

Diätetik – Ernährungstherapie und Prävention

SPRINGER NATURE

FLASH-
CARDS
INSIDE

SN Flashcards Microlearning

Schnelles und effizientes Lernen mit digitalen Karteikarten – für Arbeit oder Studium!

Diese Möglichkeiten bieten Ihnen die SN Flashcards:

- Jederzeit und überall auf Ihrem Smartphone, Tablet oder Computer **lernen**
- Den Inhalt des Buches lernen und Ihr Wissen **testen**
- Sich durch verschiedene, mit multimedialen Komponenten angereicherte Fragetypen **motivieren lassen** und zwischen drei Lernalgorithmen (Langzeitgedächtnis-, Kurzzeitgedächtnis- oder Prüfungs-Modus) **wählen**
- Ihre eigenen Fragen-Sets **erstellen**, um Ihre Lernerfahrung zu **personalisieren**

So greifen Sie auf Ihre SN Flashcards zu:

1. Gehen Sie auf die **1. Seite des 1. Kapitels** dieses Buches und folgen Sie den Anweisungen in der Box, um sich für einen SN Flashcards-Account anzumelden und auf die Flashcards-Inhalte für dieses Buch zuzugreifen.
2. Laden Sie die SN Flashcards Mobile App aus dem Apple App Store oder Google Play Store herunter, öffnen Sie die App und folgen Sie den Anweisungen in der App.
3. Wählen Sie in der mobilen App oder der Web-App die Lernkarten für dieses Buch aus und beginnen Sie zu lernen!

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, auf die SN Flashcards zuzugreifen, schreiben Sie bitte eine E-Mail an customerservice@springernature.com und geben Sie in der Betreffzeile **SN Flashcards** und den Buchtitel an.

Sigrid Hahn · Melanie Ferschke · Astrid Tombek
(Hrsg.)

Diätetik – Ernährungstherapie und Prävention

Für Studierende und Ernährungsfachkräfte



Springer Spektrum

Hrsg.
Sigrid Hahn
Hochschule Fulda
Fulda, Deutschland

Melanie Ferschke
Varisano Klinikum Hoechst
Frankfurt / Main, Deutschland

Astrid Tombek
Diabetes-Klinik Bad Mergentheim
Bad Mergentheim, Deutschland

ISBN 978-3-662-69827-3 ISBN 978-3-662-69828-0 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-69828-0>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über ► <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2026

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Einbandabbildung: © Kittiphan/Stock.adobe.com

Planang/Lektorat: Ken Kissinger
Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

Inhaltsverzeichnis

I Grundlagenwissen

1	Grundlagen der Ernährungsberatung	3
	<i>Sandra Jent, Adrian Rufener, Christina Holzapfel, Uta Köpcke und Sigrid Hahn</i>	
1.1	Begriffsbestimmungen	5
1.1.1	Ernährungsintervention.....	5
1.1.2	Ernährungsinformation	6
1.1.3	Ernährungsaufklärung	6
1.1.4	Ernährungsschulung, -edukation und -anleitung	7
1.1.5	Ernährungsberatung.....	7
1.1.6	Ernährungstherapie.....	7
1.1.7	Klinische Ernährung.....	8
1.1.8	Ernährungssupport	8
1.1.9	Ernährungstherapie und -beratung aus leistungsrechtlicher Perspektive	8
1.2	Strukturierte Beratung	9
1.2.1	Einführung	9
1.2.2	Weshalb Prozessmodelle und standardisierte Sprachen?	10
1.2.3	Der German-Nutrition Care Process.....	11
1.2.4	Screening/Überweisung	12
1.2.5	Ernährungsassessment	12
1.2.6	Ernährungsdiagnose.....	12
1.2.7	Planung der Intervention	13
1.2.8	Durchführung der Intervention.....	15
1.2.9	Monitoring und Evaluation.....	16
1.2.10	Fazit.....	16
1.3	Digitale Ernährungsberatung	17
1.3.1	Definition.....	17
1.3.2	Chancen und Limitationen.....	18
1.3.3	Praktische Umsetzung	20
1.3.4	Ernährungs-Apps	21
1.3.5	Digitale Gesundheitsanwendungen	22
	Literatur	23
2	Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr	27
	<i>Christina Breidenassel, Margrit Richter und Sigrid Hahn</i>	
2.1	Methoden zur Bestimmung des Nährstoffbedarfs	29
2.2	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr	32
2.2.1	Abgrenzung: empfohlene Zufuhr, Schätzwert oder Richtwert	32
2.2.2	Tolerierbare Gesamtzufuhrmenge: unerwünschte Wirkungen von Nährstoffen	34
2.2.3	Ziele und Geltungsbereich der Referenzwerte	35
2.2.4	Handhabung der Referenzwerte	36
2.3	Referenzwerte für die Zufuhr der energieliefernden Nährstoffe (Makronährstoffe)	38
2.3.1	Referenzwerte für die Zufuhr von Protein.....	38

