

Inhalt

Vorwort — V

Autorenverzeichnis — XXIII

1 Einleitung — 1

T. Frieling

1.1 Historische Entwicklung — 1

1.1.1 Historische Entwicklung der Neurogastroenterologie — 1

1.1.2 Historische Entwicklung der funktionellen Erkrankungen am Beispiel des Reizdarmsyndroms — 2

1.1.3 Zusammenfassung und Ausblick — 4

1.1.4 Literatur — 4

M. Schemann

1.2 Funktionen und funktionelle Erkrankungen — 5

1.2.1 Magen-Darm-Funktionen — 5

1.2.2 Funktionelle Magen-Darm-Störungen — 7

1.2.3 Literatur — 10

P. Enck

1.3 Klassifikationen funktioneller Magen-Darm-Störungen — 10

1.3.1 Klassifikationen vor 1989 — 10

1.3.2 Klassifikationen nach 1989 — 11

1.3.3 Der Celle-Konsensus 1999 und die S3-Leitlinie RDS von 2011 — 13

1.3.4 Andere gastrointestinale Funktionsstörungen und ihre Klassifikation — 15

1.3.5 Literatur — 15

2 Grundlagen — 17

T. Wedel, M. Böttner

2.1 Anatomie und Pathologie des enterischen Nervensystems — 17

2.1.1 Einleitung — 17

2.1.2 Aufbau des enterischen Nervensystems — 17

2.1.3 Verbindungen zwischen enterischem Nervensystem und Zentralnervensystem — 19

2.1.4 Pathologie des enterischen Nervensystems — 19

2.1.5 Literatur — 21

R. H. Straub

- 2.2 Neuroimmune Interaktionen im Gastrointestinaltrakt — 21**
- 2.2.1 Einleitung und Hintergrund — 21**
- 2.2.2 Anatomische und funktionelle Grundlagen — 22**
- 2.2.3 Sympathisches Nervensystem — 24**
- 2.2.4 Parasympathisches Nervensystem — 26**
- 2.2.5 Literatur — 27**

M. Schemann

- 2.3 Nervale Regulation von Magen-Darm-Funktionen. — 28**
- 2.3.1 Innervation des Magen-Darm-Traktes — 28**
- 2.3.2 Das enterische Nervensystem (ENS) — 28**
- 2.3.3 Die extrinsische Innervation — 29**
- 2.3.4 Der peristaltische Reflex — 31**
- 2.3.5 Literatur — 32**

W. Neuhuber

- 2.4 Funktionelle Anatomie des Zentralnervensystems — 32**
- 2.4.1 Einleitung — 32**
- 2.4.2 Rückenmark — 32**
- 2.4.3 Hirnstamm — 34**
- 2.4.4 Zwischenhirn und Großhirn — 36**
- 2.4.5 Literatur — 36**

K.-H. Schäfer

- 2.5 Stammzellen im Gastrointestinaltrakt — 37**
- 2.5.1 Einleitung und Hintergrund — 37**
- 2.5.2 Intestinale Stammzellen — 37**
- 2.5.3 Neurale Stammzellen — 38**
- 2.5.4 Stammzellen des Darms im Rahmen von Krankheiten — 40**
- 2.5.5 Zusammenfassung und Ausblick — 41**
- 2.5.6 Literatur — 41**

A. Friebe

- 2.6 Schrittmacher und Muskel im Magen-Darm-Trakt — 42**
- 2.6.1 Einleitung und Hintergrund — 42**
- 2.6.2 ICC als Schrittmacher — 43**
- 2.6.3 ICC als Vermittler der Neurotransmission — 44**
- 2.6.4 Klinik — 44**
- 2.6.5 Zusammenfassung und Ausblick — 45**
- 2.6.6 Literatur — 45**

P. Prinz, A. Stengel

- 2.7 Intestinale Hormone und gastrointestinale Funktionen — 46**
- 2.7.1 Einleitung und Hintergrund — 46**
- 2.7.2 Hormone des Gastrointestinaltrakts — 46**
- 2.7.3 Zusammenfassung und Ausblick — 50**
- 2.7.4 Literatur — 51**

