

# Schienenengestaltung bei intraoralen Protrusionsschienen

## Teil 1: Wie sollte sie erfolgen?

- ▶ Dr. Jürgen Langenhan, ZTM Uwe Bußmeier, ZÄ Mara Thier, Dr. Sylvia Rahm, Professor Dr. Stefan Kopp

Protrusionsschienen herstellen sollte nicht so schwer sein. Oder doch? Was entscheidet über Erfolg oder Misserfolg? Über Komplikation oder stressfreies Arbeiten? Über Funktion und Nebenwirkungen? Wir machen uns darüber schon lange Gedanken und zeigen Ihnen, wie wir vorgehen.

**O**bstruktive Schlafapnoe (OSA), primäres Schnarchen, frühkindliche OSA und Bruxismus sind so genannte schlafbezogene Atmungsstörungen (SBAS). Diese Volkskrankheiten sind für den Zahnarzt von grundsätzlicher Bedeutung, weil sie durch die Zahnmedizin effektiv therapiert werden können. Die frühkindliche OSA ist eine Domäne spezialisierter Kieferorthopäden, die in Kooperation mit Pädiatern erfolgen wird. Der Bruxismus ist ein Schwerpunkt funktionsanalytisch tätiger Zahnärzte, die zunehmend auch schlafmedizinische Aspekte in der konkreten Therapie mit Aufbissbehelfen berücksichtigen sollten.

### Dem Schnarchen wirksam begegnen

Beim „primären Schnarchen“ haben intraorale Protrusionsschienen eine Teilindikation, meist in Interaktion mit der HNO, da in circa 40 Prozent der Fälle das Schnarchen nicht verbessert oder sogar verschlechtert wird [1]. In der Therapie der OSA besitzen allein MKG-Chirurgie und die Kieferorthopädie kausal wirksame Therapiemethoden. Die quantitativ wichtigsten Optionen bei OSA sind jedoch die Ventilationstherapie (mit Beatmungsmasken, zum Beispiel cPAP) und intraoralen Protrusionsschienen. Beide Therapiemethoden haben eine Gemeinsamkeit: Sie benötigen Hilfsmittel und ihr Therapieansatz ist von daher vom Grundsatz her nur symptomatisch.

Es ist inzwischen unstrittig, dass intraorale Protrusionsschienen bei OSA hocheffektiv sein können, wie zuletzt die Arbeitsgruppe Zahnärztliche Schlafmedizin Hessen (AGZSH) in breit basierten Studien belegen konnte [2,8]. Schon seit 2009 ist auf Evidenzbasis bekannt, dass die Therapieeffizienz in der zahnärztlichen Schienentherapie grundsätzlich davon abhängt, ob bei (a) der Schienenfunktion, (b) dem Schieneneffekt und (c) der Compliance optimale Ergebnisse erzielt werden – ein Fakt, der gerade auch aus Sicht der heutigen Datenlage mit Nachdruck betont werden muss [3,7]. Dies ist in erster Linie eine Frage von Schienenauswahl und Schienenengestaltung, die für jedes Kauorgan individuell und allein fachbezogen erfolgen muss, wenn die IPS in praxi tatsächlich als Dauertherapeutikum bestehen soll.

### Schienenauswahl

Die Frage der optimalen Schienenauswahl ist beim „Modem AGZSH“ wissenschaftlich sicher belegt [2,7]. In Abhängigkeit vom Gebissstyp (Tief-/Deckbiss versus Normal-/Kopfbiss) und der Mobilität des Kauapparates müssen vertikale Bissperrung und Protrusion durch die IPS in jedem Fall gelenkfreundlich erfolgen. Dies ist sowohl für die Compliance als auch für den Schieneneffekt auf die OSA entscheidend. Die ventro-kaudale Unterkiefereinstellung in