2.3.2	Referenzwerte für die Zufuhr von Fett und essenziellen Fettsäuren	39
2.3.3	Referenzwerte für die Zufuhr von Kohlenhydraten und Ballaststoffen	40
2.4	Referenzwerte für die Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen	41
2.4.1	Referenzwerte für die Zufuhr von Folat	41
2.4.2	Referenzwerte für die Zufuhr von Vitamin D	42
2.4.3	Referenzwert für die Zufuhr von Kalzium	43
2.4.4	Referenzwert für die Zufuhr von Eisen	44
2.4.5	Referenzwerte für die Zufuhr von Jod	45
2.5	Empfehlungen von Lebensmitteln.....	46
2.6	Ernährungsmuster	48
2.6.1	Omnivore Ernährung	49
2.6.2	Vegetarische/vegane Ernährung	49
2.6.3	(Traditionelle) mediterrane Kost.....	49
2.6.4	Nordic Diet	50
2.6.5	DASH-Diät.....	51
2.6.6	Planetary Health Diet	52
2.6.7	Sonstige Ernährungsmuster.....	53
	Literatur.....	54
3	Vom Lebensmittelverzehr über Nährstoffgehalte zur Nährstoffzufuhr – methodische Hintergründe.....	57
	<i>Friederike Wittig, Bernd Hartmann, Andrea Straßburg und Ingrid Hoffmann</i>	
3.1	Ernährungserhebungsmethoden.....	58
3.1.1	Ernährungsprotokolle.....	59
3.1.2	Erinnerungsprotokolle	59
3.1.3	Ernährungsgeschichte	60
3.1.4	Verzehrhäufigkeitsfragebogen	60
3.1.5	Onlinebasierte Versionen	61
3.2	Nährstoffdatenbanken	61
3.2.1	Faktoren mit Einfluss auf den Nährstoffgehalt und dessen Erfassung	62
3.2.2	Entstehungsprozess von Nährstoffdaten.....	62
3.2.3	Hinweise zur Interpretation von Nährstoffdaten	63
3.3	Einordnung von Informationen zur Nährstoffzufuhr.....	64
	Literatur.....	65
4	Bestimmung des Ernährungszustands.....	69
	<i>Petra Lührmann, Melanie Ferschke und Ingeborg Rötzer</i>	
4.1	Bestimmung Körperzusammensetzung	70
4.1.1	Anthropometrie	70
4.1.2	Modelle der Körperzusammensetzung	71
4.1.3	Messmethoden der Körperzusammensetzung.....	72
4.1.4	Messung der Handkraft	76
4.2	Bestimmung des Energiebedarfs	76
4.2.1	Kalorimetrie	78
4.2.2	Nicht kalorimetrische Methoden	79
4.2.3	Schätzungen anhand von Berechnungsgrundlagen.....	80
4.3	Screening	82
4.3.1	Nutritional Risk Screening und Malnutrition Universal Screening Tool	82

4.3.2	Mini Nutritional Assessment	85
4.3.3	GLIM-Kriterien	86
4.4	Laborwerte richtig lesen	86
4.4.1	Vergleichbarkeit von Laborwerten	90
4.4.2	Laborwerte lesen und beurteilen	92
	Literatur	96

II Struktur der Ernährungsversorgung

5	Qualitätsstandards für die Ernährungsversorgung	101
	<i>Melanie Ferschke, Astrid Tombek, Stephanie Hagspihl, Isabel Galicia Ernst und Dorothee Volkert</i>	
5.1	DGE-Qualitätsstandards	102
5.2	Leitfaden der Ernährungstherapie in Klinik und Praxis	103
5.3	Evidenzbasierte Medizin	105
5.4	Leitlinien in der Ernährungsversorgung	107
	Exkurs: Planetary Health Diet	107
5.5	nutritionDay: eine weltweite Initiative, zur Bekämpfung von Mangelernährung in Gesundheitseinrichtungen	109
5.5.1	Was ist der nutritionDay? Von einer Idee zur Initiative	109
5.5.2	Deutschlandinitiative	110
5.5.3	Umsetzung des nutritionDay	110
	Literatur	112
6	Ernährungsversorgung und therapeutische Rahmenbedingungen	115
	<i>Stephanie Hagspihl, Martina Feulner, Ingrid Müller, Beate Schlegel, Sigrid Hahn, Melanie Ferschke, Christian Toellner und Christine Reudelsterz</i>	
6.1	Gemeinschaftsverpflegung – eine Einführung	117
6.1.1	GV-Segmente und Zielgruppen	117
6.1.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	118
6.1.3	Verpflegungsumfang	118
6.1.4	Essumgebung	119
6.1.5	Verpflegungsqualität	119
6.1.6	Verpflegungssysteme	120
6.1.7	Bestell- und Ausgabesysteme	122
6.1.8	Bewirtschaftungsformen	122
6.2	Ernährungsversorgung im Akutkrankenhaus/Ernährungsteams	123
6.2.1	Definition eines Ernährungsteams	123
6.2.2	Historischer Hintergrund zur Entwicklung von Ernährungsteams	124
6.2.3	Funktion/Aufgabenbereiche von Ernährungsteams	125
6.2.4	Ernährungsteams im Akutkrankenhaus	127
6.3	Ernährungstherapie in der medizinischen Rehabilitation	132
6.3.1	Einführung	132
6.3.2	Gesundheitstrainingsprogramm	132
6.3.3	Das Qualitätssicherungssystem der Deutschen Rentenversicherung	133
6.3.4	Reha-Nachsorge	134

6.4	Einrichtungen für Menschen mit Unterstützungsbedarf	134
6.4.1	Zielgruppe	134
6.4.2	Organisation der Verpflegung	135
6.4.3	Verpflegungsangebote	135
6.4.4	Gestaltung der Essumgebung	136
6.5	Ambulante Ernährungsversorgung	137
6.5.1	Ernährungsversorgung durch ambulante Dienste	137
6.5.2	Essen auf Rädern	141
	Literatur	144

III Prävention und Therapie ernährungsbedingter Erkrankungen/Non-Communicable Diseases

