

## Systematische Diagnostik und Therapie in der zahnärztlichen Somnologie

### Intraorale Protrusionsschienen bei der OSAS-Therapie: labortechnische Aspekte der indikationsgerechten Schienenauswahl

**Jürgen Langenhan, Dr. med.**

IZS – Idsteiner Praxis für Zahnärztliche Somnologie  
Bahnhofstraße 35, 65510 Idstein  
E-Mail: dr.j.langenhan@gmx.de

**Uwe Bußmeier, ZTM**

Zahntechnik Uwe Bußmeier  
Rathausstraße 27, 48268 Greven

**Peter Schäfthaler, ZTM**

Schäfthaler & Hoat Zahntechnik GmbH  
Friedhofstraße 35, 63065 Offenbach

#### Indizes

Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom (OSAS), intraorale Protrusionsschienen (IPS), Schienenauswahl, Modellanalyse, vertikale Bissperrung, Compliance

#### Zusammenfassung

Der Beitrag geht auf die Grundprinzipien bei der indikationsgerechten Auswahl intraoraler Protrusionsschienen (IPS) und die hiermit verbundenen labortechnische Aspekte ein. Für Compliance und Nebenwirkungsrate sind vor allem die vertikale Bissperrung durch IPS und somit zahntechnische Faktoren entscheidend: technische Bauhöhe, Mundraumeinengung, Einschränkung der Unterkieferbeweglichkeit. Anatomisch bedingt besteht bei einer therapeutischen Unterkieferprotrusion regelmäßig eine vertikale Bissperrung im Seitenzahnbereich. Umso wichtiger ist es, eine weitere, schienenedingte Verstärkung dieser unvermeidbaren Bissperrung auszuschließen. Insbesondere bei der technischen Bauhöhe einteiliger und zweiteiliger IPS bestehen teilweise deutliche Unterschiede. Hier bieten sich am ehesten Möglichkeiten, eine Überforderung des Kauorgans durch IPS zu vermeiden und die Compliance günstig zu beeinflussen. Es kommt darauf an, die für den Einzelfall optimale Schienenart auszuwählen. Eine sichere Schienenauswahl ist nur laborseitig und mit protrusiv einartikulierten Modellen möglich. Exemplarisch werden zwei Behandlungsfälle und die getroffene Schienenauswahl dargestellt. Als Abschluss der somnologischen Beitragsreihe werden Thesen zu allen wichtigen Aspekten bei der Therapie mit IPS zur Diskussion gestellt.



## Einleitung und Zielstellung

Der therapeutische Wert einer intraoralen Protrusionsschiene (IPS) in der OSAS-Therapie ist abhängig

1. vom somnologischen Schieneneffekt, den sie für eine erfolgreiche Therapie haben muss,
2. von den Nebenwirkungen, die zur Vermeidung von Behandlungsabbrüchen gering sein müssen, und
3. von der Compliance, die hinreichend gut sein muss, um eine längerfristige Nutzung sicherzustellen.

Grundlagen und Termini zu dieser Thematik waren Gegenstand der beiden ersten somnologischen Beiträge in der „Quintessenz“ 1 und 2/2009. Auf diese Ausführungen wird hier direkter Bezug genommen.

Der somnologische Schieneneffekt hängt von einer therapeutisch wirksamen Unterkieferprotrusion und deren Sicherung im Schlaf ab. Sie wird dem Zahntechniker durch die klinische Protrusionsbissnahme vorgegeben. Diese sollte von ihm keinesfalls und auch nicht ausnahmsweise eigenmächtig im Artikulator verändert werden, da die gewählte Unterkieferposition bereits klinisch ausgetestet und röntgenologisch überprüft wurde. Stellen sich Probleme bei der Schienenherstellung ein, was zuweilen erst mit artikulierten Modellen erkennbar ist, sollte stets eine neue klinische Bissnahme vorgenommen werden.

Nebenwirkungen treten bei IPS seltener auf, wenn die anatomischen Faktoren der Schienenfunktion günstig sind und das Kauorgan sich zur Aufnahme einer Protrusionsschiene optimal eignet. Das ist eine Frage der klinischen Selektion und der kritischen Indikationsstellung.

Entscheidend für eine optimale Compliance sind:

- geringe vertikale Bisssperrung,
- minimale Mundraumeinengung,
- geringgradige Einschränkung der Unterkieferbeweglichkeit durch die Protrusionsschiene selbst.