Protrusion ist nicht selten auch von Relevanz für die simultane „Begleitbehandlung“ bestimmter Kiefergelenksymptome bei Diskusvorverlagerungen. Die AGZSH hat schon 2011 [4] darauf hingewiesen, dass „der ventro-kaudale Therapievektor von Protrusionsschienen ... die Dekompression des Diskus-Kondylus-Komplexes und im Bereich der bilaminären Zone entlasten (kann). CMD- und IPS-Therapie haben somit einen gemeinsamen, symptomatischen Ansatz. In nicht wenigen Fällen erfolgt durch eine IPS-Therapie aufgrund dieses Umstandes eine ‚begleitende‘ Behandlung einer CMD.“ In einer Zwischenanalyse laufender IPS-Therapien haben die Autoren ermittelt, dass „provozierbare, kompensierte Schmerzen im Bereich des posterioren Bandes ... bei 11 von 75 Patienten (15 Prozent) registriert (wurden)“. Nach AGZSH-Methodik fanden sich „nur in fünf Prozent der Fälle Befunde“, die auf eine neuerlich aufgetretene CMD hindeuten. Eine bis dahin kompensierte Funktionsstörung wurde durch die IPS dekomponiert. In diesen Fällen waren zusätzliche Techniken einer weichen strukturellen Physiotherapie indiziert und erfolgreich. Aufgrund der hohen Koinkidenz von OSA und CMD wurde die Bedeutung einer nicht tolerierbaren, technisch bedingten, vertikalen Bissperrung hervorgehoben [4].

Bei moderater Einstellung von Protrusion und vertikaler Dimension wird die Compliance selbst dann nicht generell gefährdet, wenn (a) die Kaumuskulatur verkürzt oder (b) die Gelenkkapsel restringiert war. Dieser „Nebeneffekt“ der IPS erscheint aktuell anerkannt [5]. Wie im „Modem AGZSH“ empfohlen, stellen ausschließlich akute myogene und arthrogene Gelenksymptome Kontraindikationen zur IPS-Therapie dar. Deshalb erscheint es nicht mehr als logisch, dass vor allem eine möglichst geringe Bauhöhe der Schienen compliance-fördernd wirkt und nicht ausschließbare Sekundärreaktionen im Sinne einer CMD deutlich reduziert [3,4].

### Schienengestaltung

Die weitaus komplexeren Detailfragen der Schienengestaltung sind das wichtigste Arbeitsfeld von

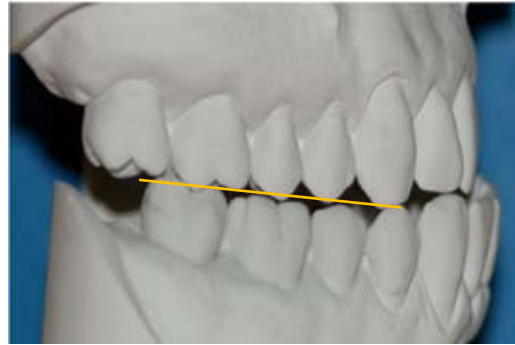


Abb. 1: Kopfbiss (0 Millimeter), siehe weiter unten Fall 1 und 2.

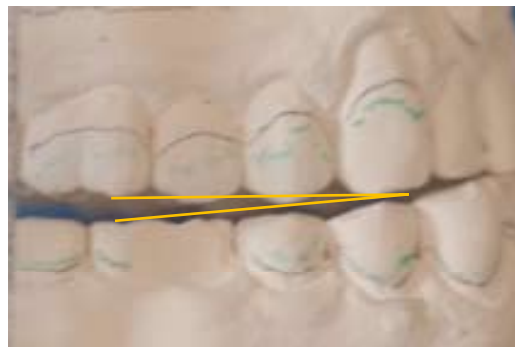


Abb.2: Normalbiss (1-2 Millimeter), siehe Fall 3.



Abb. 3: Tiefbiss (4-5 Millimeter und mehr), siehe Fall 4 in Teil 2 des Beitrags.

Zahnarzt und Zahntechniker in der IPS-Therapie. Die häufigsten Kontraindikationen zur Schienentherapie bei OSA sind zahnärztliche! Zahnstatus, parodontale Belastbarkeit und prothetische Restaurationen entscheiden in den allermeisten Fällen darüber, (a) ob und (b) welche IPS anwendbar ist, und (c) darüber, wie diese Schienen individualisiert werden müssen, damit sie bei dauerhaftem Gebrauch nicht zur Gefahr für das Kauorgan selbst werden.