7	Metabolisches Syndrom	149
	<i>Thomas Skurk</i>	
7.1	Definition der Erkrankung	150
7.2	Ursachen und Prävalenz	153
7.2.1	Insulinresistenz	153
7.2.2	Prävalenz	154
7.2.3	Klinische Relevanz für die Diagnose eines Metabolischen Syndroms	155
7.3	Therapie	156
7.3.1	Hypokalorische Mischkost und Lebensstil	156
7.3.2	Steigerung der Alltagsbewegung	157
	Literatur	158
8	Hypertonie	161
	<i>Stefan Kabisch und Astrid Tombek</i>	
8.1	Ernährungsempfehlungen bei Hypertonie	162
8.2	Medikamente bei Hypertonie	164
	Literatur	165
9	Übergewicht und Adipositas	167
	<i>Thomas Skurk, Heike Raab und Matthias Riedl</i>	
9.1	Definition der Erkrankung	168
9.1.1	Androide und gynoide Fettverteilung	170
9.1.2	Sarkopene Adipositas	171
9.1.3	„Normalgewichtige Adipositas“ und „metabolisch gesunde Adipositas“	172
9.2	Prävalenz	173
9.3	Ursachen	174
9.3.1	Habituelle Faktoren	174
9.3.2	Erblichkeit der Adipositas	175
9.3.3	Medikamentöse Ursachen	176
9.3.4	Adipositas in der Schwangerschaft	177
9.4	Folgen	178
9.4.1	Höhere Morbidität und Sterblichkeit	178
9.4.2	Niedriggradige Entzündung/Inflammation	180
9.5	Prävention der Adipositas	181

9.6	Therapie	182
9.6.1	Konservative Therapie	182
9.6.2	Medikamentöse Therapie	187
9.6.3	Adipositas- und metabolische Chirurgie/bariatrische Chirurgie	189
	Literatur	199
10	Ernährungsabhängige Glukosetoleranzstörung	205
	<i>Astrid Tombek, Thomas Haak und Eva-Maria Beyer</i>	
10.1	Prädiabetes und Diabetes mellitus Typ 2	206
10.1.1	Ursachen	206
10.1.2	Diagnose	209
10.1.3	Therapie	210
10.2	Gestationsdiabetes	217
10.2.1	Definition	217
10.2.2	Diagnostik	218
10.2.3	Mögliche Folgen	218
10.2.4	Therapie	218
	Literatur	220
11	Fettstoffwechselstörungen/Dyslipidämie	225
	<i>Stefan Kabisch</i>	
11.1	Formen der Fettstoffwechselstörung	226
11.2	Ursachen	226
11.2.1	Hypertriglyzeridämie	228
11.2.2	Hypercholesterinämie	229
11.2.3	Kombinierte Fettstoffwechselstörung	230
11.3	Prävention der Dyslipidämie	230
11.4	Therapie	231
11.4.1	Hypertriglyzeridämie	231
11.4.2	Hypercholesterinämie	231
11.4.3	Kombinierte Fettstoffwechselstörung	232
	Literatur	233
12	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	235
	<i>Stefan Kabisch</i>	
12.1	Formen	236
12.2	Ursachen	236
12.3	Prävention	237
12.4	Therapie	239
	Literatur	240
13	Hyperurikämie	243
	<i>Stefan Kabisch</i>	
13.1	Ursachen	244
13.2	Prävention	244
13.3	Therapie der Hyperurikämie	245
	Literatur	246

IV Medizinische Ernährung und angewandte Ernährungsmedizin

14	Orale Nahrungssupplemente	249
	<i>Sigrid Kalde</i>	
14.1	Definitionen und rechtliche Grundlagen	250
14.1.1	Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie.....	250
14.1.2	Charakteristika oraler Nahrungssupplemente.....	251
14.2	Darreichungsformen	253
14.2.1	Vor- und Nachteile industriell hergestellter oraler Nahrungssupplemente	253
14.3	Indikationen für eine orale Nahrungssupplementation	255
14.4	Empfehlungen zum Einsatz oraler Nahrungssupplemente	256
	Literatur	257
15	Enterale Ernährung	259
	<i>Sigrid Kalde</i>	
15.1	Definitionen und rechtliche Grundlagen	260
15.1.1	Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie.....	260
15.1.2	Charakteristika der bilanzierten Diäten	260
15.1.3	Vorteile industriell hergestellter bilanzierter Diäten	261
15.1.4	Flüssigkeitssubstitution	261
15.1.5	Auswahlkriterien einer bilanzierten Diät.....	261
15.2	Ernährungs sonden	262
15.2.1	Nasoenterale Ernährungs sonden.....	263
15.2.2	Perkutane Ernährungs sonden.....	264
15.3	Applikationsformen: Bolus, Schwerkraft oder Ernährungs pumpe	269
15.3.1	Bolusapplikation.....	270
15.3.2	Schwerkraftapplikation	270
15.3.3	Kontinuierliche Applikation über eine enterale Ernährungs pumpe	271
	Literatur	273
16	Parenterale Ernährung	275
	<i>Judith Garino</i>	
16.1	Einführung und rechtliche Grundlagen	276
16.1.1	Definition der medizinischen Ernährungstherapie	276
16.1.2	Einsatz parenteraler Ernährungslösungen	277
16.2	Indikationen und Kontraindikationen für eine parenterale Ernährungstherapie	278
16.3	Relevante Patientengruppen	278
16.3.1	Frühgeborene	278
16.3.2	Kritisch Kranke (Patienten auf der Intensivstation)	278
16.3.3	Onkologische Patienten.....	279
16.3.4	Palliativ betreute Patienten.....	279
16.3.5	Gastroenterologische Patienten	280
16.3.6	Geriatrische Patienten	280
16.3.7	Patienten mit Anorexia nervosa	281
16.4	Applikationsformen	281
16.4.1	Zugangswege und Katheter.....	281