Anliegen dieses Beitrages ist es, Grundprinzipien der Schienenauswahl und labortechnische Aspekte bei der Schienenherstellung in systematischer Form darzulegen. Es geht hierbei nicht um die schrittweise Beschreibung der zahntechnischen Fertigungsabläufe. Diese sind im Grundsatz bei den einzelnen Schienenarten nicht sehr verschieden

und differieren speziell bei der Einarbeitung der Protrusionsshaltelelemente sowie der Kunststoffe. Natürlich müssen insbesondere bei patentierten Schienen die Vorgaben und Standards der Inauguratoren berücksichtigt und umgesetzt werden. Diese Informationen können spezialisierte Zahntechniker jedes Fachlagers problemlos vom Hersteller abrufen. Einige Geräte bedürfen jedoch einer Zertifizierung.

## Zahntechnische Faktoren bei IPS

Wenn der Unterkiefer in Protrusion eingestellt ist, entsteht unweigerlich eine vertikale Bisssperrung im Seitzahnbereich. Sie ist vorrangig von den anatomischen Faktoren des Kauorgans selbst abhängig (GebissTyp: Tief- und Deckbiss; Spee-Kurve; Vorkontakte). Bereits bei der geringstmöglichen Protrusion in direktem Schneidekanten-Schneidekanten-Kontakt (SKD: 0 mm) unterscheiden sich die technischen Möglichkeiten, eine IPS anzuwenden zu können, aufgrund der unterschiedlichen okklusalen Verhältnisse im Seitzahnbereich grundlegend (Abb. 1). Zahntechnische Faktoren der Protrusionsschiene können die erforderliche vertikale Bisssperrung zusätzlich vergrößern: technische Bauhöhe (einteilige oder zweiteilige IPS), Schienendicke (harter/weich-harter Schienenkörper) und Platzbedarf der Protrusionsshaltelelemente (Abb. 2 bis 4).

Bei der Festlegung der therapeutischen Protrusion (und somit auch der vertikalen Bisssperrung) besteht ein grundsätzlicher Konflikt zwischen dem, was somnologisch ausreichend wäre, und dem, was tatsächlich zahntechnisch erforderlich ist (Abb. 5): In vielen Fällen wäre es aus somnologischer Sicht völlig ausreichend, den Unterkiefer im Schlaf in eine moderate Protrusion zu bringen und dort zu halten. Hierzu würde sehr oft die minimal mögliche Einstellung mit einer SKD von 0 mm genügen. Aus zahntechnischer Sicht ist es bei den meisten Schienenarten jedoch erforderlich, den Biss viel weiter zu sperren, als dies eigentlich notwendig wäre. Der Zielsetzung, für eine optimale Compliance beim Patienten zu sorgen, wirkt dies tendenziell entgegen. Das übergeordnete Ziel bei der Schienenauswahl und der nachfolgenden Schienenherstellung muss deshalb darin bestehen, die IPS labortechnisch optimal zu gestalten. Das Ausmaß der vertikalen Bisssperrung durch IPS ist also anatomisch und technisch bedingt. Da nur die labortechnische Seite beeinflusst werden kann, interessierte die Frage, wie groß der schienentechnisch verursachte Anteil ist.