S. C. Bischoff

- 2.8 Intestinales Mikrobiom und Magen-Darm-Funktionen — 51**
- 2.8.1 Einleitung und Hintergrund — 51**
- 2.8.2 Charakteristika des intestinales Mikrobioms — 52**
- 2.8.3 Physiologische Funktion des intestinales Mikrobioms — 52**
- 2.8.4 Pathophysiologische Funktion des intestinales Mikrobioms — 55**
- 2.8.5 Zusammenfassung und Ausblick — 56**
- 2.8.6 Literatur — 57**

A. Stengel, P. Kobelt

- 2.9 Die Regulation der Nahrungsaufnahme — 58**
- 2.9.1 Einleitung und Hintergrund — 58**
- 2.9.2 Der Hypothalamus als Zentrum der Appetitregulation — 58**
- 2.9.3 Gastrointestinale Peptide mit Einfluss auf die Nahrungsaufnahme — 60**
- 2.9.4 Zusammenfassung — 63**
- 2.9.5 Literatur — 63**

T. Frieling

- 2.10 Magen-Darm-Funktion und Alter — 64**
- 2.10.1 Einleitung und Hintergrund — 64**
- 2.10.2 Neurogastroenterologie — 65**
- 2.10.3 Altersbedingte Funktionsstörungen — 65**
- 2.10.4 Literatur — 68**

P. Enck, S. Elsenbruch

- 2.11 Perzeption/Interozeption — 69**
- 2.11.1 Einleitung: Definitionen – Perzeption, Interozeption, Nozizeption — 69**
- 2.11.2 Psychophysiologie, klinische Phänomenologie — 70**
- 2.11.3 Kortikale Bildgebung — 71**
- 2.11.4 Befunde bei Patienten — 72**
- 2.11.5 Literatur — 73**

M. Schemann

- 2.12 Biomarker für funktionelle Magen-Darm-Erkrankungen — 74**
- 2.12.1 Warum ist es so schwer, Biomarker für Reizdarm und Reizmagen zu entwickeln — 74**
- 2.12.2 Potenzielle Biomarker — 75**
- 2.12.3 Literatur — 77**

B. Niesler

- 2.13 Genetik und funktionelle Magen-Darm-Erkrankungen — 77**
- 2.13.1 Einleitung und Hintergrund — 77**
- 2.13.2 Genetische Befunde — 78**
- 2.13.3 Zusammenfassung und Ausblick — 82**
- 2.13.4 Literatur — 82**

M. Diener

- 2.14 Sekretion und funktionelle Magen-Darm-Erkrankungen — 82**
- 2.14.1 Einleitung und Hintergrund — 82**
- 2.14.2 Sekretion im Magen — 83**
- 2.14.3 Sekretion in Dünn- und Dickdarm — 85**
- 2.14.4 Zusammenfassung und Ausblick — 87**
- 2.14.5 Literatur — 87**

P. Holzer

- 2.15 Pharmakologie Tier – Mensch — 88**
- 2.15.1 Einleitung — 88**
- 2.15.2 Vorhersagevalidität von Tiermodellen — 89**
- 2.15.3 Konstruktvalidität von Tiermodellen — 89**
- 2.15.4 Unterschiede in pharmakologischen Wirkmechanismen zwischen Mensch und Tier — 90**
- 2.15.5 Zusammenfassung und Ausblick — 91**
- 2.15.6 Literatur — 92**

3 Psyche und gastrointestinale Funktionen — 93

U. Martens

- 3.1 Psychosomatische Störungen — 93**
- 3.1.1 Einleitung — 93**
- 3.1.2 Pathogeneseverständnis — 94**
- 3.1.3 Psychosomatische Diagnostik — 94**
- 3.1.4 Literatur — 96**

S. Benson

- 3.2 Psyche und Immunsystem — 97**
- 3.2.1 Einleitung und Hintergrund — 97**
- 3.2.2 Lokale und systemische Entzündungsprozesse bei funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen — 97**
- 3.2.3 Integration immunologischer Befunde mit extraintestinaler und psychologischer Symptomatik — 100**
- 3.2.4 Zusammenfassung und Ausblick — 100**
- 3.2.5 Literatur — 101**

