

Inhaltsverzeichnis

I Definition und Epidemiologie

1	Definition, Anthropometrie und deutsche Referenzwerte für BMI, Körperumfänge, Hautfalten und Fettmasse	3
	<i>Katrin Kromeyer-Hauschild</i>	
1.1	Vorbemerkungen.....	3
1.2	Besonderheiten bei der Anwendung des BMI im Kindes- und Jugendalter.....	4
1.3	BMI-Referenzwerte für deutsche Kinder und Jugendliche.....	4
1.4	Definition von Übergewicht und Adipositas.....	11
1.5	Klinische Relevanz des BMI.....	12
1.6	Weitere Methoden zur Abschätzung des Körperfettanteils.....	15
1.7	Fazit.....	18
	Literatur.....	22
2	Epidemiologie	25
	<i>Rüdiger von Kries</i>	
2.1	Vorbemerkungen.....	25
2.2	Korrelationsstudien.....	25
2.3	Analytische epidemiologische Studien.....	26
2.4	Risikofaktoren für Adipositas im Kindesalter.....	27
	Literatur.....	32
3	Entwicklung der Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas in Deutschland und international	35
	<i>Anja Moss, Katrin Kromeyer-Hauschild und Martin Wabitsch</i>	
3.1	Vorbemerkungen.....	35
3.2	Vergangene und aktuelle Trends bezüglich Adipositas im Kindesalter in Deutschland.....	35
3.3	Vergangene und aktuelle Trends bezüglich Adipositas im Kindesalter international ..	37
3.4	Mögliche Ursachen und Konsequenzen der beobachteten Entwicklung.....	39
3.5	Resümee.....	40
	Literatur.....	42

II Ätiologie

4	Genetik und Gen-Umwelt-Interaktionen	47
	<i>Raphael Hirtz, Franziska Degenhardt, Anke Hinney und Johannes Hebebrand</i>	
4.1	Vorbemerkungen.....	47
4.2	Formalgenetische Befunde.....	48
4.3	Molekulargenetische Befunde.....	52
4.4	Molekulargenetische Diagnostik.....	56
	Literatur.....	58

5	Syndromale Formen der Adipositas	61
	<i>Denise Horn und Rainer Pankau</i>	
5.1	Vorbemerkungen	61
5.2	Prader-Willi-Syndrom	63
5.3	Bardet-Biedl-Syndrom	64
5.4	Cohen-Syndrom	68
5.5	Alström-Syndrom	68
5.6	Mixoploidie (2n/3n)	72
	Literatur	74
6	Monogene Adipositas	75
	<i>Julia von Schnurbein und Martin Wabitsch</i>	
6.1	Vorbemerkung	75
6.2	Klassische Störungen des Leptin-Melanokortin-Signalwegs	79
6.3	Störungen von Modulatoren des Leptin-Melanokortin-Signalwegs	88
6.4	Weitere Formen der monogenen Adipositas	91
6.5	Diagnostische Tipps	93
	Literatur	94
7	Hypothalamische Adipositas	99
	<i>Wieland Kiess, Antje Körner und Elena Sergeyev</i>	
7.1	Konzept der hypothalamen Adipositas	99
7.2	Ausgewählte Ursachen der hypothalamen Adipositas	104
	Weiterführende Literatur	107
8	Umgebungsfaktoren – Körperliche Aktivität	111
	<i>Johannes Hebebrand und Klaus Bös</i>	
8.1	Grundlagen	111
8.2	Bewegungsmangel	112
8.3	Zusammenhang zwischen Energieaufnahme und körperlicher Aktivität	114
8.4	Zusammenhang zwischen Energieverbrauch bzw. körperlicher Aktivität und anthropometrischen Variablen	115
8.5	Bedeutung des Fernsehkonsums	117
8.6	Ableitbare Empfehlungen	119
	Literatur	121
9	Umgebungsfaktoren – Ernährungsgewohnheiten	123
	<i>Mathilde Kersting</i>	
9.1	Ernährung im Wandel	123
9.2	Interpretation von Verzehrsdaten	123
9.3	Energie, Nährstoffe	124
9.4	Energiedichte	125
9.5	Lebensmittel, Mahlzeiten	126

