

INHALT

ERNÄHRUNGSLEHRE

1. EINFÜHRUNG: BEDARFSORIENTIERTE ERNÄHRUNG – ERNÄHRUNGSGESCHICHTLICHE ASPEKTE 24

2. ENERGIELIEFERNDE NÄHRSTOFFE 30

2.1 Protein 31

- 2.1.1 Aminosäuren als Bausteine 32
- 2.1.2 Aufbau, Einteilung, Funktion 35
- 2.1.3 Qualität von Proteinen und ihre Bestimmung – Biologische Wertigkeit (BW) 39
- 2.1.4 Aminosäuren- und Proteinbedarf, Bedarfsdeckung 45

2.2 Kohlenhydrate (Saccharide, „Zucker“) 48

- 2.2.1 Definition, chemische Struktur, Einteilung 48
- 2.2.2 Biologische Funktionen 48
- 2.2.3 Aufgaben und Bedeutung wichtiger Nahrungskohlenhydrate 49
- 2.2.4 Exkurs: Zuckeraustauschstoffe und Süßstoffe 53
- 2.2.5 Glykämischer Index und glykämische Last 54
- 2.2.6 Verdauung und Resorption 57
- 2.2.7 Zufuhrempfehlungen und Bedarfsdeckung 57

2.3 Lipide (Fette) 58

- 2.3.1 Einteilung, Bedeutung, Funktion 58
- 2.3.2 Kennzahlen von Fetten 59
- 2.3.3 Zusammensetzung der Fette, Fettsäuren 60
- 2.3.4 trans-Fettsäuren (TFA) 60
- 2.3.5 Essenzielle und nicht essenzielle Fettsäuren 62
- 2.3.6 Cholesterol (Cholesterin) 65
- 2.3.7 Lipide im Blut 65
- 2.3.8 Verdauung der Fette (Lipide) 66
- 2.3.9 Fettaufnahme und -bedarf, Empfehlungen für die Zufuhr 67

2.4 Alkohol 71

- 2.4.1 Stoffwechsel, Bedeutung, Konsum 71
- 2.4.2 Folgeschäden erhöhten Alkoholkonsums 74
- 2.4.3 Mögliche günstige Wirkungen eines moderaten Alkoholkonsums 74

- 2.5 Ballaststoffe (nicht verwertbare Polysaccharide) 75**
- 2.5.1 Vorkommen 75
- 2.5.2 Wirkungsweise und Bedeutung 77
- 2.5.3 Zufuhr und Bedarfsempfehlung 78

3. ENERGIE 82

- 3.1 Energiegehalt von Lebensmitteln 84**
- 3.2 Energieumsatz und Energieverbrauch 84**
- 3.3 Energiebedarf 85**
- 3.4 Empfehlungen für die Energiezufuhr 86**

4. ANORGANISCHE BESTANDTEILE 90

- 4.1 Wasser 91**
 - 4.1.1 Chemisch-physikalische Grundlagen 91
 - 4.1.2 Wasserhaushalt 93
 - 4.1.3 pH-Wert, Puffersysteme 94
 - 4.1.4 Wasserhärte 96
 - 4.1.5 a_w -Wert 96
 - 4.1.6 Zufuhrempfehlung 96
- 4.2 Mengenelemente 98**
 - 4.2.1 Calcium 98
 - 4.2.2 Phosphor 100
 - 4.2.3 Magnesium 101
 - 4.2.4 Schwefel 102
 - 4.2.5 Natrium 102
 - 4.2.6 Chlorid 102
 - 4.2.7 Kalium 102
 - 4.2.8 D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche Mineralstoffzufuhr 103
- 4.3 Spurenelemente 104**
 - 4.3.1 Eisen 104
 - 4.3.2 Jod 108
 - 4.3.3 Zink 111
 - 4.3.4 Selen 114
 - 4.3.5 D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche Spurenelementzufuhr 116
- 4.4 Funktionen von Mineralstoffen und Spurenelementen 117**

5. VITAMINE 118

5.1 Vitamin A (Retinol), β -Carotin 120

- 5.1.1 Bedeutung, Funktion 120
- 5.1.2 Vorkommen, Speicherung, Absorption 120
- 5.1.3 Bedarf, Mangel 121
- 5.1.4 Überdosierung, Toxizität 122