Mit der Schienenauswahl wird ein basaler Aspekt der Schienengestaltung bereits eingeleitet: Die Bauhöhe der IPS legt die technisch bedingte, vertikale Bissperrung fest. Die unimaxilläre Schäfla-Schiene

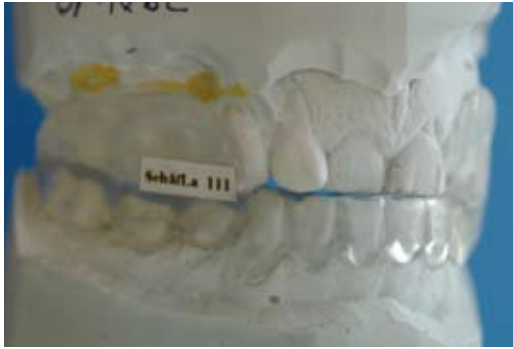


Abb. 4: Fall 1 – Modellsituation mit Schäfla Standard. Frontal skelettierte Version (Seitenzahnschilde).



Abb. 5: Fall 1 – Schäfla Standard in situ. Vertikale Bissperrung: zwei Millimeter.



Abb. 6: Fall 2 – Schäfla Standard in situ.

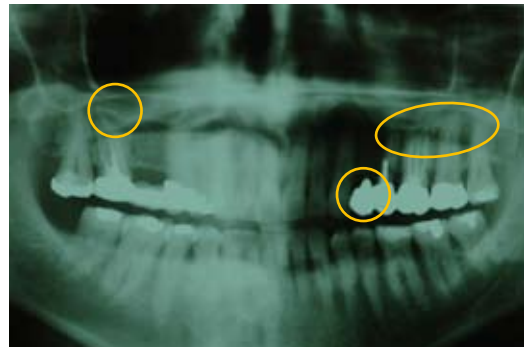


Abb. 7: Fall 2 – suspekt Befunde im Röntgenbild. Lateral skelettierte Version (Frontzahnschilde). Bissperrung: zwei Millimeter.



Abb. 8: Fall 3 – Schäfla Modifikation.

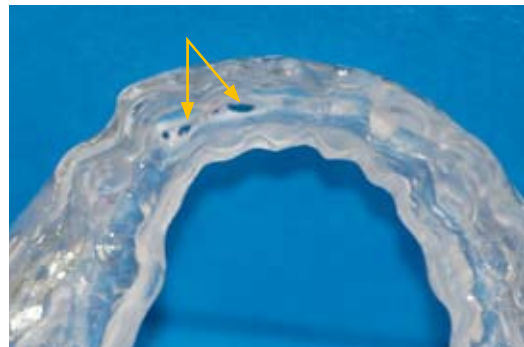


Abb. 9: Fall 3 – inzisale Perforationen im Corpus zugunsten einer optimalen kleinen Vertikale.



Abb. 10: Fall 3 – Schäfla Modifikation in situ. Optimal bei Normalbiss mit sehr geringem lateralem Platzangebot in Protrusion bei hohem Komfort (0 Millimeter Bissperrung) und höchster Stabilität.



Abb. 11: Fall 3 – Bei zu großer Mundöffnung können beim Schienenträger Mundschlussprobleme auftreten.

Standard bedingt eine geringe Vertikale (maximal zwei Millimeter), was sie in unserer Konzeption besonders für den hypomobilen Normal-/Kopfbiss prädestiniert. Bimaxilläre, frontal offene IPS (BußLa, H-UPS) ermöglichen beim Tief-/Deckbiss eine frontale Schneidekanten-Distanz von null Millimeter. Alle bimaxillären, frontal geschlossenen IPS liegen in ihrer Bauhöhe zwischen vier und acht Millimeter [6,7]. In Protrusion wird ein sehr unterschiedliches Platzangebot für die geplante IPS erkennbar, das in Abhängigkeit von der Gelenkmobilität über die optimale Schiene entscheidet (Abb. 1 bis 3).

### Kasuistiken zur Schienengestaltung

Soll nachfolgend die Schienengestaltung tatsächlich optimal erfolgen, beginnt mit der detaillierten Schienenplanung die eigentliche Kunst, die eine enge Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker erfordert. Dies soll mit einigen Kasuistiken demonstriert werden.

