

Inhaltsverzeichnis

Schlafmedizin

1 Grundlagen der Schlafmedizin	24
<i>M. Kühnemund, M. B. Specht</i>	
1.1 Allgemeine Basics der Schlafmedizin und Terminologie	24
1.1.1 Obstruktive Schlafapnoe (OSA)	401
1.1.2 Zentral bedingte Schlafapnoe (ZSA)	26
Nichthyperkapnische ZSA	26
Hyperkapnische ZSA	26
1.2 Basics der somnologischen Diagnostik bei Schlafapnoe und Schnarchen	26
1.2.1 Diagnostisches Stufenprogramm	27
Anamnese	27
2 Neurologische Aspekte von Schlafapnoe und Schnarchen	29
<i>S. Volk</i>	
2.1 Narkolepsie	29
2.2 Parkinson-Syndrom	29
2.3 Zerebrale Ischämie	29
2.4 Multiple Sklerose (MS)	30
2.5 Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)	30
2.6 Andere neuromuskuläre Erkrankungen	31
3 Psychologische Aspekte von Schlafapnoe und Schnarchen	32
<i>M. B. Specht</i>	
3.1 Insomnie	32
3.2 Depression	32
3.3 Ängstlichkeit	33
3.4 Compliance	34
3.5 Literatur	34
4 Soziologische Aspekte von Schlafapnoe und Schnarchen	36
<i>E. Peterich</i>	
4.1 OSA und Schnarchen im Umfeld der Lebenspartnerschaft	36
4.2 Auswirkungen der OSA auf die Mobilität	36
4.3 OSA und Schnarchen im beruflichen und schulischem Umfeld	37
4.4 Literatur	38
HNO-heilkundliche Aspekte von Schlafapnoe und Schnarchen	
5 Allgemeine HNO-heilkundliche Aspekte und Basics	40
<i>M. Kühnemund</i>	
5.1 HNO-Grundlagen	40
5.2 Physikalische und anatomische Grundlagen	40
5.2.1 Nase	40
5.2.2 Pharynx	41
5.2.3 Larynx	42
5.3 Zusammenfassung	42
5.4 Literatur	42

6	Spezielle operative HNO-Aspekte in der Somnologie	43		
	<i>M. Kühnemund</i>			
6.1	Aktueller Stand der operativen Therapie bei obstruktiver Schlafapnoe	43	6.1.4	Chirurgie des retrolingualen Raumes
			6.1.5	Tracheotomie
6.1.1	Indikationen und Kontraindikationen	43	6.2	Zusammenfassung
6.1.2	Nasenchirurgie	43	6.3	Literatur
6.1.3	Chirurgie des Weichgaumens	43		

Zahnärztlich relevante Atmungsstörungen

7	Klassifizierung	46		
	<i>U. Fremder, J. Langenhan, S. Kopp</i>			
8	Primäres Schnarchen (Rhonchopathie) und obstruktive Schlafapnoe	47		
	<i>U. Fremder, J. Langenhan, S. Kopp</i>			
8.1	Primäres Schnarchen (Rhonchopathie)	47	8.2.2	Komplette Atemwegsverlegungen (obstruktive Schlafapnoe, OSA; obstruktives Schlafapnoe-Syndrom, OSAS)
8.2	Obstruktive Schlafapnoe	47		
8.2.1	Partielle Atemwegsverlegungen (RERAS oder obstruktives Schnarchen)	47		
9	Bruxismus	49		
	<i>S. Kopp, J. Langenhan</i>			
10	Kindliche Schlafapnoe	50		
	<i>S. Kopp</i>			
11	Literatur	53		