5.2 Vitamin D (Calciferole) 122

- 5.2.1 Vorkommen, Bedeutung, Funktion 122
- 5.2.2 Bedarf, Zufuhr 123
- 5.2.3 Mangel 124
- 5.2.4 Überdosierung 124

5.3 Vitamin E (Tocopherole) 125

- 5.3.1 Vorkommen, Bedeutung, Funktion 125
- 5.3.2 Mangel, Bedarf, Zufuhr 126

5.4 Vitamin K (Phyllochinon) 126

5.5 Vitamin C (Ascorbinsäure) 127

- 5.5.1 Besonderheiten 127
- 5.5.2 Funktionen 127
- 5.5.3 Mangel, Bedarf, Zufuhr 129

5.6 Folsäure/Folat 130

- 5.6.1 Bedeutung, Bioverfügbarkeit 130
- 5.6.2 Vorkommen, Funktion 130
- 5.6.3 Bedarf, Versorgungssituation 132

5.7 Vitamin B₁₂ (Cobalamine) 133

- 5.7.1 Absorption, Stoffwechsel, Funktion 133
- 5.7.2 Bedarf, Zufuhr 134

5.8 Vitamin B₁ (Thiamin) 134

- 5.8.1 Absorption, Funktionen 134
- 5.8.2 Mangel, Bedarf, Zufuhr 134

5.9 Niacin 135

- 5.9.1 Funktion 135
- 5.9.2 Bioverfügbarkeit, Vorkommen 135
- 5.9.3 Bedarf, Mangel, Überdosierung 136

5.10 D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche Vitaminzufuhr 137

5.11 Vitamine im Überblick 138

6. SEKUNDÄRE PFLANZENSTOFFE 140

6.1 Bioverfügbarkeit, Zufuhr 141

6.2 Gesundheitsfördernde Wirkungen 142

6.2.1 Carotinoide 142

6.2.2 Phytosterine (Phytosterole) 144

6.2.3 Polyphenole 144

6.2.4 Saponine 145

6.2.5 Glucosinolate 145

6.2.6 Monoterpene 146

6.2.7 Sulfide 146

6.2.8 Phytoöstrogene 146

6.2.9 Protease-Inhibitor 146

6.2.10 Phytinsäure 146

7. OXIDATIVER STRESS 148

7.1 Begriffserklärung 149

7.2 Mögliche Folgen 150

7.3 Prävention 152

8. ALTERS- UND LEISTUNGSGERECHTE ERNÄHRUNG 154

8.1 Wissenschaftlich begründete Ernährungsempfehlungen 155

8.1.1 Vollwertige Ernährung 155

8.1.2 Vollwerternährung 156

8.2 Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit 157

8.2.1 Ernährung in der Schwangerschaft 157

8.2.2 Ernährung in der Stillzeit 162

8.3 Ernährung im Säuglingsalter 164

8.3.1 Immunologische Bedeutung der Muttermilch 164

8.3.2 Nähr- und Wirkstoffe der Muttermilch 165

8.3.3 Stillen trotz Schadstoffbelastung? 166

8.3.4 Industriell hergestellte Säuglingsnahrung 166

8.3.5 Säuglingsernährung ab dem fünften Monat 167

8.4 Ernährung im Kindesalter 168

8.4.1 Besonderheiten des Wachstums und der Entwicklung 168

8.4.2 Empfehlungen für die optimale Ernährung 169

8.4.3 Problembereiche in der Kinderernährung 170

- 8.5 Ernährung älterer Menschen 171**
 - 8.5.1 Lebenserwartung und Alter(n) 171
 - 8.5.2 Probleme bei der Ernährung älterer Menschen 171
 - 8.5.3 Nährstoffbedarf und -zufuhr, praktische Ernährungsempfehlungen 173
- 8.6 Ernährung und Sport 175**
 - 8.6.1 Energiebedarf des Sportlers 175
 - 8.6.2 Die Rolle der Kohlenhydrate und des Fettes im Energiestoffwechsel 176
 - 8.6.3 Proteinbedarf 179
 - 8.6.4 Vitamin- und Mineralstoffbedarf 180
 - 8.6.5 Flüssigkeitsbedarf 180
 - 8.6.6 Ernährungsphasen im Leistungssport 181
 - 8.6.7 Zur Rolle ergogener Substanzen im Sport 183
 - 8.6.8 Nahrungsergänzungsmittel (NEM) im Sport 185