9.6	Ernährungsdaten aus Deutschland	129
9.7	Ernährungsempfehlungen	130
	Literatur	131

III Entwicklungsaspekte

10	Entwicklung von Energieaufwand und Körperzusammensetzung	135
	<i>Claudio Maffei, Yves Schutz und Martin Wabitsch</i>	
10.1	Einleitung	135
10.2	Gesamte Energieabgabe und ihre Komponenten	136
10.3	Gleichgewicht der Makronährstoffe (Substrat)	141
10.4	Zusammensetzung der Nahrung, Skelettmuskulatur und Adipositas	142
	Literatur	145
11	Entwicklung der körperlichen Aktivität in Abhängigkeit vom Lebensalter	147
	<i>Ulrike Korsten-Reck, Hilke Friesenborg und Katrin Röttger</i>	
11.1	Einleitung	147
11.2	Motopädagogische Grundlagen der körperlichen Aktivität	148
11.3	Medizinische Grundlagen der körperlichen Aktivität im Kindesalter	151
11.4	Ausblick	154
	Literatur	154
12	Entwicklung und Regulation des weißen Fettgewebes	157
	<i>Pamela Fischer-Posovszky, Julian Roos, Jan-Bernd Funcke und Martin Wabitsch</i>	
12.1	Wachstum des Fettgewebes während der körperlichen Entwicklung	157
12.2	Entwicklungsbiologische Ursprung der Fettzelle	158
12.3	Molekulare Mechanismen der adipogenen Differenzierung	160
12.4	Funktionen des Fettgewebes	161
12.5	Regulation des Fettzellstoffwechsels	162
12.6	Zellularität des Fettgewebes	163
	Literatur	164
13	Entwicklung und Regulation des braunen Fettgewebes	167
	<i>Daniel Tews und Martin Wabitsch</i>	
13.1	Historische Aspekte	167
13.2	Biologische Funktion des BAT und Thermogenese	169
13.3	Anatomische Lokalisation von BAT bei Kindern und Erwachsenen	169
13.4	Detektionsmethoden von BAT beim Menschen	170
13.5	BAT und Körpergewichtsregulation	172
13.6	BAT während des Kindes- und Jugendalters	173
13.7	Determination brauner Adipozyten und Plastizität von Fettgewebe	174
13.8	Hormonelle Regulation der braunen und beigen Adipozytendifferenzierung	175
	Literatur	176

14 Intrauterine und postnatale Prägung, Epigenetik	181
<i>Stephanie Brandt und Martin Wabitsch</i>	
14.1 Intrauterine Prägung – Rolle mütterlicher Faktoren	181
14.2 Postnatale Prägung – Rolle der frühkindlichen Ernährung	187
Literatur.....	188

IV Physiologische Regelsysteme

15 Physiologie der Körpergewichtsregulation	193
<i>Oliver Fricke, Martin Wabitsch und Eckhard Schönau</i>	
15.1 Zusammenhang zwischen Evolution und Regelung	193
15.2 Elemente und Modi der Regelung	194
15.3 Regelung des Körpergewichts.	195
15.4 Hypothalamische Regelung der Nahrungsaufnahme.	196
15.5 Modulation der Nahrungsaufnahme durch zentralwirksame Faktoren	196
15.6 Kybernetik der Gewichtsregulation.	198
Literatur.....	199
16 Zentrale Regulation von Hunger, Sättigung und Energieverbrauch	201
<i>Peter Kühnen</i>	
16.1 Einführung.....	201
16.2 Neuroendokrine Regulation des Körpergewichts.	201
16.3 Zentrale Regulation des Stoffwechsels und die Bedeutung von Neurotransmittern ...	204
16.4 Monogene Adipositas	205
16.5 Ausblick.	207
Literatur.....	209
17 Regulation von Hunger, Sättigung und Stoffwechsel durch gastrointestinale Hormone	211
<i>Christian Roth und Thomas Reinehr</i>	
17.1 Einleitung.....	211
17.2 Regulierung des Appetits durch den GI-Trakt	213
17.3 Endokrinaktive Zellen im Darm	215
17.4 Hormone des Pankreas	217
17.5 Veränderung der Sekretion von GI-Hormonen bei Adipositas.....	218
17.6 Fazit	220
Literatur.....	220
18 Regulation von Hunger und Sättigung in Abhängigkeit von der Nahrungszusammensetzung	223
<i>Martin Wabitsch</i>	
18.1 Nahrungsbestandteile.....	223
Literatur.....	226