Intraorale Protrusionsschienen (IPS) bei Schlafapnoe und Schnarchen

12	Definitionen und Grundlagen der IPS-Therapie	56		
	<i>J. Langenhan, S. Kopp</i>			
12.1	Definition der IPS	56	12.2.2	Zahntechnische Schienenfunktion
			12.2.3	Compliance
12.2	Therapeutische Trias bei IPS: Schienenfunktion – Schieneneffekt – Compliance	56	12.3	Literatur
12.2.1	Somnologischer Schieneneffekt	57		
	Schieneneffekt auf die OSA	57		
	Schieneneffekt auf Schnarchgeräusche	59		
13	Schienenarten und Schientypen: Klassifikation und Beschreibung	61		
	<i>J. Langenhan, S. Kopp</i>			
13.1	Prof. Hinz auf dem Weg zur zahnärztlichen Schlafmedizin	61	13.2	Modem AGZSH: Schäfla Modifikation und BußLa ..
	<i>Redaktion: S. Kopp, mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. R. Hinz</i>			<i>J. Langenhan, U. Bußmeier, P. Schäffthaler</i>
			13.2.1	Schäfla Modifikation (Bußmeier und Langenhan, 2013)
			13.2.2	BußLa (Bußmeier und Langenhan, 2009)

13.3	Sonstige Schienensysteme	67	13.3.4	Silensor-SL	68
	<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>		13.3.5	SomnoDent Fusion, SomnoDent Flex, SomnoDent Edent	68
13.3.1	Hamburger Unterkiefer-Protrusions-Schiene (H-UPS)	67	13.3.6	TAP-T	68
13.3.2	Elasto-Lyon Gerät	67	13.4	Literatur	68
13.3.3	OASYS	67			
14	Indikationen und Kontraindikationen zur Schienentherapie	69			
	<i>J. Langenhan</i>				
14.1	Angaben im Schrifttum	69	14.2.2	Medizinische Kontraindikationen	70
14.1.1	Indikationen	69	14.3	Zahnmedizinische Kontraindikation	71
14.1.2	Kontraindikationen	69	14.4	Psychologische und logistische Kontraindikationen	72
14.1.3	Diskussion	69	14.5	Literatur	72
14.2	Medizinische Indikationen und Kontraindikationen	69			
14.2.1	Medizinische Indikationen	69			
15	Diagnostik bei intraoralen Protrusionsschienen (Modem AGZSH)	73			
15.1	Somnologische Diagnostik	73	15.3.3	Transversalebene: Mittellinienausrichtung in Protrusion	97
	<i>J. Langenhan, U. Fremder</i>			Dentoalveolär bedingte Mittellinienabweichungen in Protrusion	98
15.1.1	Bedeutung der somnologischen Diagnostik für die Schienentherapie	73		Artikulär bedingte Mittellinienabweichungen in Protrusion ...	98
15.1.2	Spezielle Aspekte der praxisinternen somnologischen Diagnostik durch den Zahnarzt: Voraussetzungen, methodische Grundsätze, Equipment ...	74	15.4	Praxis der Protrusionsbissnahme	105
	Methodik der apparativen Diagnostik in der zahnärztlichen Somnologie	74		<i>J. Langenhan, S. Kopp</i>	
15.1.3	Kasuistiken zur somnologischen Diagnostik und Ergebnisbewertung	75	15.4.1	Methodisches Vorgehen allgemein	105
	Zentrale SBAS	75		Obligate Maßnahmen der protrusiven Unterkieferregistrierung	105
	RERAS	76		Fakultative Maßnahmen der protrusiven Unterkieferregistrierung	106
	Primäres Schnarchen (Rhonchopathie)	76	15.4.2	Klinische Methodik speziell beim Normal-, Kopf- und offener Biss	106
	Obstruktive Schlafapnoe (OSA)	77		Protrusionseinstellung ohne Bissperrung	
	Obstruktive Schlafapnoe (OSA)	79		(frontaler Scheidekantenkontakt)	106
	Literatur	82		Protrusionseinstellung mit Bissperrung	108
15.2	Klinische Basisdiagnostik und Bildgebung	82	15.4.3	Literatur	110
	<i>J. Langenhan, U. Bußmeier, S. Kopp</i>		15.5	Erweiterte Diagnostik bei IPS	111
15.2.1	Gefährdete Strukturen des Kauorgans	82	15.5.1	Spezielle Bildgebung: Fernröntgenseitenbild am liegenden Patienten (relative Kephallometrie)	111
	Klinisch-zahnärztliche Untersuchung	83		<i>J. Langenhan, K. Becker, U. Bußmeier, S. Rahm, M. Sens, M. Thier-Köhler, J. Wego, S. Kopp</i>	
	Parodontologische Aspekte bei Protrusionsschienen	84		Röntgentechnik und klinische Methodik der relativen Kephallometrie	111
	Prothetische Aspekte bei Protrusionsschienen	85		Validität des Fernröntgens im Liegen	114
	Klassifizierung nach Dentalstatus	86		Zusammenfassung der Studienergebnisse FRS 1 (2007) und FRS 2 (2008)	115
15.2.2	Modellanalyse	89		Kasuistiken zur speziellen Fernröntgendiagnostik	116
15.2.3	Gelenkphysiologische Aspekte	89		<i>J. Langenhan, S. Kopp</i>	
	Allgemeine Basics	89		Literatur	122
	Manualmedizinische Befunde in der IPS-Therapie	90			
	Relevanz gelenkphysiologischer Parameter für die IPS-Therapie	92			
15.2.4	Literatur	93			
15.3	Basics der Protrusionsbissnahme	94			
	<i>J. Langenhan, S. Kopp</i>				
15.3.1	Horizontalebene: Gebisstypen und vertikale Bissperrung	94			
15.3.2	Sagittalebene: moderate und forcierte Protrusion ...	96			