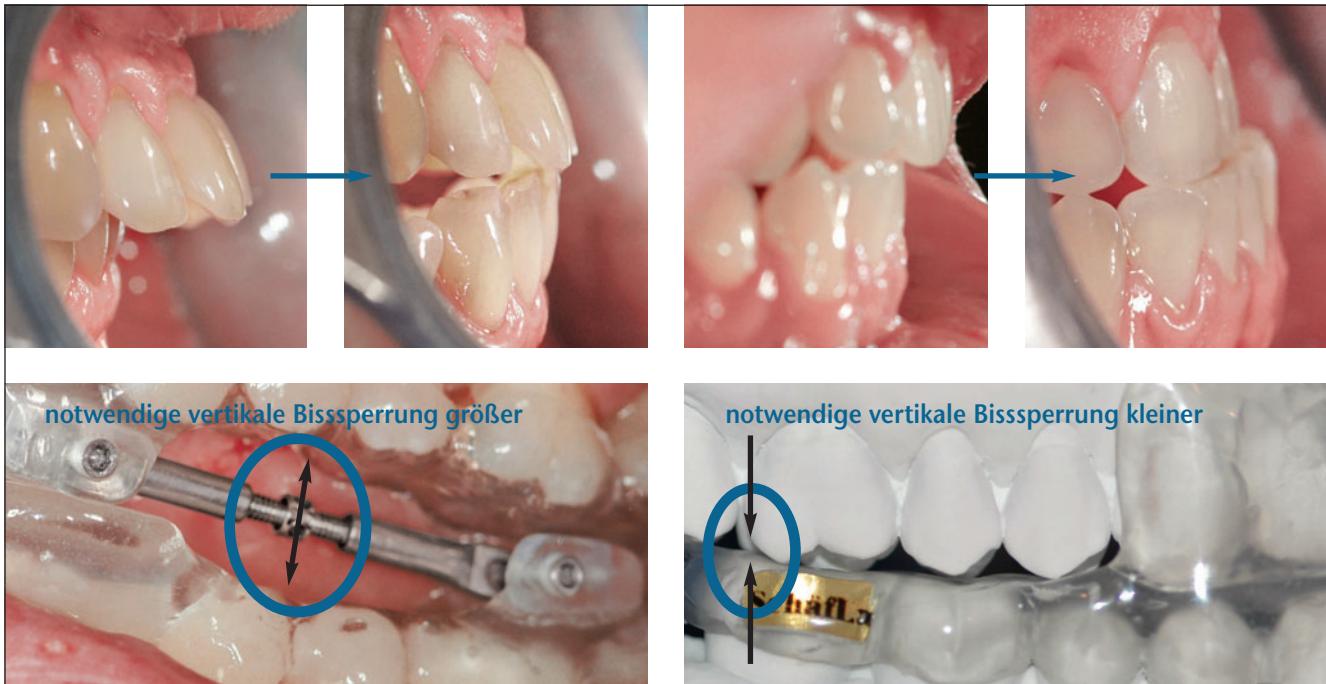


Abb. 1 Vertikale Bisssperrung und anatomische Faktoren bei Tiefbiss/Deckbiss

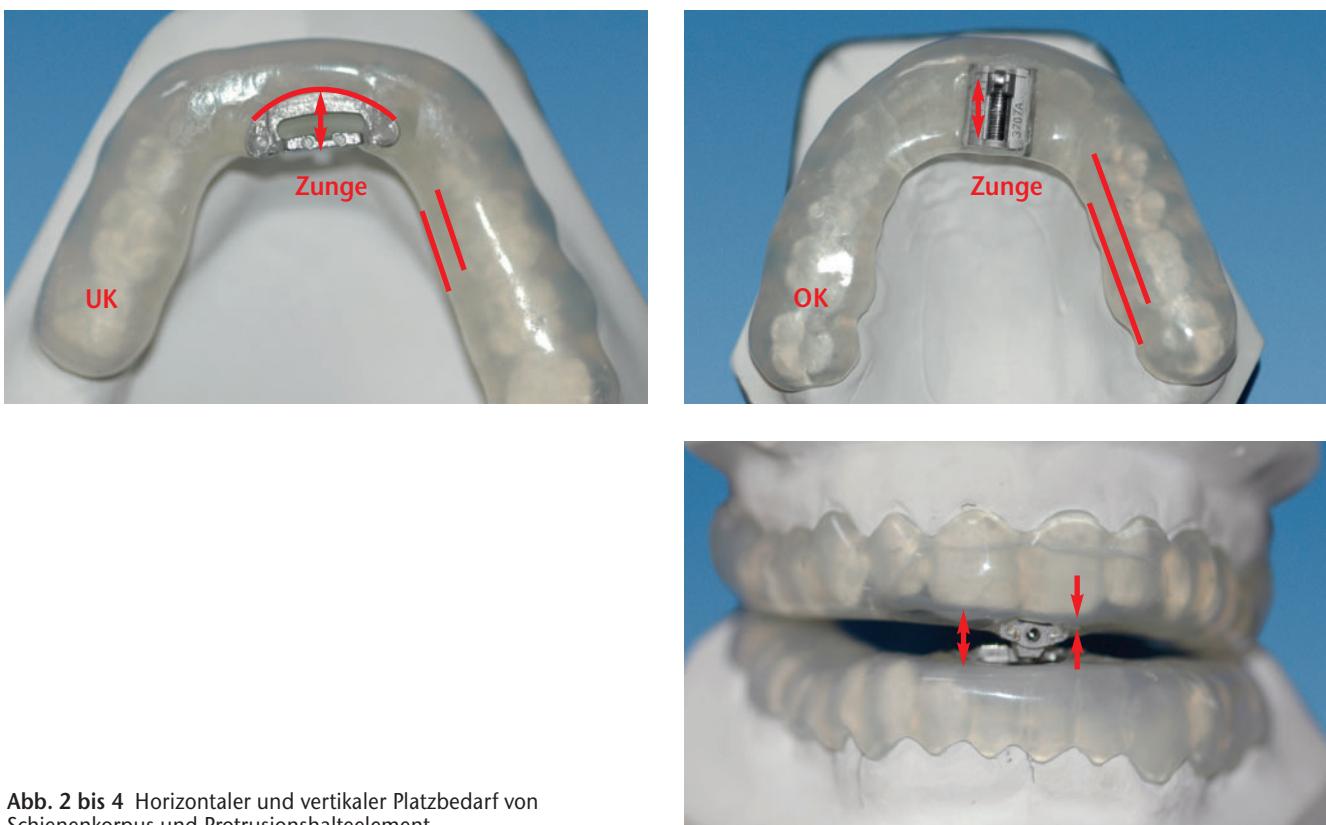


Abb. 2 bis 4 Horizontaler und