16.4.2	Parenterale Nährlösungen	282
16.4.3	Auswahl des passenden Dreikammerbeutels	284
16.5	Anwendung der parenteralen Ernährung in der Praxis	284
16.5.1	Auswahl des Dreikammerbeutels	284
16.5.2	Infusionszeit	285
16.5.3	Intradialytische parenterale Ernährung	286
16.5.4	Mögliche Komplikationen	286
	Literatur	288
17	Mangelernährung	291
	<i>Melanie Ferschke, Sigrid Hahn und Lisa Martens</i>	
17.1	Bedeutung und Prävalenz der Mangelernährung	292
17.2	Ursachen der Mangelernährung	294
17.2.1	Altersassoziierte Mangelernährung: Anorexie des Alters	294
17.2.2	Hunger	296
17.2.3	Krankheitsassoziierte Mangelernährung	296
17.3	Formen der Mangelernährung	296
17.3.1	Unter-/Mangelernährung	296
17.3.2	Krankheitsassoziierte Mangelernährung	297
17.3.3	Krankheitsassoziierte Mangelernährung mit Inflammation	298
17.3.4	Tumorkachexie	298
17.3.5	Sarkopenie	299
17.3.6	Anorexie	301
17.3.7	Fatigue-Syndrom	302
17.3.8	Refeeding-Syndrom	303
17.4	Dysphagie	305
17.4.1	Physiologie des Schluckens	305
17.4.2	Der gestörte Schluckakt	306
17.4.3	Ursachen	307
17.4.4	Diagnostik	308
17.4.5	Therapie	308
17.4.6	Folgen	312
17.5	Ernährungstherapeutische Strategien bei Mangelernährung	312
	Literatur	313
18	Onkologie	317
	<i>Anna Raynor</i>	
18.1	Einteilung von Tumoren	318
18.1.1	Häufigste Krebsarten	320
18.1.2	TNM-Einteilung	320
18.2	Ursachen von Tumorerkrankungen	321
18.3	Prävention von Tumoren	321
18.3.1	Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention	321
18.3.2	Risiko- und schützende Faktoren	321
18.3.3	Empfehlungen für bestimmte Tumorentitäten	324
18.4	Ernährung bei Tumorerkrankungen	324
18.4.1	Stoffwechselveränderungen durch den Tumor	325

18.4.2	Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr und Nahrungsmittelauswahl	325
18.4.3	Ernährung bei Nebenwirkungen der Tumorthherapie	333
18.4.4	Ernährung bei chirurgischen Eingriffen	341
	Literatur	343
19	Ernährung bei Erkrankungen der Niere	347
	<i>Ruth Kauer, Sigrid Hahn und Melanie Ferschke</i>	
19.1	Funktion und Anatomie der Niere	348
19.1.1	Harnbildung	350
19.1.2	Regulation des Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalts	350
19.1.3	Blutdruckregulation	351
19.1.4	Endokrine Leistung der Niere	351
19.2	Stadien der Nierenerkrankungen	353
19.3	Relevante Laborparameter zur Beurteilung der Nierenfunktion	354
19.4	Ernährung bei Nierenfunktionsstörungen und Nierenerkrankungen	357
19.4.1	Ernährung bei akuter Nierenfunktionsstörung und akuter Nierenerkrankung	357
19.4.2	Ernährung bei chronischer Nierenerkrankung	358
	Literatur	370
20	Ernährung bei Erkrankungen der Leber	373
	<i>Monika Rau</i>	
20.1	Funktion der Leber	374
20.2	Alkoholassoziierte Lebererkrankung	375
20.2.1	Ursachen und Pathophysiologie	375
20.2.2	Ernährungstherapeutische Maßnahmen	377
20.3	Metabolisch Dysfunktion-assoziierte Lebererkrankung	378
20.3.1	Ursachen und Pathophysiologie	378
20.3.2	Ernährungstherapeutische Maßnahmen bei der Metabolisch Dysfunktion-assoziierten steatotischen Lebererkrankung (MASLD)	379
20.4	Leberzirrhose	383
20.4.1	Ursachen und Pathophysiologie	383
20.4.2	Ernährungsscreening	383
20.4.3	Ernährungstherapeutische Maßnahmen bei Leberzirrhose	385
20.5	Leberkarzinom – hepatozelluläres Karzinom	388
20.5.1	Ursachen	388
20.5.2	Ernährungstherapeutische Maßnahmen bei Leberkarzinom	388
20.6	Lebertransplantation	389
20.6.1	Ernährungstherapeutische Maßnahmen vor und nach Lebertransplantation	389
	Literatur	391
21	Ernährung bei Erkrankungen des Pankreas	395
	<i>Sigrid Hahn, Melanie Ferschke, Thomas Haak und Astrid Tombek</i>	
21.1	Anatomie und Lage des Pankreas	396
21.2	Funktionen des Pankreas	397
21.2.1	Exokrines Pankreas	397
21.2.2	Endokrines Pankreas	399