15.5.2	Somnoskopie in der Therapie von Schlafapnoe und Schnarchen mit IPS 122 <i>M. Kühnemund, J. Langenhan</i>	15.6	Prognostizierung des Schieneneffekts auf OSA und Schnarchen 154 <i>M. Thier-Köhler, J. Langenhan, E. Peterich, S. Kopp</i>
	Basics und Definition der Somnoskopie 122	15.6.1	Validierte Prädiktoren der Prognostizierung 154
	Somnoskopie bei IPS: Voraussetzungen, spezielle Methodik und Praxisempfehlungen nach Modern AGZSH 122		Klinische Prädiktoren 154
	Obstruktionsformen in der Somnoskopie 127		Bildgebende Prädiktoren (FRS) 155
	Protrusionseffekt auf Obstruktionen: Kasuistiken 132		Bewertung des Prädiktorenkomplexes: Kasuistiken 156
	Protrusionseffekt auf das Schnarchen: Kasuistiken 140		Somnoskopische Diagnostik 161
	Treffsicherheit der Somnoskopie in der IPS-Therapie: Kasuistiken 142	15.6.2	Nichtvalidierte akzessorische Prädiktoren 161
	Rechtfertigende Indikationen der Somnoskopie bei IPS 153		HWS-Konfiguration 161
	Informationsprotokoll der Somnoskopie bei IPS 153		Atemzugvolumen in Ruhe 162
15.5.3	Literatur 154	15.6.3	Literatur 163
16	Therapie von Schlafapnoe und Schnarchen mit Protrusionsschienen 164		
16.1	Erfolgskriterien und Validierung der Schienentherapie bei OSA und Schnarchen 164 <i>J. Langenhan, U. Fremder</i>	16.4	Forensik und chronische Nebenwirkungen bei IPS . 191 <i>J. Langenhan, S. Kopp</i>
16.1.1	Literatur 164	16.4.1	Allgemeine forensische Aspekte der Schienentherapie 191
16.2	Optimale Schienenauswahl 165 <i>J. Langenhan, U. Bußmeier, S. Kopp</i>		Bedeutung der gesicherten somnologischen Diagnostik und korrekten Indikationsstellung zur Schienentherapie 191
16.2.1	Funktionalität: Mobilität des Kauorgans 165		Vollständige Dokumentation 192
16.2.2	Gebisstyp: laterales Platzangebot in Protrusion 166	16.4.2	Spezielle forensische Aspekte der zahnärztlichen Schienentherapie 193
16.2.3	Konklusion der Befunderhebung und optimale Schienenauswahl 166		Unerwünschte Nebenwirkungen bei IPS – Klassifikation 193
	Schienenauswahl beim hypomobilen Kiefergelenk 167		Unerwünschte Nebenwirkungen bei IPS – Bewertung und Management 197
	Schienenauswahl beim nicht hypomobilen Kiefergelenk 168	16.4.3	Literatur 198
16.2.4	Literatur 169	16.5	Kasuistiken zur IPS-Therapie 198
16.3	Optimale zahntechnische Schienengestaltung 169 <i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>	16.5.1	Primäres Schnarchen (3 Kasuistiken) 198
16.3.1	Allgemeingültige Grundsätze einer optimalen Schienengestaltung 169		Literatur 199
	Technisch bedingte vertikale Bissperrung 169	16.5.2	Verdachtsdiagnose RERAS (2 Kasuistiken) 200
	Protrusionsausmaß 172		<i>J. Langenhan, U. Fremder</i>
	PAS-protective Anordnung der Protrusionshalteelemente 173	16.5.3	Erfolge bei leichtgradiger OSA (5 Kasuistiken) 203
	Protektion gefährdeter Strukturen und Schienengestaltung .. 174		<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>
16.3.2	Spezielle Aspekte der optimalen Schienengestaltung 178	16.5.4	Erfolge bei schwergradiger OSA (6 Kasuistiken) 208
	Mundöffnungskapazität und praktische Relevanz 178		<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>
	Korrekte Anordnung der Protrusionshalteelemente in Korrelation zur Horizontalebene 182	16.5.5	Teilerfolge bei OSA (6 Kasuistiken) 215
	Unbehinderter Mund-/Lippenschluss und Schleimhautirritationen 183		<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>
	Störung der Luftpassage durch Frontzahnschilder bei unimaxillären Protrusionsschienen: Schildperforationen 185	16.5.6	Misserfolge bei leichtgradiger OSA (4 Kasuistiken) .. 221
	Werkstoffkundliche Aspekte bei IPS: Friktion, Stabilität, Wiederherstellungsmöglichkeit, Verfärbungen und Korrosion . 186		<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>
16.3.3	Technischer Workflow am Beispiel der AGZSH-Schienen (Schäfla Modifikation und BußLa) 187	16.5.7	Misserfolge bei schwergradiger OSA (4 Kasuistiken) 225
	Technischer Workflow bei der Schäfla Modifikation 187		<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>
	Technischer Workflow bei der BußLa 189	16.5.8	Langzeitfälle (8 Kasuistiken) 232
16.3.4	Literatur 191		<i>J. Langenhan, P. Schäfthaler, U. Bußmeier</i>
		16.5.9	Interimslösungen bei Statusänderungen ohne Unterbrechung der Schienentherapie (3 Kasuistiken) 242
			<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>
		16.5.10	Besondere Fälle (2 Kasuistiken) 251
			<i>J. Langenhan, M. Horn, U. Bußmeier</i>