S. Elsenbruch, P. Enck

- 3.3 Stress — 101**
- 3.3.1 Kurze historische Einleitung — 101**
- 3.3.2 Tierexperimentelle Stressforschung — 102**
- 3.3.3 Stresswirkungen beim Gesunden — 103**
- 3.3.4 Klinische Befunde zum akuten Stress — 104**
- 3.3.5 Klinische Befunde zu chronischem Stress und Affektstörungen — 104**
- 3.3.6 Literatur — 106**

S. Elsenbruch, P. Enck

- 3.4 Placebo- und Noceboeffekte — 107**
- 3.4.1 Historische Einleitung — 107**
- 3.4.2 Placebo- und Noceboeffekte in klinischen Studien — 107**
- 3.4.3 Experimentelle Placebo- und Noceboeffekte (Mechanismen) — 109**
- 3.4.4 Literatur — 111**

4 Diagnostische Verfahren zur Messung gastrointestinaler Funktionen — 113**J. Keller, P. Layer**

- 4.1 Motilität — 113**
- 4.1.1 Einleitung — 113**
- 4.1.2 Manometrien — 113**
- 4.1.3 Literatur — 117**

J. Keller

- 4.2 Transit — 118**
- 4.2.1 Einleitung — 118**
- 4.2.2 Szintigraphien — 118**
- 4.2.3 Atemtests — 119**
- 4.2.4 Radioopaque Marker — 120**
- 4.2.5 Smart Pill® — 121**
- 4.2.6 Neue Verfahren — 121**
- 4.2.7 Literatur — 121**

U. Seidler

- 4.3 Sekretion und Permeabilität — 122**
- 4.3.1 Einleitung — 122**
- 4.3.2 Magensäuresekretion — 122**
- 4.3.3 Intestinale Sekretion und Permeabilität — 124**
- 4.3.4 Zusammenfassung und Ausblick — 125**
- 4.3.5 Literatur — 126**

V. Andresen, P. Layer

- 4.4 Sensitivität und Wandspannung — 126**
- 4.4.1 Einleitung — 126**
- 4.4.2 Stimulationsarten — 127**
- 4.4.3 Reizantworten — 129**
- 4.4.4 Zusammenfassung und Ausblick — 131**
- 4.4.5 Literatur — 132**

N. Mazurak, P. Enck

- 4.5 Elektrophysiologie — 133**
- 4.5.1 Elektrophysiologische Ableitungen in der Gastroenterologie — 133**
- 4.5.2 Das Elektrogastrogramm (EGG) — 133**
- 4.5.3 Herzraten-Variabilität (HRV) bei Magen-Darm-Erkrankungen — 136**
- 4.5.4 Ausblick — 137**
- 4.5.5 Literatur — 138**

H. Manner, R. Kiesslich

- 4.6 Bildgebung — 139**
- 4.6.1 Einleitung und Hintergrund — 139**
- 4.6.2 Verfahren der Bildgebung — 139**
- 4.6.3 Zusammenfassung und Ausblick — 142**
- 4.6.4 Literatur — 142**

5 Klinik — 145

H. D. Allescher

- 5.1 Dysphagie — 145**
- 5.1.1 Einleitung — 145**
- 5.1.2 Physiologie des Schluckaktes — 145**
- 5.1.3 Dysphagie — 146**
- 5.1.4 Literatur — 151**

T. Frieling

- 5.2 Thoraxschmerz — 151**
- 5.2.1 Einleitung und Hintergrund — 151**

- 5.2.2 Neurogastroenterologie — 152
- 5.2.3 Klinik — 154
- 5.2.4 Zusammenfassung und Ausblick — 156
- 5.2.5 Literatur — 157

T. Frieling

- 5.3 Globus — 157
- 5.3.1 Einleitung und Hintergrund — 157
- 5.3.2 Neurogastroenterologie — 158
- 5.3.3 Klinik — 159
- 5.3.4 Diagnostik — 159
- 5.3.5 Therapie — 160
- 5.3.6 Zusammenfassung und Ausblick — 160
- 5.3.7 Literatur — 161