9. ERNÄHRUNGSMITBEDINGTE ERKRANKUNGEN 186

- 9.1 Übergewicht/Adipositas 187**
 - 9.1.1 Abgrenzung 187
 - 9.1.2 Ursachen 189
 - 9.1.3 Folgen von massivem Übergewicht und Adipositas 191
 - 9.1.4 Behandlung 192
 - 9.1.5 Stufen der Ernährungstherapie 193
 - 9.1.6 Anforderung an Gewichtsreduktionsprogramme 194
- 9.2 Hypertonie (Bluthochdruck) 195**
 - 9.2.1 Begriff, Ursachen 195
 - 9.2.2 Begleit- und Folgeerkrankungen 196
 - 9.2.3 Behandlung 196
- 9.3 Diabetes mellitus ("Zuckerkrankheit") 197**
 - 9.3.1 Ursachen, Merkmale 197
 - 9.3.2 Prävention 199
 - 9.3.3 Begleit- und Folgeerkrankungen 199
 - 9.3.4 Therapie 201
 - 9.3.5 Ernährungsempfehlungen für Diabetiker 202
- 9.4 Hyperurikämie und Gicht 205**
 - 9.4.1 Ursachen, Krankheitsverlauf 205
 - 9.4.2 Therapie 206
- 9.5 Hyperlipoproteinämien, Arteriosklerose und koronare Herzerkrankungen (KHK) 208**
 - 9.5.1 Grundlagen des Fettstoffwechsels 208
 - 9.5.2 Entstehung von Arteriosklerose und KHK 209
 - 9.5.3 Prävention und (Ernährungs-)Therapie 210

| | | |
|-------------|--|------------|
| 9.5.4 | Empfehlungen, Zielwerte | 213 |
| 9.6 | Osteoporose | 214 |
| 9.6.1 | Vorkommen, Bedeutung, Diagnostik | 214 |
| 9.6.2 | Ursachen, Risikofaktoren | 214 |
| 9.6.3 | Prävention und Therapie | 216 |
| 9.7 | Glutenunverträglichkeit (Zöliakie/einheimische Sprue) | 217 |
| 9.7.1 | Ursachen, Häufigkeit, Symptome, Diagnostik | 217 |
| 9.7.2 | Therapie | 219 |
| 9.8 | Laktoseintoleranz-Milchzuckerunverträglichkeit | 219 |
| 9.8.1 | Ursache, Verlauf, Diagnose | 220 |
| 9.8.2 | Therapie | 220 |
| 9.9 | Phenylketonurie (PKU) | 221 |
| 9.9.1 | Ursachen, Diagnostik | 222 |
| 9.9.2 | Therapie | 222 |
| 9.10 | Krebs und Ernährung | 224 |
| 9.10.1 | Problemlage | 224 |
| 9.10.2 | Krebsfördernde Substanzen/Faktoren | 224 |
| 9.10.3 | Krebshemmende Substanzen/Faktoren | 228 |
| 9.11 | Nahrungsmittelunverträglichkeiten | 230 |
| 9.11.1 | Begriffserklärung, Verbreitung | 230 |
| 9.11.2 | Nahrungsmittelallergien | 230 |
| 9.11.3 | Nahrungsmittelintoleranzen | 232 |
| 9.11.4 | Diagnose | 233 |
| 9.11.5 | Prävention und Therapie | 233 |

LEBENSMITTELLEHRE

1. GETREIDE 238

1.1 Getreide und Getreideprodukte 239

- 1.1.1 Weizen 240
- 1.1.2 Roggen 240
- 1.1.3 Hafer 241
- 1.1.4 Mais 241
- 1.1.5 Grünkern 241
- 1.1.6 Gerste 242
- 1.1.7 Reis 242
- 1.1.8 Hirse 242

1.2 Inhaltsstoffe 243

1.3 Mehl und Brot 244

- 1.3.1 Mehl 244
- 1.3.2 Brot 244

1.4 Kuchen und Gebäck 245

2. GEMÜSE 246

2.1 Einteilung 247

2.2 Inhaltsstoffe 247

2.3 Anbau 249

2.4 Einkauf und Verwendung 250

2.5 Saisonkalender 250

2.6 Qualitätsnormen 252

2.7 Gemüseerzeugnisse 252

3. HÜLSENFRÜCHTE 254

3.1 Einteilung 255

3.2 Inhaltsstoffe 256

3.3 Anbau 257

3.4 Produkte aus Sojabohnen 257

3.5 Einkauf und Verwendung 258

4. PILZE 260

- 4.1 Einteilung 261**
- 4.2 Inhaltsstoffe 261**
- 4.3 Aufbau der Pilze 262**
- 4.4 Pilzsorten 262**
- 4.5 Einkauf und Verwendung 263**
- 4.6 Pilzerzeugnisse 263**
- 4.7 Saisonkalender für heimische Pilze 264**
- 4.8 Zubereitung und Lagerung 264**