16.5.11	Interaktion HNO-Zahnmedizin: Kasuistiken	258	16.6.3	Unzureichender Schieneneffekt	267
	Primäre HNO-Therapie, sekundäre Schienentherapie	258		<i>J. Langenhan</i>	
	<i>J. Langenhan, M. Kühnemund, G. Partheniadis</i>			Primär unzureichender Schieneneffekt	267
	Primäre Schienentherapie, sekundäre HNO-Therapie,			Sekundär unzureichender Schieneneffekt	267
	tertiäre Schienentherapie	258		Kasuistik	267
	<i>J. Langenhan, M. Kühnemund</i>				
16.6	Komplikationsmanagement der IPS-Therapie	260	16.7	Spezielle Aspekte der Schienentherapie bei OSA und Schnarchen	270
16.6.1	Akute kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD) nach Schienentherapie	260	16.7.1	Modifikation von Aufbissbehelfen mit Retrusionschutz	270
	<i>J. Langenhan, S. Kopp, U. Bußmeier</i>			<i>U. Bußmeier, J. Langenhan</i>	
16.6.2	Unzureichende Schienenfunktion	265		Einführung	270
	<i>J. Langenhan, U. Bußmeier</i>			Fall 1	271
	Primär unzureichende Schienenfunktion	265		Fall 2	272
	Sekundär unzureichende Schienenfunktion	265		Fall 3	273
	Kasuistik	265		Literatur	273
			16.7.2	Laborgefertigte Beatmungsmasken	274
				<i>P. Schwinkowski, S. Kopp</i>	
				Abformungsbasierte Maskenherstellung (Modem Schwinkowski)	274
				<i>P. Schwinkowski</i>	
				Scanbasierte Maskenherstellung (Modem Kopp)	277