21.3	Erkrankungen des Pankreas	400
21.3.1	Akute Pankreatitis	400
21.3.2	Chronische Pankreatitis	402
21.3.3	Funktionelle Pankreasinsuffizienz	402
21.3.4	Tumoren des Pankreas	402
21.4	Diagnostik der exokrinen Pankreasinsuffizienz	403
21.5	Ernährungstherapeutische Maßnahmen bei Pankreasinsuffizienz	403
21.6	Pankreopriver Diabetes (Diabetes mellitus Typ 3c)	406
	Literatur	407
22	Autoimmunerkrankungen	409
	<i>Sandra Ulrich-Rückert, Astrid Tombek, Stefanie Baas und Melanie Ferschke</i>	
22.1	Chronisch entzündliche Darmerkrankungen	410
22.1.1	Formen: Morbus Crohn und Colitis ulcerosa	410
22.1.2	Inzidenz und Prävalenz	411
22.1.3	Ätiologie und Pathogenese	412
22.1.4	Diagnose und Therapie	412
22.1.5	Ernährungstherapie	413
22.2	Kurzdarmsyndrom/chronisches Darmversagen	420
22.2.1	Ursache	420
22.2.2	Klinik und medikamentöse Therapie	422
22.2.3	Ernährungstherapie	422
22.2.4	Ernährung in besonderen Situationen beim Kurzdarmsyndrom	424
22.3	Typ-1-Diabetes	426
22.3.1	Ursachen und Pathophysiologie	427
22.3.2	Besonderheiten in der Ernährungstherapie	428
22.4	Zöliakie	429
22.4.1	Ursachen und Pathophysiologie	429
22.4.2	Diagnostik	431
22.4.3	Ernährungstherapie	433
	Literatur	435
23	Angeborene Stoffwechselstörungen	437
	<i>Aleksandra Fischer und Astrid Tombek</i>	
23.1	Phenylketonurie	438
23.1.1	Ursache	438
23.1.2	Epidemiologie	438
23.1.3	Pathophysiologie	439
23.1.4	Diagnostik	439
23.1.5	Ernährungstherapie	441
23.2	Mukoviszidose und Diabetes Typ 3	446
23.2.1	Empfehlungen zur Ernährung	447
23.2.2	Therapie der Mukoviszidose	448
	Literatur	449

24	Nahrungsmittelunverträglichkeiten	451
	<i>Steffen Theobald</i>	
24.1	Kohlenhydratmalassimilationen	452
24.1.1	Grundlagen	452
24.1.2	Symptome	453
24.1.3	Diagnostik	454
24.1.4	Ernährungstherapeutisches Assessment	455
24.1.5	Ernährungstherapie	455
24.2	Nicht-Zöliakie-Glutensensitivität	458
24.2.1	Grundlagen	458
24.2.2	Diagnostik	459
24.2.3	Alltagstaugliche Diagnostik- und Therapiekonzepte	461
24.3	Histaminintoleranz	462
24.3.1	Grundlagen: physiologische Funktionen des Histamins	463
24.3.2	Ätiologie und Prävalenz	463
24.3.3	Symptome	464
24.3.4	Diagnostik	465
24.3.5	Histamingehalt in Lebensmitteln	466
24.3.6	Therapeutische Ansätze bei Verdacht auf eine Histaminintoleranz	467
24.4	Reizdarmsyndrom	469
24.4.1	Grundlagen	469
24.4.2	Diagnostik	472
24.4.3	Medizinische Therapie	473
24.4.4	Ernährungstherapie	474
	Literatur	477
25	Nahrungsmittelallergien	485
	<i>Sibylle Plank-Habibi</i>	
25.1	Allgemeine Grundlagen	486
25.1.1	Häufigkeit	486
25.1.2	Entwicklung und Pathophysiologie einer Allergie	487
25.1.3	Symptome	488
25.1.4	Häufige Auslöser und Verlauf	489
25.1.5	Diagnostik	489
25.2	Allergologische Ernährungstherapie	491
25.2.1	Anamnese	492
25.2.2	Diagnostische Diät	492
25.2.3	Orale Provokation	492
25.2.4	Therapie	493
25.3	Kuhmilchallergie	496
25.3.1	Allergologische Aspekte	496
25.3.2	Ernährungsphysiologische Aspekte	497
25.3.3	Herausforderungen bei Allergenkarenz	499
25.4	Pollenassozierte Nahrungsmittelallergien	501
25.4.1	Allergologische Aspekte	501
25.4.2	Ernährungstherapie bei pollenassozierten Kreuzallergien	503
	Literatur	506

V Ernährung und Pharmazie

26	Nahrungsergänzungs- und Arzneimittel: Rechtliches	511
	<i>Jürgen Barth</i>	
26.1	Lebens- und Nahrungsergänzungsmittel	512
26.2	Arzneimittel	513
26.3	Gesundheitsbezogene Angaben bei Lebensmitteln (Health Claims)	514
26.4	Nahrungsergänzungs- versus Arzneimittel: Grund für Streit und Verwirrung	514
	Literatur	516
27	Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und Ernährung	517
	<i>Jürgen Barth</i>	
27.1	Begriffserklärungen	518
27.1.1	Bioverfügbarkeit	518
27.1.2	First-Pass-Effekt – Warum kommt nicht alles an?	518
27.1.3	Einnahmezeitpunkte – Wo alles beginnt	518
27.2	Food-Effekte	519
27.2.1	Positiver Food-Effekt	519
27.2.2	Negativer Food-Effekt	519
27.2.3	Magen-Darm-Transitzeit	519
27.2.4	Einnahmeabstand zu Mahlzeiten	520
27.2.5	Weitere Einnahmemodalitäten	521
27.2.6	Weitere Interaktionen mit Lebensmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln	523
	Literatur	527
	Serviceteil	
	Stichwortverzeichnis	531