T. Frieling

- 5.4 Schluckauf — 161
- 5.4.1 Einleitung und Hintergrund — 161
- 5.4.2 Neurogastroenterologie — 162
- 5.4.3 Klinik — 162
- 5.4.4 Diagnostik — 164
- 5.4.5 Therapie — 164
- 5.4.6 Zusammenfassung und Ausblick — 165
- 5.4.7 Literatur — 165

C. Pehl

- 5.5 Sodbrennen und Regurgitation — 165
- 5.5.1 Einleitung und Hintergrund — 165
- 5.5.2 Pathophysiologie — 166
- 5.5.3 Diagnostik — 166
- 5.5.4 Bilitec-Messung — 168
- 5.5.5 Therapie bei Sodbrennen und Regurgitation — 168
- 5.5.6 Fazit und Ausblick — 169
- 5.5.7 Literatur — 169

C. Feinle-Bisset

- 5.6 Dyspepsie — 170
- 5.6.1 Einleitung und Hintergrund — 170
- 5.6.2 Pathophysiologie — 170
- 5.6.3 Klinik — 172
- 5.6.4 Zusammenfassung und Ausblick — 173
- 5.6.5 Literatur — 173

H. D. Allescher

- 5.7 Übelkeit und Erbrechen — 174**
- 5.7.1 Einleitung — 174**
- 5.7.2 Akute Übelkeit und Erbrechen — 174**
- 5.7.3 Chronische Übelkeit — 176**
- 5.7.4 Spezielle Formen der Übelkeit und des Erbrechens — 178**
- 5.7.5 Literatur — 179**

I. Mack

- 5.8 Essstörungen — 180**
- 5.8.1 Einleitung und Hintergrund — 180**
- 5.8.2 Zusammenhang zwischen Essstörungen und funktionellen GI-Störungen — 181**
- 5.8.3 GI-Symptomatik bei klassischem Essstörungsverhalten — 181**
- 5.8.4 AN- und GI-Komorbiditäten — 183**
- 5.8.5 Zusammenfassung und Hinweise für die Praxis: — 184**
- 5.8.6 Literatur — 184**

J. Schirra

- 5.9 Dumping-Syndrom — 185**
- 5.9.1 Definition, Klinik und Epidemiologie — 185**
- 5.9.2 Neurogastroenterologie und Pathophysiologie — 186**
- 5.9.3 Diagnose — 188**
- 5.9.4 Therapie — 189**
- 5.9.5 Literatur — 190**

F. Azpiroz

- 5.10 Meteorismus/Borborygmus — 191**
- 5.10.1 Allgemeiner Überblick — 191**
- 5.10.2 Symptome im Zusammenhang mit intestinalem Gas — 192**
- 5.10.3 Behandlungsstrategien — 194**
- 5.10.4 Literatur — 195**

S. Müller-Lissner

- 5.11 Obstipation — 196**
- 5.11.1 Einleitung und Hintergrund — 196**
- 5.11.2 Epidemiologie — 197**
- 5.11.3 Ursachen — 197**
- 5.11.4 Diagnostik — 198**
- 5.11.5 Therapie — 199**
- 5.11.6 Opiatinduzierte Obstipation — 199**
- 5.11.7 Zusammenfassung und Ausblick — 199**
- 5.11.8 Literatur — 200**

S. Müller-Lissner

- 5.12 Diarrhö — 201**
- 5.12.1 Einleitung und Hintergrund — 201**
- 5.12.2 Chronische Diarrhö — 201**
- 5.12.3 Symptomatische Behandlung der Diarrhö — 205**
- 5.12.4 Zusammenfassung und Ausblick — 205**
- 5.12.5 Literatur — 206**

V. Andresen, P. Layer

- 5.13 Abdominale Schmerzen — 207**
- 5.13.1 Einleitung — 207**
- 5.13.2 Diagnostik — 207**
- 5.13.3 Therapie — 208**
- 5.13.4 Zusammenfassung und Ausblick — 210**
- 5.13.5 Literatur — 210**