Akzessorische Therapieoptionen bei Schlafapnoe und Schnarchen

17	Physikalische Myotherapie – Elektromyostimulation (EMS)	282			
	<i>A. Ludwig</i>				
17.1	Grundlagen	282	17.2.1	Unterschiedliche intraorale Elektroden	282
17.1.1	Unterschiedliche EMS-Techniken und Elektroden	282		Individuelle Mundbodenelektroden (IME)	282
17.1.2	Prätherapeutische Diagnostik	282		Multi-Point-Elektrode	283
17.1.3	Indikationen und Kontraindikationen	282	17.3	Ergebnisse	283
17.2	Durchführung der Elektromyostimulation (EMS)	282	17.4	Literatur	284
18	FaceFormer-Therapie – Neurophysiologische Kausaltherapie bei „Cranio-Cervicalem Dysfunktions-Syndrom“ (CCDS) mit impliziten Symptomen von Schnarchen und Schlafapnoe	285			
	<i>K. Berndsen, S. Berndsen</i>				
18.1	Einleitung	285	18.4.3	Die konstitutiv dominante Funktion des Schluckens	290
18.2	Funktionelle Hypotonie als Ursache von Schnarchen und Schlafapnoe	285		Intraorale und pharyngale Reflexauslösung	290
18.3	Atomistische und holistische Forschungsansätze	286		Terminologische Differenzierung von Schlucken und Zungenkinetik	291
18.4	„Cranio-Cervicales Funktions-Modell“ (CCFM)	287		Intraoraler Unterdruck und Zungenhaltung	291
18.4.1	Außen- und Binnensystem	287		Intraorale Unterdruckmessung	292
	Außensystem	288	18.5	FaceFormer-Therapie	293
	Binnensystem	288	18.5.1	Automatisierung von Funktionen	294
18.4.2	Die konstitutiv dominante Funktion der Atmung	289	18.5.2	Neurophysiologische Orientierungen	294
	Voraussetzungen zur Nasenatmung und intraorale Unterdruckbildung	289	18.5.3	FaceFormer-Übungsprogramm	295
	Gesundheitliche Risiken der Mundatmung	289		Schritt 1: Ausgangspositionen für die FaceFormer-Therapie	295
				Schritt 2: Grundübung der FaceFormer-Therapie	297
				Schritt 3: Nächtliche Anwendung	299
			18.5.4	Zusammenfassung	301
			18.5.5	Literatur	301

19	Osteopathie als Therapieoption bei obstruktiver Schlafapnoe	303		
	<i>J. Dahlke</i>			
19.1	Einleitung	303		
19.2	Klinische Interventionsstudie	303		
19.2.1	Studiendesign	303		
19.2.2	Ziel der Studie	304		
19.2.3	Statistische Auswertung	304		
19.2.4	Auswahl der möglicherweise durch Osteopathie beeinflussten Parameter	304		
	Erläuterung zur Studie und Fachartikel	304		
	Epidemiologie und Genetik	304		
	Gestörte Physiologie der Atemmuskelfunktionen	304		
19.2.5	Techniken der angewendeten osteopathischen Interventionen am Beispiel der Vomer-Pumptechnik	307		
19.2.6	Ergebnisse der Studie	307		
19.3	Kasuistiken	308		
19.3.1	Fall 1	308		
	Klinik und Diagnostik vor Schienenversorgung	308		
	Therapieverlauf	308		
	Erweiterte Diagnostik mit der Somnoskopie	308		
19.3.2	Fall 2	310		
	Somnologischer Ausgangsbefund vor osteopathischer Therapie in 2012	310		
	Osteopathische Befundung und Therapie	310		
	Dokumentierter initialer somnologischer Effekt der osteopathischen Therapie in 2016	311		
	Aktueller somnologischer Effekt der (noch laufenden) osteopathischen Therapie in 2019	311		
19.3.3	Fall 3: alleinige osteopathische Therapie bei OSA ...	312		
	Somnologischer Ausgangsbefund vor osteopathischer Therapie in 2022	312		
	Befunde der osteopathischen Diagnostik	312		
	Osteopathische Therapiemaßnahmen	298		
	Dokumentierter initialer somnologischer Effekt der osteopathischen Therapie in 2022	312		
	Therapie und Verlauf	312		
19.3.4	Zusammenfassung und Fallbewertung	314		
19.4	Literatur	314		