5. KRÄUTER UND GEWÜRZE 266

- 5.1 Kräuter 267**
 - 5.1.1 Einteilung 267**
 - 5.1.2 Inhaltsstoffe 267**
 - 5.1.3 Anbau 268**
 - 5.1.4 Kräuter in der Küche 268**
 - 5.1.5 Kräuterprodukte 270**
- 5.2 Gewürze 270**
 - 5.2.1 Einteilung 270**
 - 5.2.2 Inhaltsstoffe 270**
 - 5.2.3 Gewürzhandel 271**
 - 5.2.4 Einkauf und Lagerung 272**
 - 5.2.5 Verwendung von Gewürzen 272**
 - 5.2.6 Produkte aus Gewürzen 272**

6. OBST 274

- 6.1 Einteilung 275**
- 6.2 Inhaltsstoffe 275**
- 6.3 Anbau 277**
- 6.4 Einkauf und Verwendung 278**
- 6.5 Saisonkalender für Obst 280**
- 6.6 Qualitätsnormen 281**
- 6.7 Lagerung/Konservierung 281**

7. MILCH UND MILCHPRODUKTE 284

7.1 Milch 285

- 7.1.1 Einteilung 285
- 7.1.2 Inhaltsstoffe 285
- 7.1.3 Milchbearbeitung 286
- 7.1.4 Laktoseintoleranz 288

7.2 Milcherzeugnisse 288

- 7.2.1 Dauermilcherzeugnisse 288
- 7.2.2 Milchfrischprodukte 290

7.2.3 Inhaltsstoffe von Milchprodukten 292

- 7.2.4 Sahne und Sahneerzeugnisse 292
- 7.2.5 Milchspezialitäten aus aller Welt 293

7.3 Käse 294

- 7.3.1 Einteilung 294
- 7.3.2 Fettgehalt 295
- 7.3.3 Käse kaufen und lagern 296
- 7.3.4 Listerien in Rohmilchvbkäse 296
- 7.3.5 „Analogkäse“ 296

8. HÜHNEREIER 298

8.1 Aufbau eines Eis 299

8.2 Inhaltsstoffe 299

8.3 Die Farbe des Hühnereis 299

8.4 Eierkennzeichnung 300

8.5 Salmonellen in Eiern 300

8.6 Belastung durch PCB und Dioxin 300

9. FLEISCH UND FLEISCHPRODUKTE 302

9.1 Einteilung 303

- 9.1.1 Rotes Fleisch 304
- 9.1.2 Weißes Fleisch 308

9.2 Inhaltsstoffe 310

9.3 Tierhaltung 312

- 9.3.1 Die größten Fleischproduzenten 312
- 9.3.2 Massentierhaltung 312

9.4 Fleischverarbeitung 313

9.5 Qualitätssicherung 314

- 9.5.1 QS – Qualität und Sicherheit 315
- 9.5.2 PSE-Fleisch 315
- 9.5.3 DFD-Fleisch 315
- 9.5.4 Salmonellen 315
- 9.5.5 BSE 316
- 9.5.6 Fleischerzeugnisse 316

10. FISCH UND MEERESFRÜCHTE 320

10.1 Fische 321

- 10.1.1 Einteilung 321
- 10.1.2 Inhaltsstoffe 321
- 10.1.3 Fischfang 323
- 10.1.4 Aquakultur 324
- 10.1.5 Einkauf und Verwendung 325
- 10.1.6 Qualitätskennzeichen 326
- 10.1.7 Fischerzeugnisse 326

10.2 Meeresfrüchte 328

- 10.2.1 Einteilung 328
- 10.2.2 Inhaltsstoffe 329
- 10.2.3 Shrimpszucht 329
- 10.2.4 Einkauf und Lagerung 331
- 10.2.5 Erzeugnisse aus Krebs- und Weichtieren 331