Im ersten Fall geht es um einen hypomobilen Kopfbiss mit 0 Millimeter lateralem Platzangebot in Protrusion. Bei diesem Kopfbiss liegt eine eingeschränkte Bewegungsfähigkeit in Protrusion und in vertikaler Richtung vor (hypomobiler Kauapparat). Beim hypomobilen Kopf-/Normalbiss ist die Compliance hochgradig gefährdet, wenn das Gelenk durch eine zu große vertikale Bissperrung überlastet wird. Wenn, wie in diesem Fall, in Protrusion im Seitenzahnbereich keine Vertikale für die Schiene zur Verfügung steht, wenden wir die unmaxilläre Schäfla Standard an (Abb. 4). Sie hat einen vertikalen Platzbedarf von ein bis zwei Millimetern (Abb. 5). Bei diesem Fall wurden Seitenzahnschilde gewählt (frontal skelettierte Version der Schäfla),

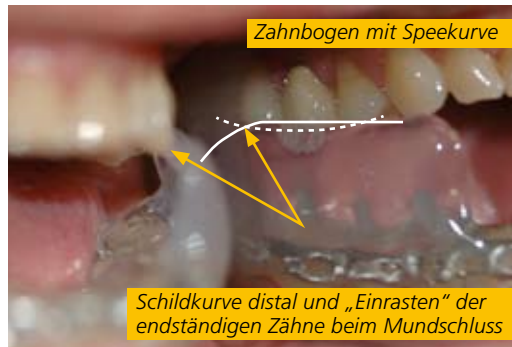


Abb. 12: Fall 3 – Problemlösung bei Schäfla-Modifikation: Die Seitenzahnschilde lassen im distalen Bereich die Kiefer über die endständigen Zähne in die von den Schilden vorgegebene Protrusion „einrasten“.

da die oberen Schneidezähne platzmangelbedingt teils protrudiert, teils retrudiert stehen. Es ist zu riskant, eine solche Oberkieferfront zu belasten, und die Gefahr von Druckstellen mit nachfolgenden lokalen Zahnbewegungen ist hoch.

Der zweite Fall stellt einen normal-mobilen Kopfbiss mit 0 Millimeter lateralem Platzangebot in Protrusion dar. Bei dieser mit Fall 1 vergleichbaren Situation waren suspekte Befunde im Röntgenbild Grund genug, die Seit Zahnregionen des Oberkiefers nicht durch ein Schild zu belasten und ein Frontzahnschild zu wählen (lateral skelettierte Version der Schäfla; Abb. 6). Im OPG sind wurzelbehandelte, teils beherrdete Zähne unübersehbar (Abb. 7). Diese sollten nicht sehr belastet werden, da Zahnfrakturen und/oder lokale Druckbeschwerden im Wurzelspitzenbereich nie ausschließbar sind. Die gesunden Zähne in der Oberkieferfront halten den erheblichen retrograden Druckkräften eines Frontzahnschildes in der Regel stand, sodass die genannten Risiken

# TEK-1

der Marken-Einstückguss  
im **SILADENT**-System



**Die führende  
Teleskoptechnik  
in Deutschland!**

**SILADENT**

Im Klei 26 · 38644 Goslar  
Tel.: +49 (0) 5321 / 37 79 - 0  
Fax: +49 (0) 5321 / 38 96 32  
info@tek-1.de · www.tek-1.de



im oberen Seitenzahnbereich nicht eingegangen werden müssen. Beachtung sollte der maximalen Mundöffnungskapazität gelten. Sie gewinnt besondere Bedeutung in unkalkulierbaren Episoden (a) bei Weckreaktionen und (b) beim Gähnen im Schlaf und kann zur Traumatisierung im Frontzahnbereich führen. Die Angabe der maximalen Mundöffnung ist eine Pflichtangabe des Zahnarztes für das Labor! Alternativ kann auch eine Vollversion der SchäfLa (kombinierte Seiten- und Frontzahnschilde) in Betracht kommen (siehe hierzu Ausführungen zum nachfolgenden Fallbeispiel 3 sowie Abb. 11 und 12).

In Fall 3 ist ein hypomobiler Normalbiss mit circa 1 Millimeter lateralem Platzangebot in Protrusion zu sehen (Abb. 8 bis 12). Dieser hypomobile Normalbiss (dentale Angle-Klasse 1) wurde mit einer Modifikation der SchäfLa Standard versorgt. Es handelt sich um eine „SchäfLa Modifikation“, für die ein Deutsches Patent beantragt ist.