Kieferchirurgische und kieferorthopädische Aspekte der Schlafapnoe

20	Kieferchirurgische Aspekte der obstruktiven Schlafapnoe	316		
	<i>R. Frey</i>			
20.1	Einleitung	316		
20.2	Physiologische Grundlagen	316		
20.2.1	Duales Gleichgewicht der Körperfunktionen	316		
20.2.2	Anatomisch-funktionelle Grundlagen der oberen Atemwege	319		
20.3	Pathophysiologische Grundlagen	321		
20.3.1	Definition und Ursachen der Obstruktion	321		
	Evolutionsbedingte Veränderungen	321		
	Pathologische Ursachen des Wachstumsdefizits der Kiefer ...	323		
	Geometrische Aspekte der Obstruktion durch Kieferwachstumsdefizit	323		
	Funktionelle Aspekte der Atemwegsverlegung im PAS	324		
	Physikalische Aspekte der Atmungsbehinderung im PAS	324		
20.3.2	Entstehung obstruktionsbedingter Pathologien	325		
	Forward Head Posture & Chin-up Posture	325		
	Einteilung der Kopf-Hals-Positionen nach pathogener Tendenz	325		
	Entstehung von Pathologien durch Azidose	328		
	Entstehung von Pathologien durch Hypoxie	328		
20.3.3	Einzelne OSA-bedingte Pathologien	329		
	Adipositas	329		
	Diabetes Typ II	329		
	Refluxösophagitis, Sodbrennen	329		
	Hypertonie	330		
	Apoplex, transitorisch ischämische Attacke (TIA)	330		
	Sklerosierungen	331		
	Herzstillstand, koronare Herzkrankheit (KHK), Herzinfarkt ...	332		
	Ödeme	332		
	Stoffwechselstörungen	333		
	Arthritis urica, Gicht	334		
	Allergien, Asthma	334		
	Tonsillitis, Sinusitis, Bronchitis	334		
	Psoriasis	334		
	Physikalische Gleichgewichtsstörungen	334		
	Schmerzen an HWS und LWS	334		
	Schizophrenie, Depressionen	335		
	Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Störung (ADHS)	336		
	Muskelatrophie	336		
20.3.4	Blutbildanalyse	336		
20.3.5	Gestörte Genexpression	337		