19 Regulation des Energiestoffwechsels	227
<i>Claudio Maffei und Yves Schutz</i>	
19.1 Energiebilanz	227
19.2 Nährstoff- bzw. Substratbilanz	231
19.3 Nahrungszusammensetzung, Skelettmuskulatur und Adipositas	232
Literatur	234
20 Regulation des Energieverbrauchs über körperliche Bewegung	237
<i>Helge Hebestreit</i>	
20.1 Energiebereitstellung bei körperlicher Belastung	237
20.2 Körperliche Leistungsfähigkeit	238
20.3 Energieumsatz bei verschiedenen Aktivitäten	238
20.4 Körperliche Aktivität und Adipositas	238
20.5 Einfluss einer verordneten Belastung auf die körperliche Aktivität	240
Literatur	240
21 Das Fettgewebe als endokrines Organ	243
<i>Hans Hauner und Martin Wabitsch</i>	
21.1 Zellularität des Fettgewebes	243
21.2 Crosstalk zwischen Fettgewebe und anderen Körperorganen	244
21.3 Adipokine und chronische Inflammation	245
21.4 Fettzellprodukte und Insulinresistenz	249
21.5 Regionale Unterschiede	249
21.6 Sekretorische Funktion von Fettzellen und Adipositaskomplikationen	250
21.7 Beeinflussung der sekretorischen Funktion von Fettzellen durch	
Ernährung und Medikamente	251
Literatur	252

V Komorbidität

22 Insulinresistenz und Insulinsensitivität	257
<i>Christian Denzer und Eberhard Heinze</i>	
22.1 Insulinresistenz	257
22.2 Messung der Insulinresistenz im Kindes- und Jugendalter	262
Literatur	266
23 Störungen der Glukosetoleranz und Diabetes mellitus Typ 2	269
<i>Thomas Reinehr, Eberhard Heinze und Martin Wabitsch</i>	
23.1 Vorbemerkungen	269
23.2 Pathophysiologie	269
23.3 Epidemiologie bei Jugendlichen	270
23.4 Klinische Präsentation	271
23.5 Diagnostische Kriterien	271
23.6 Differenzialdiagnose	272

23.7	Screening.....	273
23.8	Komplikationen.....	273
23.9	Behandlung.....	274
23.10	Prävention.....	274
	Literatur.....	276
24	Serumlipide/-lipoproteine bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas	279
	<i>Kurt Widhalm und Wieland Kiess</i>	
24.1	Erhöhte Serumlipide und Lipoproteine	279
24.2	Häufigkeit und Epidemiologie	279
24.3	Definition und Diagnostik.....	280
24.4	Pathophysiologie.....	280
24.5	Risiko- und Folgeerkrankungen	280
24.6	Therapie	281
	Literatur.....	282
25	Adipositas und Hypertonie	283
	<i>Klaus Arbeiter</i>	
25.1	Definition	283
25.2	Relevanz	283
25.3	Epidemiologie.....	283
25.4	Entstehung und Pathophysiologie	283
25.5	Behandlung.....	286
	Literatur.....	287
26	Fettleber und Cholezystopathie	289
	<i>Tanja Kaltenbach und Wolfgang Kratzer</i>	
26.1	Fettleber (Steatosis hepatis) und „non-alcoholic fatty liver disease“ (NAFLD)	289
26.2	Cholezystopathie.....	293
	Literatur.....	295
27	Metabolische Syndrom im Kindes- und Jugendalter	297
	<i>Martin Wabitsch, Anja Moss, Pamela Fischer-Posovszky und Christian Denzer</i>	
27.1	Einleitung.....	297
27.2	Definitionen.....	298
27.3	Referenzwerte für die einzelnen Komponenten des MetS.....	299
	Literatur.....	310
28	Respiratorische Veränderungen und Schlafapnoe	313
	<i>Nikolaus Netzer und Wolfgang Siegfried</i>	
28.1	Adipositas und Atmung.....	313
28.2	Pathophysiologie der gestörten Atmung bei extremer Adipositas	313