C. Pehl

- 5.14 Stuhlentleerungsstörung — 211**
- 5.14.1 Einleitung und Hintergrund — 211**
- 5.14.2 Diagnostik bei Stuhlentleerungsstörung — 211**
- 5.14.3 Therapie von Stuhlentleerungsstörungen — 213**
- 5.14.4 Zusammenfassung und Ausblick — 213**
- 5.14.5 Literatur — 213**

C. Pehl

- 5.15 Stuhlinkontinenz — 214**
- 5.15.1 Einleitung und Hintergrund — 214**
- 5.15.2 Schweregrad-Einteilung — 214**
- 5.15.3 Pathophysiologie — 214**
- 5.15.4 Diagnostik — 215**
- 5.15.5 Therapie — 215**
- 5.15.6 Zusammenfassung und Ausblick — 217**
- 5.15.7 Literatur — 217**

H. Krammer

- 5.16 Schmerzsyndrom des Beckenbodens — 218**
- 5.16.1 Proctalgia fugax — 218**
- 5.16.2 Kokzygodynie — 220**
- 5.16.3 Chronischer idiopathischer analer Schmerz — 222**
- 5.16.4 Literatur — 223**

M. E. Kreis, J. Gröne

- 5.17 Postoperative Störungen — 224**
- 5.17.1 Ösophagusresektion — 224**
- 5.17.2 Gastrektomie — 225**
- 5.17.3 Rektumresektion — 226**
- 5.17.4 Literatur — 227**

6 Konzepte der Arzneimitteltherapie — 229

M. Storr

- 6.1 Säurehemmer, Alginat und Antazida — 229**
- 6.1.1 Einleitung und Hintergrund — 229**
- 6.1.2 Säurehemmer — 229**
- 6.1.3 Alginat — 231**
- 6.1.4 Antazida — 231**
- 6.1.5 Zusammenfassung und Ausblick — 232**
- 6.1.6 Literatur — 233**

P. Layer, V. Andresen

- 6.2 Prokinetika — 234**
- 6.2.1 Einleitung — 234**
- 6.2.2 Serotonin-(5-HT₄)-Agonisten — 234**
- 6.2.3 Dopaminantagonisten — 236**
- 6.2.4 Acetylcholinesterase-Inhibitoren — 236**
- 6.2.5 Motilin-Agonisten — 237**
- 6.2.6 Ghrelin-Agonisten — 237**
- 6.2.7 Zusammenfassung und Ausblick — 238**
- 6.2.8 Literatur — 238**

T. Frieling

- 6.3 Spasmolytika — 239**
- 6.3.1 Einleitung und Hintergrund — 239**
- 6.3.2 Neurogastroenterologie — 240**
- 6.3.3 Klinik — 241**
- 6.3.4 Diagnostik — 242**
- 6.3.5 Therapie — 242**
- 6.3.6 Zusammenfassung und Ausblick — 243**
- 6.3.7 Literatur — 243**

S. Müller-Lissner

- 6.4 Laxantien — 244**
- 6.4.1 Einleitung und Hintergrund — 244**
- 6.4.2 Orale Laxantien — 244**
- 6.4.3 Nebenwirkungen — 245**

- 6.4.4 Rektal anzuwendende Mittel — 246
- 6.4.5 Schwangerschaft und Stillzeit — 246
- 6.4.6 Opiatinduzierte Obstipation — 246
- 6.4.7 Zusammenfassung und Ausblick — 247
- 6.4.8 Literatur — 248

D. Pohl, V. Schindler

- 6.5 Opiate — 248
- 6.5.1 Einleitung und Hintergrund — 248
- 6.5.2 Opioidrezeptoren im GI-Trakt — 249
- 6.5.3 Pathophysiologie der Opioidrezeptoren im GI-Trakt — 249
- 6.5.4 Organspezifische und therapeutische Wirkung von Opiaten — 250
- 6.5.5 Toleranzentwicklung — 253
- 6.5.6 Zusammenfassung — 253
- 6.5.7 Literatur — 253