20.4 Diagnostik und OP-Planung	337	20.5 Wahl des Operationsverfahrens	348
20.4.1 Grundlegende Maßnahmen	337	20.5.1 Operative Kiefertransposition unter	
Klinisch-funktionelle Befunderhebung	337	Berücksichtigung klinischer und kephalometrischer	
Klinische extraorale und intraorale Befunderhebung	339	Befunde	348
Fotodokumentation	340	Mangelndes sagittales und vertikales Wachstum beider Kiefer .	348
Präoperative Messungen der Körperfunktionen	341	Mangelndes sagittales Wachstum beider Kiefer und vollständig	
Polysomnografie, Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI), Vigilanztest,		erhaltene vertikale Dimension	348
Pupillometrie	341	Überschüssiges vertikales Wachstum im Oberkiefer und	
Blutbild	341	mangelndes sagittales Wachstum im Ober- und Unterkiefer ..	348
Physikalisches Gleichgewicht, Massenschwerpunkt-		Vertikales Defizit, Rücklage des Oberkiefers und verstärkte	
bestimmung	341	Rücklage des Unterkiefers mit stark ausgebildetem	
Kieferabformung mit Bissnahme zur Modellanalyse und		Kieferwinkel	348
operativen Splinterherstellung	341	Vertikales Defizit, Rücklage des Oberkiefers und progene	
Ermittlung des OSA-Risikos	341	Tendenz des Unterkiefers mit gering ausgebildetem	
20.4.2 Kephalemtrische 2D-FRS-OP-Planung	343	Kieferwinkel	349
Bestimmung des Rotationspunkts	343	Operative Bewegung bei transversalem Wachstumsdefizit im	
Bestimmung der Kiefer-Schädel-Relation	344	Oberkiefer	349
Definition des Soll-Werts	344	Transversales Wachstumsdefizit im Unterkiefer	349
Erhebung der Ist-Werte	344	Stark ausgeprägte Protrusionen oder Retrusionen der Ober-	
Übertragung der Soll-Werte auf die Ist-Wert-Situation durch		und Unterkieferfrontzahnbereiche	349
Streckenrelationsbestimmung, Bestimmung der vertikalen und		20.6 Operatives Vorgehen	350
sagittalen Defizite/Überschüsse	344	20.6.1 OP-Vorbereitung	350
Bestimmung der Winkelgrade zur Rotation	344	20.6.2 Chirurgische Technik im Oberkiefer	351
Übertragung der Winkelgrade auf den Rotationspunkt	344	Darstellung und Präparation	351
20.4.3 2D-OP-Simulation mit der zuvor festgelegten		Le-Fort-I-Osteotomie	351
Planungsprozedur	345	Osteosynthese	351
Festlegung der chirurgischen Simulationswerte, SIM-Werte		Wundverschluss	352
für den Oberkiefer	345	20.6.3 Chirurgische Technik im Unterkiefer	352
Festlegung der chirurgischen Simulationswerte, SIM-Werte		Darstellung und Präparation	352
für den Unterkiefer	346	Osteotomie	352
Positionierung des aufsteigenden Unterkieferastes	346	Osteosynthese	352
20.4.4 3D-Simulation der Weichgewebetransposition im		Entnahme von autologem Knochentransplantatmaterial	352
PAS und funktionelle Optimierung durch		Wundverschluss	352
Turbulenzanalyse	346	20.6.4 OP-Nachbereitung	353
Datenerhebung durch 3D-Fotografie und digitale Volumen-		20.7 Postoperative Kontrolle	353
tomografie (DVT)	346	20.8 Kasuistiken	354
Formberechnung des PAS durch Gewebedehnkoeffizient .	346	20.9 Schlussfolgerungen	358
Bestimmung des Turbulenzrisikos zur Optimierung der		20.10 Literatur	358
OP-Planung	347		
21 Kieferorthopädische Aspekte der obstruktiven Schlafapnoe	361		
<i>M. Thier-Köhler</i>			
21.1 Zusammenhang der Schädel- und Kiefer-		21.3 Kasuistik	362
morphologie mit dem Auftreten von OSAS	361	21.4 Literatur	364
21.2 Grundsätze der kieferorthopädischen Behandlung			
von OSAS-Patienten	361		

Rechtliche Aspekte

22	Strafrechtliche, fahrerlaubnisrechtliche und versicherungsrechtliche Aspekte	368			
	<i>K.T. Renaud</i>				
22.1	Strafrecht	368	22.3	Versicherungsrecht	368
22.2	Fahrerlaubnisrecht	368			
23	Schlafen am Arbeitsplatz				369
	<i>M. Beckmann</i>				
23.1	Auswirkungen auf ein bestehendes Arbeitsverhältnis	369	23.2	Colorandi causa	371
24	Berufsrechtliche Aspekte zur Diagnose und Behandlung einer obstruktiven Schlafapnoe durch Zahnärzte				372
	<i>J. Schuchmann, T. Zimmer</i>				
24.1	Berufsrechtliche Kriterien	372	24.4	Aufklärung des Patienten über Kosten, Art und Nebenwirkungen der Behandlung	374
24.2	Berufshaftpflichtversicherung im Bereich der zahnärztlichen Schlafmedizin	373	24.5	Zusammenarbeit mit Fachärzten	375
24.3	Behandlungsabrechnung gegenüber der KV und dem Patienten	373	24.6	Vermeidung von Aufklärungs- und Behandlungsfehlern	375
			24.7	Zusammenfassung	375