28.3	Adipositas und obstruktives Schlafapnoesyndrom	315
28.4	Seltene genetische Erkrankungen mit Adipositas und gestörter Atmung	316
28.5	Gewichtsverlust als Therapie	317
	Literatur	317
29	Orthopädische Komorbidität	319
	<i>Falk Thielemann und Klaus Peter Günther</i>	
29.1	Vorbemerkungen	319
29.2	Fußdeformitäten	319
29.3	O- und X-Beinfehlstellungen	320
29.4	Epiphyseolysis capitis femoris (ECF, kindliches Hüftkopfgleiten)	322
29.5	Zusammenhang von Adipositas und Knie- bzw. Hüftarthrose	325
	Literatur	326
30	Endokrinologische Auffälligkeiten bei Adipositas im Kindesalter	329
	<i>Martin Wabitsch und Thomas Reinehr</i>	
30.1	Hintergrund	329
30.2	Wachstum und Körperhöhe	329
30.3	Schilddrüse	331
30.4	Nebennierenrindenfunktion	332
30.5	Pubertätsentwicklung	333
30.6	Gynäkomastie bei Jungen	333
30.7	Polyzystisches Ovarsyndrom	334
	Literatur	336
31	Psychiatrische Komorbidität einschließlich Essstörungen	339
	<i>Johannes Hebebrand</i>	
31.1	Psyche und Gewichtsregulation: Übergeordnete Gesichtspunkte	339
31.2	Stigmatisierung und deren Folgen	340
31.3	Assoziationen zwischen Adipositas und psychischen Störungen	341
31.4	Mögliche Ursachen für die Assoziation von psychischen Störungen mit Adipositas ...	348
	Literatur	350
32	Ist Adipositas bei Kindern und Jugendlichen eine Krankheit?	353
	<i>Martina Schmidhuber</i>	
32.1	Der Krankheitsbegriff als umstrittener Begriff	353
32.2	Zur Subjektivität und Intersubjektivität von Krankheit	354
32.3	Soziale Ursachen von Adipositas	355
32.4	Lebensqualität	355
32.5	Adipositas als Krankheit nach dem deutschen Sozialgesetzbuch	356
	Literatur	356

33 Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen mit Adipositas	357
<i>Ulrike Ravens-Sieberer und Anne Kaman</i>	
33.1 Begriffsbestimmung von gesundheitsbezogener Lebensqualität	357
33.2 Standardisierte Erfassung von Lebensqualität	357
33.3 Lebensqualitätsforschung für Kinder und Jugendliche mit Adipositas	358
Literatur.....	364
34 Polyzystisches Ovarsyndrom	365
<i>Thomas Reinehr</i>	
34.1 Definition	365
34.2 Klinische Leitsymptome	366
34.3 Hyperandrogenämie	366
34.4 Genese des PCOS	367
34.5 Assoziierte Komorbidität	368
34.6 Rationale Diagnostik	369
34.7 Therapie	371
Literatur.....	373

VI Diagnostik

35 Somatische und laborchemische Diagnostik	377
<i>Thomas Reinehr und Martin Wabitsch</i>	
35.1 Erfassung des Ausmaßes des Übergewichts	377
35.2 Ausschluss von Grundkrankheiten	377
35.3 Erfassung von Folgeerkrankungen durch das Übergewicht	381
Literatur.....	384
36 Psychosoziale und Verhaltensdiagnostik	385
<i>Petra Warschburger</i>	
36.1 Diagnostische Zielsetzungen	385
36.2 Überprüfen von Kontraindikationen	385
36.3 Diagnostik zur Steuerung des Therapieprozesses	387
36.4 Evaluationsdiagnostik	388
36.5 Resümee	389
Literatur.....	390
37 Messung der Körperzusammensetzung	393
<i>Christoph Fusch</i>	
37.1 Einleitung	393
37.2 2-, 3- und 4-Kompartiment-Modelle	393
37.3 Methoden zur Messung der Körperzusammensetzung	395
Literatur.....	402