Die essentielle Neuerung bei der SchäfLa Modifikation besteht in der integrierten Modellgussbasis. Diese Konstruktionsweise erhöht die mechanische Stabilität erheblich und führt zur optimalen Kraftverteilung auf alle Parodontien. Mit ihr kann auch bei sehr eingeschränktem Platzangebot im Seitenzahnbereich eine Schneidekantendistanz von 0 Millimetern erreicht werden.

Die Minimalisierung der Vertikale kann durch Perforationen im Kunststoffkorpus verstärkt werden (siehe Abb. 9: gelbe Pfeile), was aufgrund der stabilen Metallbasis problemlos möglich ist. Seitenschilder sind gerade bei sehr großer Mundöffnung (über 55 Millimeter) von größter Bedeutung. Bei Mundschluss kommt es zum Erstkontakt zwischen den Oberkieferzähnen im distalen Bereich und den Seitenschildern, die dadurch eine Art Leitfunktion in Richtung Protrusion des Unterkiefers übernehmen und nachfolgend das „Einrasten“ aller Zähne problemloser ermöglichen. Die AGZSH hat diese neue Schiene bislang als frontal offene Version eingesetzt. Grundsätzlich ist aber auch ein frontales Schild stabil applizierbar.

### Schlussbemerkung

Das Leitthema „Gestaltung der Schienen“ ermöglicht, voll protokollierte Fälle zu demonstrieren, die keineswegs einfach zu lösen waren. Ziel dieses zweiteiligen Beitrags ist es, die Möglichkeiten aufzuzeigen, die mit innovativer und individualisierter Schienengestaltung beherrschbar sein können.

Fortsetzung folgt. Darin wird ein vierter Fall vorgestellt: ein hypomobiler Tiefbiss (tiefer Biss mit Hypomobilität des CMS) mit großem lateralem Platzangebot in Protrusion.

#### DR. JÜRGEN LANGENHAN

Leiter des IZS – Idsteiner Zentrum für Zahnärztliche Schlafmedizin  
Bahnhofstraße 35 · 65510 Idstein  
Tel.: 06126 989667 · Fax: 06126 989669  
E-Mail: info@zahnaerztliche-schlafmedizin.de  
www.zahnaerztliche-schlafmedizin.de

#### ZTM UWE BUßMEIER

Bußmeier Zahntechnik U. Bußmeier, Greven

#### MARA THIER

Praxis für Kieferorthopädie Thier, Rödermark

#### DR. SYLVIA RAHM

IZS – Idsteiner Zentrum  
Zahnärztliche Schlafmedizin

#### PROFESSOR DR. STEFAN KOPP

Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum),  
Direktor der Poliklinik für Kieferorthopädie,  
Universität Frankfurt/Main.

### LITERATUR

- 1 Thier M, Langenhan J, Bußmeier U, Kopp U. Protrusionschienen bei Schlafapnoe und Schnarchen. Prognostizierbarkeit des Schieneneffektes – Überblick und Update. Referat auf dem 9. Gemeinsamen Symposium der DGVP und DGVM, 27./28.9.2013, Heringsdorf.
- 2 Langenhan J, Becker K, Bußmeier U, Rahm S, Sens M, Thier M, Wego J, Wilhelm G, Kopp S. Fernröntgenseitenbild in der Therapie der obstruktiven Schlafapnoe, Teil 1. Validität und Methodik bei intraoralen Protrusionsschienen. *Somnologie* 2013;1:159-173.
- 3 Langenhan J, Kopp S. Systematische Diagnostik und Therapie in der zahnärztlichen Somnologie, Teil 2. Intraorale Protrusionsschienen bei der OSAS-Therapie: klinisches Vorgehen und Indikationsstellung. *Quintessenz* 2009;60(2):209-216.
- 4 Langenhan J, Thier M, Kopp S. Funktionsdiagnostische Aspekte in der Therapie der Obstruktiven Schlafapnoe (OSA) mit intraoralen Protrusionsschienen (IPS). Vortrag der AGZSH auf CMD-Symposium, Bad Nauheim, 2011.
- 5 Schwarting S. Unterkieferprotrusionsschienen zur Therapie der Schlafapnoe. Update einer Zahnmedizinerin. *Somnologie* 2013;17:149-158.
- 6 Langenhan J, Bußmeier U, Schäfthaler P. Systematische Diagnostik und Therapie in der zahnärztlichen Somnologie, Teil 3. Intraorale Protrusionsschienen bei der OSAS-Therapie: labortechnische Aspekte der indikationsgerechten Schienenauswahl. *Quintessenz* 2009;60(3):339-348.
- 7 Langenhan J, Bußmeier U. Intraorale Protrusionsschienen bei OSAS und Schnarchen. *Quintessenz Zahntechnik* 2010;36(6):774-790.
- 8 Langenhan J, Thier M, Bußmeier U, Rahm S, Kopp S. Fernröntgenseitenbild in der Therapie der obstruktiven Schlafapnoe, Teil 2. Klinische Anwendung als Prädiktor bei intraoralen Protrusionsschienen. *Somnologie* 2013;17(September):174-184.

