 6.6.3 Suppen
- 6.6.4 Saucen
- 6.7 Feinkostprodukte/Fertiggerichte/Snacks  
Erhard E. E. Wingrat
- 6.7.1 Einleitung
- 6.7.2 Allgemeines
- 6.7.3 Feinkost-Salate
- 6.7.4 Dressings
- 6.7.5 Fertiggerichte
- 6.7.6 Snacks
- 6.8 Fett-, Fleisch- und Fisch-/Seafood-Produkte  
Erhard E. E. Wingrat
- 6.8.1 Fettprodukte
- 6.8.2 Fleischprodukte
- 6.8.3 Fisch- und Seafood-Produkte
- 6.9 Tabakprodukte  
Thomas Ellerichmann
- 6.9.1 Historie
- 6.9.2 Kleine Tabakkunde
- 6.9.3 Die Zusammensetzung von Blends für Zigaretten

- 6.9.4 Klassische Verfahren der Tabakbehandlung: Toasting
- 6.9.5 Der Gebrauch vom Aromen in Tabakprodukten
- 6.9.6 Saucen (Casings)
- 6.9.7 Top Flavour (Top Dressing, After Cut Flavour)
- 6.9.8 Spezialitäten: Menthol- und Kretekzigaretten
- 6.9.9 Gesetzliche Regelungen
- 6.10 Kosmetika: Mundpflegeartikel  
Uwe-Jens Salzer
- 6.10.1 Einleitung
- 6.10.2 Zahnpasta
- 6.10.3 Mundwasser
- 6.10.4 Andere Mundpflegemittel
- 6.11 Pharmazeutische Präparate  
Günter Matheis
- 6.11.1 Einleitung
- 6.11.2 Auswahl von Aromen
- 6.11.3 Wechselwirkung zwischen flüchtigen Aromastoffen und  
anderen  
Bestandteilen der Präparate
- 6.11.4 Kooperation zwischen Galeniker und Aromenfachmann
- 6.11.5 Beispiele für die Aromatisierung pharmazeutischer Präparate
- 6.11.6 Schlussbetrachtung
- 6.12 Tee und Kaffee
- 6.12.1 Schwarzer Tee  
Walter Bröckel
- 6.12.2 Kräuter- und Früchtetees  
Adolf Kler
- 6.12.3 Kaffee  
Norbert Meier
- 6.13 Futtermittel  
Uwe-Jens Salzer
- 6.13.1 Einleitung: Gründe für den Einsatz von Aromen in Futtermitteln
- 6.13.2 Präferenzen der verschiedenen Tierspezies

- 6.13.3 Anwendung im Tierfutter
- 6.13.4 Ausblick
- 6.14 Salzreduzierte Lebensmittel  
Erhard E.E. Wingrat, Uwe-Jens Salzer
- 6.14.1 Einleitung: Kochsalz
- 6.14.2 Technologische Einflüsse von Kochsalz
- 6.14.3 Reduzierung des Salzgehaltes von Lebensmitteln
- 6.14.4 „Aromatisierung“ mit weniger Kochsalz
- 6.15 Fettreduzierte Lebensmittel  
Erhard E.E. Wingrat, Uwe-Jens Salzer
- 6.15.1 Einleitung
- 6.15.2 Allgemeines zum Fett
- 6.15.3 Allgemeines zur Fettzufuhr und Fettreduzierung
- 6.15.4 Praktische Fettreduzierung
- 6.15.5 Fettaustausch- und Fettersatzprodukte
- 6.15.6 Geschmackliche Optimierungen
- 6.16 Zuckerreduzierte Lebensmittel
- 6.16.1 Sucralose  
Britta Schattenberg
- 6.16.2 Lo Han Guo/Mönchsfruchtextrakt  
Britta Schattenberg
- 6.17 Emulsionen
- 6.17.1 Entwicklung neuer Emulsionssysteme – Rohstoffe,  
Emulsionsherstellung, Beeinflussung der Eigenschaften  
G. Muschiolik
- 6.17.2 Protein-Polysaccharid-Emulsionen als Basis für die  
Produktentwicklung von Getränken  
G. Muschiolik
- 6.17.3 Mikrofluidik-Technik für die Lebensmittelindustrie  
G. Muschiolik

- 7**      **Aromen-Lexikon**  
Vorwort  
Aromen von A bis Z  
Referenzen
- 8**      **Die wichtigsten Gewürze und ihre Verwendung**  
Vorwort  
Die wichtigsten Gewürze von A bis Z
- A**      **Adressen**