38	Messung des Energieverbrauchs	405
	<i>Claudio Maffei, Yves Schutz und Martin Wabitsch</i>	
38.1	Gesamtenergieverbrauchsmessung	405
	Literatur	406
39	Messung der körperlichen Aktivität und Leistungsfähigkeit	407
	<i>Holger Förster und Susi Kriemler</i>	
39.1	Messmethoden der körperlichen Aktivität	407
39.2	Messmethoden der körperlichen Leistungsfähigkeit	411
	Literatur	414
40	Erfassung der Ernährung und Messung der Energiezufuhr	415
	<i>Plachta-Danielzik Sandra und Manfred Müller</i>	
40.1	Einleitung	415
40.2	Etablierte Methoden zur Erfassung der Ernährung und Energiezufuhr	415
40.3	Neue Methoden zur Erfassung der Ernährung und Energiezufuhr	418
40.4	Auswertungsmöglichkeiten	419
40.5	Validität von Ernährungserhebungen	419
40.6	Zusammenfassung und Empfehlung	420
	Literatur	421

VII Therapie

41	Grundsätzliche Überlegungen zu Grenzen und Möglichkeiten der Therapie	427
	<i>Johannes Hebebrand, Wieland Kiess, Karl Zwiauer und Martin Wabitsch</i>	
41.1	Vorbemerkungen	427
41.2	Indikationsstellung zur Therapie	428
41.3	Perspektiven und Forderungen	431
	Literatur	432
42	Indikation zur Behandlung und Therapieziele	433
	<i>Thomas Reinehr und Martin Wabitsch</i>	
42.1	Vorbemerkung	433
42.2	Indikation zu therapeutischen Maßnahmen	433
42.3	Indikationen zur Therapie der Komorbidität	434
42.4	Therapieziele	434
	Weiterführende Literatur	436
43	Konventionelle Therapiemöglichkeiten	437
	<i>Thomas Reinehr</i>	
43.1	Leitlinien	437
43.2	Therapiebausteine	438

43.3	Setting	440
43.4	Evaluation von Lebensstilinterventionen	442
43.5	Ausblick	444
	Literatur	445
44	Bewegung und Sport beim adipösen Kind und Jugendlichen	447
	<i>Christine Joisten</i>	
44.1	Einleitung	447
44.2	Nutzen von Sport	448
44.3	Sportprogramm	450
	Literatur	454
45	Körperliche Fitness und Gesundheitsrisiko	457
	<i>Ulrike Korsten-Reck, Hilke Friesenborg und Katrin Röttger</i>	
45.1	Einleitung	457
45.2	Stellenwert der körperlichen Leistungsfähigkeit	457
45.3	Risikofaktoren	459
45.4	Ziele eines Sportprogramms	462
	Literatur	464
46	Reduktion der Energiezufuhr	467
	<i>Mathilde Kersting</i>	
46.1	Ernährung in der Adipositas therapie bei Kindern und Jugendlichen	467
46.2	Allgemeine Ernährungsempfehlungen	469
46.3	Empfehlungen für die Lebensmittelauswahl	472
46.4	Mahlzeiten	476
46.5	Umsetzung	476
	Literatur	476
47	Verhaltenstherapie	479
	<i>Petra Warschburger</i>	
47.1	Einleitung	479
47.2	Ziele	479
47.3	Allgemeine Prinzipien der Verhaltenstherapie	480
47.4	Verhaltenstherapeutische Techniken	481
47.5	Komplexe Schulungsprogramme	487
47.6	Studien zur Wirksamkeit	489
47.7	Neuere Entwicklungen	490
	Literatur	491