G. Holtmann

- 6.6 Cholestyramin, Rifaximin — 254
- 6.6.1 Austauscher-Harze (Cholestyramin) — 254
- 6.6.2 Antibiotika (Rifaxim) — 256
- 6.6.3 Literatur — 258

H. Mönnikes

- 6.7 Psychopharmaka (Antidepressiva) — 259
- 6.7.1 Einleitung und Hintergrund — 259
- 6.7.2 Reizdarmsyndrom — 261
- 6.7.3 Funktionelle Dyspepsie — 262
- 6.7.4 Nichtkardialer Thoraxschmerz (Non-cardia Chest Pain, NCCP) — 263
- 6.7.5 Literatur — 263

T. Frieling

- 6.8 Antiinflammatorische Therapie – Mesalazin, Kortikoide, Histamin –
Rezeptorantagonisten, Mastzellstabilisatoren — 264
- 6.8.1 Einleitung und Hintergrund — 264
- 6.8.2 Neurogastroenterologie — 265
- 6.8.3 Klinik — 265
- 6.8.4 Diagnostik — 268
- 6.8.5 Therapie — 269
- 6.8.6 Zusammenfassung und Ausblick — 269
- 6.8.7 Literatur — 271

7 Konzepte der nichtmedikamentösen Therapie — 273

N. Mazurak, P. Enck

- 7.1 Probiotika — 273**
 - 7.1.1 Einleitung — 273**
 - 7.1.2 Wirkmechanismen — 273**
 - 7.1.3 Spezies und Zusammensetzung von Probiotika — 275**
 - 7.1.4 Probiotika bei funktionellen GI-Erkrankungen — 275**
 - 7.1.5 Zusammenfassung — 277**
 - 7.1.6 Literatur — 278**

A. Madisch

- 7.2 Phytotherapie, Entschäumer bei funktionellen Magen-Darm-Störungen — 279**
 - 7.2.1 Einleitung und Hintergrund — 279**
 - 7.2.2 Phytotherapie bei Funktioneller Dyspepsie — 279**
 - 7.2.3 Phytotherapie beim Reizdarmsyndrom — 280**
 - 7.2.4 Entschäumer bei funktionellen Magen-Darm-Beschwerden — 282**
 - 7.2.5 Literatur — 282**

I. Lee, P. Enck, F. Musial

- 7.3 Akupunktur in der Neurogastroenterologie — 284**
 - 7.3.1 Theorie: Warum soll Akupunktur wirken? — 284**
 - 7.3.2 Wissenschaft: Kontrollierte Studien zu Akupunktur — 284**
 - 7.3.3 Bisherige Studien — 286**
 - 7.3.4 Literatur — 288**

J. Langhorst, A. K. Koch

- 7.4 Komplementäre und alternative Medizin — 289**
 - 7.4.1 Einleitung und Hintergrund — 289**
 - 7.4.2 Komplementäre und alternative Therapieverfahren — 290**
 - 7.4.3 Zusammenfassung und Ausblick — 291**
 - 7.4.4 Literatur — 292**

I. van der Voort, P. Enck

- 7.5 Biofeedback-Training für anorektale Erkrankungen — 293**
 - 7.5.1 Historischer Hintergrund — 293**
 - 7.5.2 Biofeedback-Training für Stuhlinkontinenz — 294**
 - 7.5.3 Biofeedback-Training für Beckenbodendyssynergie — 295**
 - 7.5.4 Literatur — 296**

J. Schwille-Kiuntke

- 7.6 Psychologische Interventionen (Psychotherapie) — 297
- 7.6.1 Einleitung und Hintergrund — 297
- 7.6.2 Krankheitsbilder und Indikationsstellung — 298
- 7.6.3 Psychotherapeutische Verfahren — 299
- 7.6.4 Kognitive Verhaltenstherapie — 299
- 7.6.5 Psychodynamische Psychotherapieverfahren — 300
- 7.6.6 Hypnotherapeutische Verfahren (gut directed hypnosis) — 300
- 7.6.7 Weitere Therapieverfahren — 300
- 7.6.8 Zusammenfassung und Ausblick: — 301
- 7.6.9 Literatur — 301