Anhang

25	Studien der AGZSH zu Fragen der Validierung in der IPS-Therapie	378			
25.1	Pilotstudie FRS-1: Validierung des Fernröntgenseitenbilds	378	25.3	Langzeitstudie 1: Validierung des Schieneneffekts durch klinische Prädiktoren und FRS bei einer unselektierter Kohorte	382
	<i>J. Langenhan, K. Becker, U. Bußmeier, S. Rahm, M. Sens, M. Thier-Köhler, J. Wego, S. Kopp</i>			<i>M. Thier-Köhler, J. Langenhan, S. Kopp</i>	
25.1.1	Erstveröffentlichung	378	25.3.1	Erstveröffentlichung	382
25.1.2	Kurzzusammenfassung	378	25.3.2	Einleitung und Grundlagen	382
25.1.3	Quintessenz der Studie	378	25.3.3	Material und Methode	382
25.1.4	Fragestellung	378	25.3.4	Ergebnisse	383
25.1.5	Ergebnisse der Pilotstudie	378		Klinische Prädiktoren	383
25.1.6	Schlussfolgerungen	378		Kephalometrische Prädiktoren	383
25.1.7	Literatur	378	25.3.5	Diskussion	384
				Klinische Prädiktoren	384
25.2	Folgestudie FRS-2: Validierung des Liegendröntgens und der klinischen Anwendung des FRS als Prädiktor	380		Kephalometrische Prädiktoren	384
	<i>J. Langenhan, U. Bußmeier, M. Thier-Köhler, S. Rahm, S. Kopp</i>		25.3.6	Vergleich zwischen manueller und digitaler FRS-Analyse	384
25.2.1	Erstveröffentlichung	380		Literatur	384
25.2.2	Kurzzusammenfassung	380	25.4	Langzeitstudie 2: Validierung von Somnoskopie und Schieneneffekt bei Risikopatienten – Methodik, Ergebnisse, Validierung, Indikation der MISE	386
25.2.3	Quintessenz der Folgestudie	380		<i>J. Langenhan, M. Kühnemund, E. Peterich, T. Schmunz, G. Partheniadis, M. Zwingmann, H.-J. Wilhelm, S. Kopp</i>	
25.2.4	Diskussion	380	25.4.1	Zusammenfassung	386
25.2.5	Literatur	381	25.4.2	Hintergrund	386
			25.4.3	Material und Methode	387
				Methodik der optimierten Schlafendoskopie bei intraoralen Protrusionsschienen	387
				Methodik der optimalen Schienentherapie bei Schlafapnoe/Schnarchen	389

25.4.4	Ergebnisse	390	Forcierte Protrusionseinstellung der IPS	395
	Allgemeine HNO-Befunde (Gesamtkohorte: 90 Fälle)	390	Bildgebung und Kephallometrie	395
	Spezielle HNO-Befunde – Validierungsdaten	390	25.4.6 Prognosewertigkeit der MISE in der Schienentherapie von OSA und Schnarchen	396
	Treffsicherheit der MISE bei der Prognose des Schieneneffekts auf die OSA	376	Prognostik des Schnarchens	396
	Treffsicherheit der MISE bei der Prognose des Schieneneffekts auf das Schnarchen	377	Prognostik bei Schlafapnoe	396
	Allgemeine zahnärztliche Aspekte	392	25.4.7 Schlussfolgerungen	397
	Spezielle zahnärztliche-somnologische Aspekte	392	Anforderungen an die somnoskopische Untersuchungsmethodik bei der spezifischen Indikation in der Schienentherapie	398
25.4.5	Diskussion	393	Rechtfertigende Indikationen der MISE bei intraoralen Protrusionsschienen	398
	Schrifttum allgemein	393	25.4.8 Literatur	398
	Prädiktoren der Schienentherapie allgemein	393	25.4.9 Nachtrag	399
	Friedman-Score	394	25.5 Pilotstudie: Validität des Atemzugvolumens	399
	Halsumfang und Halslänge	394	<i>J. Langenhan, E. Peterich</i>	
	Pathologische HNO-Befunde	394		
	Body Mass Index (BMI)	394		
	OSA-Schweregrad	395		
	Bedeutung der Schienenauswahl	395		
26	Glossar fachspezifischer Termini			402
	<i>J. Langenhan</i>			
27	Fragebögen			404
	Sachverzeichnis			410