### KURSANKÜNDIGUNG

AGZSH und IZS führen am 10. Mai 2014 simultane Workshops zur Thematik der klinischen Diagnostik und Prognostik bei IPS (für Zahnärzte) sowie zur fachgerechten Schienenherstellung/Schienengestaltung von Protrusionsschienen (für Zahntechniker) durch. Nähere Informationen siehe unter [www.zahnaerztliche-schlafmedizin.de](http://www.zahnaerztliche-schlafmedizin.de).

Anfragen richten Sie bitte an:  
info@zahnaerztliche-schlafmedizin.de für Zahnärzte  
und info@schoene-zaehne.de für Zahntechniker.

# CeraTec Keramikscheifer

## CeraTec Keramikscheifer

Zur sicheren und schonenden Bearbeitung von Zirkoniumdioxid, Lithium-Disilikat, Lithiumsilikat (ZLS), Hybridkeramik, hochfeste Glaskeramik sowie alle gängigen Verblendkeramiken.

Die CeraTec Schleifer sind speziell geeignet für die Formgebende und strukturelle Gestaltung ohne Objekterhitzung, selbst bei der Bearbeitung von Hochleistungs-Zirkon mit sehr hohen Härtegraden, für einen schonenden Materialabtrag.

Neu sind die Formen „Ball“ für das Okklusalrelief und „Torpedo“ für den Approximalraum.

Optimale Drehzahl Empfehlung für alle CeraTec Schleifer: 10.000 upm.



# StarTec Polierer

## StarTec Diamantpoliersystem (ST1030HP, ST1040HP)

2 Stufiges Diamantpoliersystem zur sicheren und schonenden Bearbeitung von Zirkoniumdioxid, Lithium-Disilikat, Lithiumsilikat (ZLS), Hybridkeramik, hochfeste Glaskeramik sowie alle gängigen Verblendkeramiken.

Nach dem Beschleifen in einer CAD/CAM Maschine weisen keramische Restaurationen eine Oberflächenrauigkeit auf. Um die Antagonistenabrasion zu reduzieren, muss die Keramik-Oberflächenrauigkeit minimiert werden.

Eine für die StarTec Polierer speziell entwickelte, hochverdichtete Bindung der Diamantkörnung, minimiert die Oberflächenrauigkeit der Keramikoberflächen und reduziert damit die Abrasion der Antagonisten.

Die StarTec Polierer garantieren eine sichere und schonende Finierung und Hochglanz-Politur der Keramik-Oberfläche.

## StarTec Diamantpolierer (ST1020HP)

Zur sicheren Nachbearbeitung von Zirkoniumdioxid, Lithium-Disilikat, Lithiumsilikat (ZLS), Hybridkeramik sowie hochfester Glaskeramik.

Speziell auch zum Nacharbeiten von Zirkongerüst-Rändern welche sich mit dem StarTec Polierer bei stark verminderter Wärmeentwicklung, so leicht ausdünnen lassen, wie man dies bis anhin nur von Metallgerüst-Rändern kannte.

Bei der Ausdünnung mit Keramikscheifern besteht immer die Gefahr des Ausreissens der sehr dünnen Ränder. Der StarTec Polierer verhindert ein Ausreissen und erhöht damit die Verarbeitungssicherheit in der Zirkonbearbeitung.