48 Pharmakologische Therapie	493
<i>Martin Wabitsch, Thomas Reinehr, Christian Denzer, Wolfgang Siegfried und Wieland Kiess</i>	
48.1 Grundsätzliche Überlegungen	493
48.2 Wirkmechanismus von gewichtsreduzierenden Medikamenten und deren aktueller Einsatz	493
48.3 Ernährungszusätze und pflanzliche Präparate	496
48.4 Andere Medikamente mit gewichtsreduzierendem Potenzial	496
48.5 Ausblick	497
Literatur	498
49 Chirurgische Maßnahmen	499
<i>Martin Wabitsch</i>	
49.1 Wirkprinzip der Adipositaschirurgie	499
49.2 Wirksamkeit adipositaschirurgischer Maßnahmen bei Jugendlichen	500
49.3 Mögliche Anwendung von adipositaschirurgischen Maßnahmen bei Jugendlichen mit extremer Adipositas	501
49.4 Ethische Überlegungen	505
Literatur	506
50 Bedeutung der Adipositasschulung	507
<i>Ines Gellhaus, Benjamin Koch und Uwe Tiedjen</i>	
50.1 Einführung und Definition	507
50.2 Indikation	508
50.3 Ziele	509
50.4 Struktur	510
50.5 Inhalte	511
50.6 Organisation	512
50.7 Zusammenfassung und Perspektiven	513
Literatur	513
51 Rehabilitation und soziale Integration	515
<i>Stephan Springer</i>	
51.1 Einleitung	515
51.2 Grundlagen der Rehabilitation	515
51.3 Beratung und Zuweisung	517
51.4 Rehabilitationsdiagnostik	517
51.5 Therapie	518
51.6 Rehabilitationsergebnis	520
51.7 Vernetzung und Nachsorge	521
51.8 Chancen, Grenzen und Wirksamkeit der Rehabilitation	521
Literatur	522

VIII Soziale Aspekte, Prävention und Perspektiven

52 Adipositas und Migrationsstatus	525
<i>Susanna Wiegand</i>	
52.1 Vorbemerkung	525
52.2 Einführung	525
52.3 Bedeutung und Einfluss kultureller Unterschiede	527
52.4 Migration und Ernährung	530
52.5 Ethnizität und Komorbidität der Adipositas	531
Literatur	534
53 Stigmatisierung und Diskriminierung	537
<i>Anja Hilbert und Hans-Christian Puls</i>	
53.1 Einleitung	537
53.2 Prävalenz gewichtsbezogener Stigmatisierung	537
53.3 Korrelate gewichtsbezogener Stigmatisierung bei Kindern und Jugendlichen	540
53.4 Implikationen	541
Literatur	541
54 Prävention von Übergewicht	545
<i>Manfred Müller und Sandra Plachta-Danielzik</i>	
54.1 Einleitung	545
54.2 Strategien zur Prävention	545
54.3 Geeignete Zeiträume für die Prävention	547
54.4 Determinanten von Übergewicht und Empfehlungen für seine Prävention	548
54.5 Sollten Strategien der Prävention gezielt an eine Risikogruppe gerichtet sein?	550
54.6 „Endpunkte“ von Präventionsmaßnahmen	551
54.7 Ergebnisse kontrollierter Studien	551
54.8 Realistische Erwartungen	553
54.9 Zusammenfassung	554
Literatur	555
55 Gesundheitsökonomische Betrachtungen und Finanzierung von Prävention und Therapie	557
<i>Diana Sonntag und Freia de Bock</i>	
55.1 Einleitung	557
55.2 Methoden zur Beschreibung und Messung der ökonomischen Krankheitslast	558
55.3 Krankheitskostenstudien von Adipositas im Kindesalter	559
55.4 Gesundheitsökonomische Evaluation: Methodik	561
55.5 Gesundheitsökonomische Evaluation präventiver und therapeutischer Adipositasinterventionen	563
55.6 Fazit	564
Literatur	565

IX Empfehlungen und Hilfen

56	Erstkontakt mit dem Patienten und seinen Eltern	569
	<i>Martin Wabitsch</i>	
56.1	Grundsätzliche Empfehlungen zum Umgang mit dem Patienten und seinen Eltern ...	569
56.2	Basisinformationen für Patienten und Eltern	569
57	Diagnostik	571
	<i>Thomas Reinehr, Martin Wabitsch und Susanna Wiegand</i>	
57.1	Diagnostikempfehlungen	571
58	Therapeutisches Vorgehen	577
	<i>Martin Wabitsch</i>	
58.1	Empfehlungen zum therapeutischen Vorgehen	577
58.2	Lebensmittelliste	579
59	Informationen für Lehrer	585
	<i>Martin Wabitsch</i>	
59.1	Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen	585
	Serviceteil	
	Stichwortverzeichnis	589