Abkürzungsverzeichnis

α -MSH	α -Melanozyten-stimulierendes Hormon/ α -Melanotropin	APS	Arbeitsgemeinschaft für pädiatrische Stoffwechselerkrankungen
AAF	Aminosäureformeln	ASH	alkoholische Steatohepatitis
ACC	American College of Cardiology	ASMBS	American Society for Metabolic and Bariatric Surgery
ACE	Angiotensin-Converting-Enzym	ASS	Acetylsalicylsäure
ACD	Anemia of chronic disease	AST	Aspartat-Aminotransferase
ACh	Acetylcholin	ATI	Amylase-Trypsin-Inhibitoren
ACTH	Adrenokortikotropes Hormon	ATP	Adenosintriphosphat
ADH	Antidiuretisches Hormon	AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.
ADL	Activities of daily living (alle Aktivitäten des täglichen Lebens)	BÄK	Bundesärztekammer
ADP	Adenosindiphosphat	BAPEN	British Association for Parenteral and Enteral Nutrition
ADP	Air displacement plethysmography (Luftverdrängungsplethysmografie)	BAT	brown adipose tissue (braunes Fettgewebe)
AFP	α -Fetoprotein	BCM	Körperzellmasse
AGA	Gliadin-IgG-Antikörper	BCRP	Breast Cancer Resistance Protein
AHA	American Heart Association	BD	bilanzierte Diät
AHB	Anschlussrehabilitation	BDEM	Bund Deutscher Ernährungsmediziner
AID	automatic insulin delivery (system)	BE	Broteinheit
AKD	Akute Nierenkrankheit	BEE	basal energy expenditure (Grundumsatz)
AKI	Akute Nierenfunktionseinschränkung	BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
ALA	Alpha-Linolensäure	BH4	Tetrahydrobiopterin
ALD	alkoholische Fettleber	BIA	bioelektrische Impedanzanalyse bzw. Bioimpedanzanalyse
ALS	Amyotrophe Lateralsklerose	BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
ALT	Alanin-Aminotransferase	BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
AKE	Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung	BMG	Bundesministerium für Gesundheit
AMG	Arzneimittelgesetz	BMI	Body-Mass-Index
AMP	Adenosinmonophosphat	BOT	basal unterstützte orale Therapie
AND	Academy of Nutrition and Dietetics	BPD	Biliopankreatische Diversion
ANV	Akutes Nierenversagen	BSFS	Bristol Stool Form Scale
AOECS	Association of European Croeliac Societies	BSG	Blutkörpernkungsgeschwindigkeit
APD	Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Diätetik		
ApoC	Apolipoprotein C		
App	Smartphone-Applikation		

BZ	Blutzucker	DGAKI	Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie
BZfE	Bundeszentrums für Ernährung	DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
CCK	Cholecystokinin	DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
CDED	Crohn's Disease Exclusion Diet	DGKJ	Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin
CF	Cystic fibrosis (zystische Fibrose)	DGP	deamidierte Gliadinpeptide
CFTR	Cystic fibrosis transmembrane conductance regulator	DGVS	Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten e. V.
Ch	Charrière	DHA	Docosahexaensäure
CHO	Chinese Hamster Ovary	DiGA	digitale Gesundheitsanwendung
CIPO	Chronische intestinale Pseudoobstruktion	Diogenes	Diet, Obesity and Genes
CK	Kreatinkinase	DISHES	Diet Interview Software for Health Examination Studies
CKD	Chronic kidney disease (chronische Nierenerkrankung)	DKG	Deutsche Krebsgesellschaft
CLA	Konjugierte Linolsäure	DKV	Deutsche Krankenversicherung
COPD	chronic obstructive pulmonary disease (chronisch obstruktive Lungenerkrankung)	DLW	doubly labeled water (doppelt stabil markiertes Wasser)
COSI	Childhood Obesity Surveillance Initiative	DMP	Disease-Management-Programm
CRP	C-reaktives Protein	DNA	Desoxyribonukleinsäure
CSII	continuous subcutaneous insulin infusion (kontinuierliche subkutane Insulininfusion)	DRG	Diagnosis-Related Groups
CT	konventionelle Insulintherapie	DRM	Disease-related malnutrition
CYP	Cytochrom	DRV	Deutsche Rentenversicherung
DAAB	Deutscher Allergie- und Asthmabund	DZG	Deutsche Zöliakie-Gesellschaft
D-A-CH	Deutschland, Österreich, Schweiz	DZD	Deutsches Zentrum für Diabetesforschung
DAG	Deutsche Adipositas-Gesellschaft	e	electronic
DAO	Diaminoxidase	EASO	Europäische Adipositasgesellschaft
DBP	diastolischer Blutdruck	EbM	evidenzbasierte Medizin
DBPCFC	double-blind placebo-controlled food challenge (doppelt verblindete, placebokontrollierte Provokationen)	ECM	extrazelluläre Masse
DDG	Deutsche Diabetes Gesellschaft	EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
DEGS	Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland	EE	enterale Ernährung
DEXA	Dual Energy X-ray Absorptiometry (Dual-Röntgen-Absorptiometrie)	EEN	exklusive enterale Ernährung
		EFSA	European Food Safety Authority
		EGID	Eosinophilen-assoziierte Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts

EGIR	European Group for the Study of Insulin Resistance	FMI	Fettmasseindex
ehF	extensive hydrolysierte Formelnahrungen	FODMAP	Fermentable Oligo-, Di-, Monosaccharides and Polyols (fermentierbare Oligo-, Di-, Monosaccharide und Polyole)
EMA	European Medicines Agency (Europäische Arzneimittelagentur)	FPE	Fett-Protein-Einheit
EMA-IgA	Endomysium-Antikörper der Klasse IgA	FPIES	food protein-induced enterocolitis syndrome (nahrungsproteininduziertes Enterokolitisyndrom)
EN	enteral nutrition (enterale Ernährung)	FRC	Fruktose
EPA	Eicosapentaensäure	FTO-Gen	fat mass and obesity-associated protein
EPIC	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition	FPI	Full prescribing information
ERAS	Enhanced Recovery after Surgery	G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
ERCP	Endoskopische retrograde Cholangiopankreatikografie	GAD-Antikörper	Glutamatdecarboxylase-Autoantikörper
ESC	European Society of Cardiology	GDM	Gestationsdiabetes (mellitus)
ESMO	European Society of Medical Oncology	GEDA-Studie	Gesundheit in Deutschland aktuell
ESPEN	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung)	GERD	Gastroesophageal reflux disease (gastroösophageale Refluxkrankheit)
ETM	Evidenzbasierte Therapiemodule	GFR	glomeruläre Filtrationsrate
EZR	Extrazellulärer Raum	GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
FAKOS	Berliner Fall-Kontroll-Surveillance-Studie	GLP-1	Glucagon-like Peptide-1
FAO	Food and Agriculture Organization	GLP-2	Glucagon-like Peptide-2
FBDG	Food-Based Dietary Guidelines	G-NCP	German-Nutrition Care Process
FDA	Food and Drug Administration	GOT	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
FdH	„Futtern die Hälfte“	GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
FEES	Fiberendoskopische Evaluation des Schluckens	GRADE	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
FFM	Fettfreie Masse	GRP	Gastrin releasing peptide
FFQ	Food Frequency Questionnaire	GV	Gemeinschaftsverpflegung
FGF23	Fibroblast growth factor 23	GWAS	Genomweite Assoziationsstudie
FKJ	Feinnadel-Katheter-Jejunostomie	HA-Nahrung	hypoallergene Säuglingsnahrung
FM	Fettmasse		