11. FETTE UND ÖLE 332

11.1 Einteilung 333

11.2 Pflanzenöle 334

11.3 Margarine 337

11.4 Butter und andere tierische Fette 338

11.5 Inhaltsstoffe von Fetten und Ölen 339

11.6 Verfahren zur Fett- und Ölgewinnung 341

11.7 trans-Fettsäuren 342

11.8 Fettverderb 343

12. GETRÄNKE 344

12.1 Wasser 345

12.1.1 Einteilung 345

12.1.2 Inhaltsstoffe 345

12.1.3 Zufuhr 346

12.2 Erfrischungsgetränke 346

12.3 Säfte und Nektare 346

12.4 Energydrinks 348

12.5 Kaffee 348

12.5.1 Kaffeesorten 348

12.5.2 Inhaltsstoffe 349

12.5.3 Kaffeeröstung 349

12.5.4 Kaffeezubereitungen und Kaffeespezialitäten 349

12.6 Tee 350

12.6.1 Teesorten 350

12.6.2 Inhaltsstoffe 351

12.7 Kakao, Trinkschokolade 351

12.7.1 Inhaltsstoffe des Kakaos 351

13. ALKOHOLISCHE GETRÄNKE 352

13.1 Wein 353

13.1.1 Weinbereitung 353

13.1.2 Kellerbehandlung (Weinausbau) 353

13.2 Bier 353

13.2.1 Die Bierherstellung 354

13.2.2 Biertypen und -sorten 354

13.2.3 Biergattungen 354

13.3 Spirituosen 354

14. ZUCKER UND SÜSSWAREN 356

14.1 Zucker 357

14.2 Süßwaren 357

14.2.1 Bonbons 357

14.2.2 Kandierte Früchte 358

14.2.3 Lakritze 359

14.2.4 Schokolade 359

14.2.5 Marzipan 359

ERNÄHRUNG IN DER DISKUSSION

1. ERNÄHRUNGSSTILE IN DEUTSCHLAND 364

2. ALTERNATIVE ERNÄHRUNGSFORMEN 368

2.1 Kennzeichen alternativer Ernährungsformen 369

2.2 Ernährungsphysiologische Aspekte vegetarischer Ernährung 372

2.3 Vegane Ernährung 374

2.4 Das Ernährungskonzept „Low Carb“ 376

2.4.1 Wirkungsweise 376

2.4.2 Ernährungsplan 377

2.4.3 Beurteilung 377

3. TRENDS UND ENTWICKLUNGEN 378

3.1 Zusatzstoffe 379

3.1.1 Farbstoffe 382

3.1.2 Aromastoffe (Aromen) 383

3.1.3 Konservierungsstoffe 384

3.2 Nahrungsergänzungsmittel 386

3.2.1 Begriffserklärung 386

3.2.2 Pro und Contra 386

3.3 Funktionelle Lebensmittel 388

3.3.1 Begriffserklärung 388

3.3.2 Pro und Contra 391

3.4 Convenience Food 392

3.4.1 Bio-Convenience-Lebensmittel 393

3.4.2 Beurteilung 394

3.5 Superfood 395

3.6 Schulverpflegung 396

3.7 Essen und Religion (Religiöse Speisegebote) 398

4. EPIGENETIK UND ERNÄHRUNG 400

4.1 Die Hungerwinterstudie und das Agouti-Experiment 401

4.2 Epigenetische Mechanismen in der Zelle 402

4.3 Einfluss der Nahrung auf Genexpression und -regulation 402

5. ZUKUNFTSFÄHIGE ERNÄHRUNGSSTILE 406

5.1 Problembereiche heutiger Ernährungsweisen 407

5.1.1 Emissionen klimarelevanter Gase 407

5.1.2 Anbau von Futtermitteln 410

5.1.3 Virtuelles Wasser 410

5.2 Grundsätze einer zukunftsfähigen Ernährung 412

5.2.1 Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel (überwiegend lakto-vegetabile Ernährung) 412

5.2.2 Ökologisch erzeugte Lebensmittel 413

5.2.3 Regionale und saisonale Erzeugnisse 422

5.2.4 Bevorzugung gering verarbeiteter Lebensmittel, reichlich Frischkost 422

5.2.5 Wertschätzung von Lebensmitteln 423

LITERATURVERZEICHNIS 426

STICHWORTVERZEICHNIS 454