G. Moser, J. Peter

- 7.7 Hypnose (Gut-directed Hypnotherapie, GHT) — 302
- 7.7.1 Einleitung und Hintergrund — 302
- 7.7.2 Wirkmechanismen und Einsatzmöglichkeiten der GHT — 302
- 7.7.3 Evidenz zur Wirksamkeit der GHT in klinischen Studien — 303
- 7.7.4 Protokolle für GHT — 305
- 7.7.5 Langzeiterfolg durch GHT — 306
- 7.7.6 GHT bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (CED) — 306
- 7.7.7 Literatur — 307

K.-H. Fuchs, B. Babic, W. Breithaupt

- 7.8 Elektrotherapie durch operative Implantation von Elektrostimulationssystemen — 308
- 7.8.1 Einleitung — 308
- 7.8.2 Die Ansätze der Neurostimulation am Gastrointestinaltrakt — 308
- 7.8.3 Die Neurostimulation des LES zur Behandlung der GERD — 309
- 7.8.4 Therapie der Gastroparese durch Magenschrittmacherimplantation — 310
- 7.8.5 Sakralnervenstimulation bei Stuhlinkontinenz — 310
- 7.8.6 Neurostimulation bei Darmträgheit (Slow-transit Obstipation) — 310
- 7.8.7 Literatur — 311

T. Frieling

- 7.9 Fäkaler Mikrobiomtransfer — 312
- 7.9.1 Einleitung und Hintergrund — 312
- 7.9.2 Neurogastroenterologie — 312
- 7.9.3 Klinik — 313
- 7.9.4 Diagnostik — 314
- 7.9.5 Therapie — 315
- 7.9.6 Zusammenfassung und Ausblick — 316
- 7.9.7 Literatur — 316

M. Goebel-Stengel

- 7.10 Ernährungstherapie — 316**
- 7.10.1 FODMAP — 316**
- 7.10.2 Histamin — 318**
- 7.10.3 Gluten — 319**
- 7.10.4 Zusammenfassung und Ausblick — 319**
- 7.10.5 Literatur — 320**

8 Gastrointestinale Funktionsstörungen bei neurodegenerativen Erkrankungen und Tumoren — 323

D. Woitalla

- 8.1 Morbus Parkinson — 323**
- 8.1.1 Häufigkeit und klinische Bedeutung — 323**
- 8.1.2 Dysphagie — 325**
- 8.1.3 Gastrointestinale Motilitätsstörungen — 325**
- 8.1.4 Defäkatorische Dysfunktion — 326**
- 8.1.5 Literatur — 326**

A. Duscha, A. Haghighi

- 8.2 Multiple Sklerose — 328**
- 8.2.1 Einleitung und Hintergründe — 328**
- 8.2.2 Fortschritt zu früherer Diagnose — 328**
- 8.2.3 Immunmodulatorische und -suppressive Therapien zur Verhinderung von Krankheitsaktivität — 329**
- 8.2.4 Ausblick — 331**
- 8.2.5 Literatur — 331**

J. Pannek, A. Gunziger, A. Wildisen

- 8.3 Rückenmarksverletzungen — 332**
- 8.3.1 Einleitung — 332**
- 8.3.2 Pathophysiologie — 333**
- 8.3.3 Diagnostik — 333**
- 8.3.4 Therapie — 334**
- 8.3.5 Zusammenfassung — 337**
- 8.3.6 Literatur — 337**

K.-H. Schäfer

- 8.4 Morbus Alzheimer — 339**
- 8.4.1 Einleitung und Hintergrund — 339**
- 8.4.2 Humane Studien — 339**
- 8.4.3 Mausmodelle — 340**
- 8.4.4 M. Alzheimer und Mikrobiom — 341**
- 8.4.5 Andere Erkrankungen — 341**

8.4.6 Zusammenfassung und Ausblick — 341

8.4.7 Literatur — 342

Stichwortverzeichnis — 343