HAPO	Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome	ICF-Diätetik	International Classification of Functioning, Disability and Health for Dietitians
HbA1c	glykolisiertes Hämoglobin		
HCC	Hepatozelluläres Karzinom		
HDF	Hämodiafiltration	ICSFR	International Conference on Sarcopenia and Frailty Research
HDL	High Density Lipoprotein		
HDU	Histamine degrading units		
HFCS	high-fructose corn sirup	ICT	intensivierte konventionelle Insulintherapie
HIIT	high-intensity interval training		
His	Histidin	IDDSI	Dysphagia Diet Standardization Initiative
HIV	humanes Immundefizienz-Virus	IDF	International Diabetes Federation
HNMT	Histamin-N-Methyl-Transferase	IDL	Intermediate Density Lipoprotein
HMG-CoA	3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A	IDM	Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen
HOMA-Index	homeostasis model assessment index	IDPE	intradialytische parenterale Ernährung
Holo-TC	Holo-Transcobalamin	IE	Internationale Einheit(en)
HPA	Hyperphenylalaninämie	IGF-1	insulin-like growth factor 1
HPV	humanes Papillomavirus	IFG	impaired fasting glucose
HR	Hazard Ratio	IgA	Immunglobulin A
i. m.	intramuskulär	IgE	Immunglobulin E
i. v.	intravenös	IGT	impaired glucose tolerance
IA-2-Ak	Autoantikörper gegen Tyrosinphosphatase	IL	Interleukin
IAA	Insulinautoantikörper	Ile	Isoleucin
IA	Interaktion	IMP	Inosinmonophosphat
IADPSG	International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel	IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit
IBS	irritable bowel syndrome (Reizdarmsyndrom)	IZR	Intrazellulärraum
ICA	Inselzellantikörper	JET-PEG	jejunal tube through PEG
ICD-10	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision	KBV	Kassenärztliche Vereinigung
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health (Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit)	KDS	Kurzdarmsyndrom
		KE	Kohlenhydrateinheit
		KG	Körpergewicht
		KH	Kohlenhydrate
		KHK	koronare Herzkrankheit
		KI	künstliche Intelligenz
		KiGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
		KSU	klinische Schluckuntersuchung
		KTL	Klassifikation therapeutischer Leistungen

LADA	Late(nt) Autoimmune Diabetes in Adults (latenter Autoimmundiabetes)	MICT	medium-intensity continuous training
LAT1	L-type amino acid transporter 1	MMA	Methylmalonsäure
LBM	lean body mass (fettarme Körpermasse)	MNA	Mini Nutritional Assessment
LCT	Laktose	MOD	Milder adipositasbedingter Diabetes
LDH	Laktatdehydrogenase	MONW	metabolically obese normal weight
LDL	Low Density Lipoprotein	MRT	Magnetresonanztomographie
LDUST	Liver Disease Undernutrition Screening Tool	MUFA	monounsaturated fatty acids (einfach ungesättigte Fettsäuren)
LEKup	Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis	MUST	Malnutrition Universal Score
Leu	Leucin	NAFL	nicht-alkoholische Fettleber
LFGB	Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch	NAFLD	nonalcoholic fatty liver disease (nicht-alkoholische Fettlebererkrankung)
LGA	Large for Gestational Age	NASH	nicht-alkoholische Steatohepatitis
LMIV	Lebensmittelinformations-Verordnung	NCEP	National Centers for Environmental Prediction
LNAA	Large neutral amino acids	NCGS	Nicht-Zöliakie-Glutensensitivität
LOGI	Low Glycemic and Insulemic Diet"	NCP	Nutrition Care Process
Lp(a)	Lipoprotein a	NCPT	Nutrition Care Process Terminology
MAFLD	metabolische Dysfunktion-assoziierte Fettlebererkrankung	NEC	nekrotisierende Enterokolitis
MAO-B	Monoamin(o)oxidase B	NemV	Nahrungsergänzungsmittelverordnung
MARD	Milder altersbedingter Diabetes	NES	night-eating syndrome
MATE	Multidrug and toxic compound extrusion proteins	NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
MGB/		NI	Niereninsuffizienz
OAGB	Mini-Magenbypass/Ein-Anastomosen-Bypass	NRS-2002	Nutritional Risk Screening
MC4R	Melanocortin-4-Rezeptor	NSAIDs	Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (nicht-steroidale Antirheumatika)
MCT-Fette	medium-chain triglycerides (mittelkettige Fettsäuren)	NSAR	Nicht-steroidales Antirheumatikum
MDK	Medizinischer Dienst der Krankenkassen	NUTRIC Score	Nutrition Risk in Critically ill Score
MDR	Multi Drug Resistance	NVL	Nationale Versorgungsleitlinie
Meth	Methionin	NVS	Nationale Verzehrsstudie
MetS	Metabolisches Syndrom	OAD	orale Antidiabetika
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum	OAS	orales Allergiesyndrom
MHO	metabolically healthy obese		

OATP	Organic anion transporter polypeptid	PEW	Protein-Energy-Wasting
OBD	orale bilanzierte Diäten	PG-SGA	Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment
OCTP	Organic cation transporter polypeptid	Phe	Phenylalanin
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	PI	Ponderal-Index
ÖGD	Ösophagogastroduodenoskopie	PKU	Phenylketonurie
oGTT	oraler Glukosetoleranztest	PNST	Paediatric Nutrition Screening Tool
OP	Operation	POMC	Proopiomelanocortin
OPS-Code	Operationen- und Prozedurenschlüssel	PROCAM-Score	Prospective Cardiovascular Münster Score
P-gp	P-Glykoprotein	PSC	primär sklerosierende Cholangitis
P-gp170	P-Glykoprotein 170	PTT	partielle Thromboplastinzeit
PAH	Phenylalaninhydroxylase	PUFA	polyunsaturated fatty acids (mehrfach ungesättigte Fettsäuren)
PAI	Plasminogen Aktivator Inhibitor	PVC	Polyvinylchlorid
PAL	physical activity level (körperliche Aktivität)	PUR	Polyvinylchlorid
PALP	Pyridoxalphosphat	PYMS	Pediatric Yorkhill Malnutrition Score
PAMP	Pathogen-associated molecular patterns	RAAS	Renin-Angiotensin-Aldosteron-System
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit	rtCGM	real time continuous glucose monitoring (kontinuierliche Echtzeit-Glukosemesssysteme)
PBC	Primär biliäre Cholangitis	RDS	Reizdarmsyndrom
PC1/PC2	Prohormon-Konvertase	REE	resting energy expenditure (Ruheenergieumsatz)
PCOS	polyzystisches Ovarialsyndrom	Reha	Rehabilitation
PCR	Protein Catabolic Rate (Protein-Katabolie-Rate)	RFH-NPT	Royal Free Hospital Nutrition Prioritizing Tool
PCSK9	Proprotein Convertase Subtilisin/Kexin type 9	RKI	Robert-Koch-Institut
PCTA	perkutane transluminale Koronarangioplastie	RMR	resting metabolic rate (Ruheenergieverbrauchs)
PDA	Personal Digital Assistant	RNA	Ribonukleinsäure
PE	parenterale Ernährung	RQ	respiratorischer Quotient
PEG	perkutane endoskopische Gastrostomie	rtCGM	real time continuous glucose monitoring (kontinuierliche Echtzeit-Glukosemesssysteme)
PEJ	Perkutane endoskopische Jejunostomie	RTS	Reha-Therapiestandards
PES	Problem, Ätiologie, Symptome/Zeichen (und Ressourcen)	RYGB	Roux-en-Y Magenbypass
PESR	Problem, Ätiologie, Symptome/Zeichen, Ressourcen	s. c.	subkutan
		SBD	systolischer Blutdruck

SARC-F	Screeningfragebogen für Sarkopenie	TPE	totale parenterale Ernährung
SARS-CoV ₂	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2	Trp	Tryptophan
SCOUT	Sibutramin Cardiovascular Outcome Trials	T1DM	Typ-1-Diabetes mellitus
SCr	Serumkreatinin	T2DM	Typ-2-Diabetes mellitus
SDS	Standard Deviation Scores	T ₃	Trijodthyronin
SGA	Subjective Global Assessment	T ₄	Thyroxin
SGB	Sozialgesetzbuch	TEE	Total energy expenditure (Gesamtenergieverbrauch)
SGLT-2	Natrium-Glukose-Co-Transporter-2	TEP	Totalendoprothese
SIBO	small intestinal bacterial overgrowth (Dünndarmfehlbesiedlung)	TH2-Zellen	T-Helferzellen vom Typ 2
SIDD	Schwerer insulindefizienter Diabetes	Thr	Threonin
SIRD	Schwerer Insulinresistenz-be-tonter Diabetes	TIR	Time in Range
SIT	supplementäre Insulintherapie	TKTL1	Transketolase-1
SMI	Skelettmuskelmasseindex	TNF	Tumornekrosefaktor
SNOMED CT	Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms – Clinical Terms	TPE	totale parenterale Ernährung
SNPs	single nucleotide polymorphisms (Einzelnukleotidpolymorphismen)	TSH	Thyroidea-stimulierendes Hormon
SOPs	Standard Operating Procedure	tTG	Gewebstransglutaminase
SOS	Swedish Obese Subjects	TUG	Timed-up-and-go-Test
SPE	supplementierende parenterale Ernährung	Tyr	Tyrosin
spezifisches IgE	Immunglobuline vom Typ E, die sich spezifisch gegen Allergenepitope richten	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
Slow-Transit-Constipation	Short Physical Performance Battery	Val	Valin
SSW	Schwangerschaftswoche	VDD	Verband der Diätassistenten–Deutscher Bundesverband
STC	Slow-Transit-Constipation	VDOE	Berufsverband Oecotrophologie e. V.
sTfR	löslicher Transferrinrezeptor	VFSS	Videofluoroskopie
TACE	transarterielle Chemoembolisation	VIP	vasoaktives intestinales Peptid
TBW	total body water	VKAS	verzweigtkettige Aminosäuren
		VLDL	Very Low Density Lipoprotein
		WBAE	Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz
		WCRF	World Cancer Research Fund
		WDEIA	weizenabhängige, anstrengungsinduzierte Anaphylaxie
		WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
		WHR	Waist-to-Hip-Ratio
		XOT	Xanthinoxidase
		ZnT8	Autoantikörper gegen den Zink-Transporter 8
		ZVK	zentraler Venenkatheter