vertikaler Platzbedarf von Schienenkörper und Protrusionshalteelement

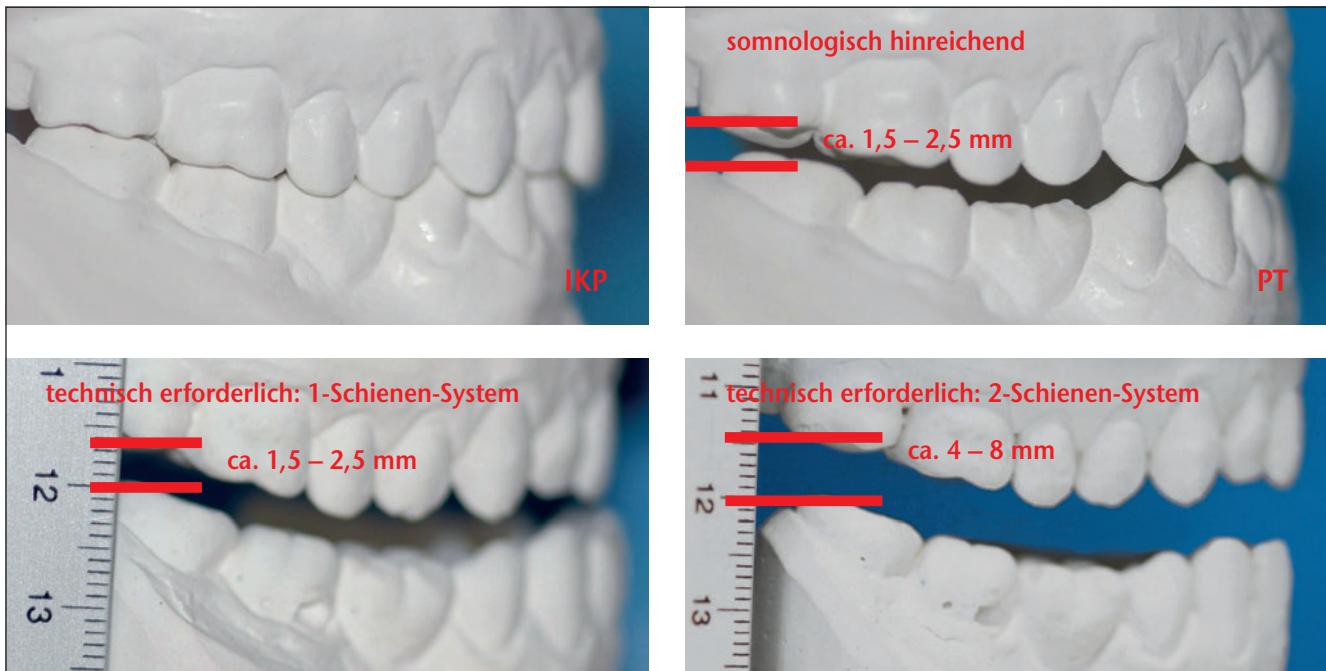


Abb. 5 Vertikale Bisssperrung: somnologisch hinreichend, technisch erforderlich

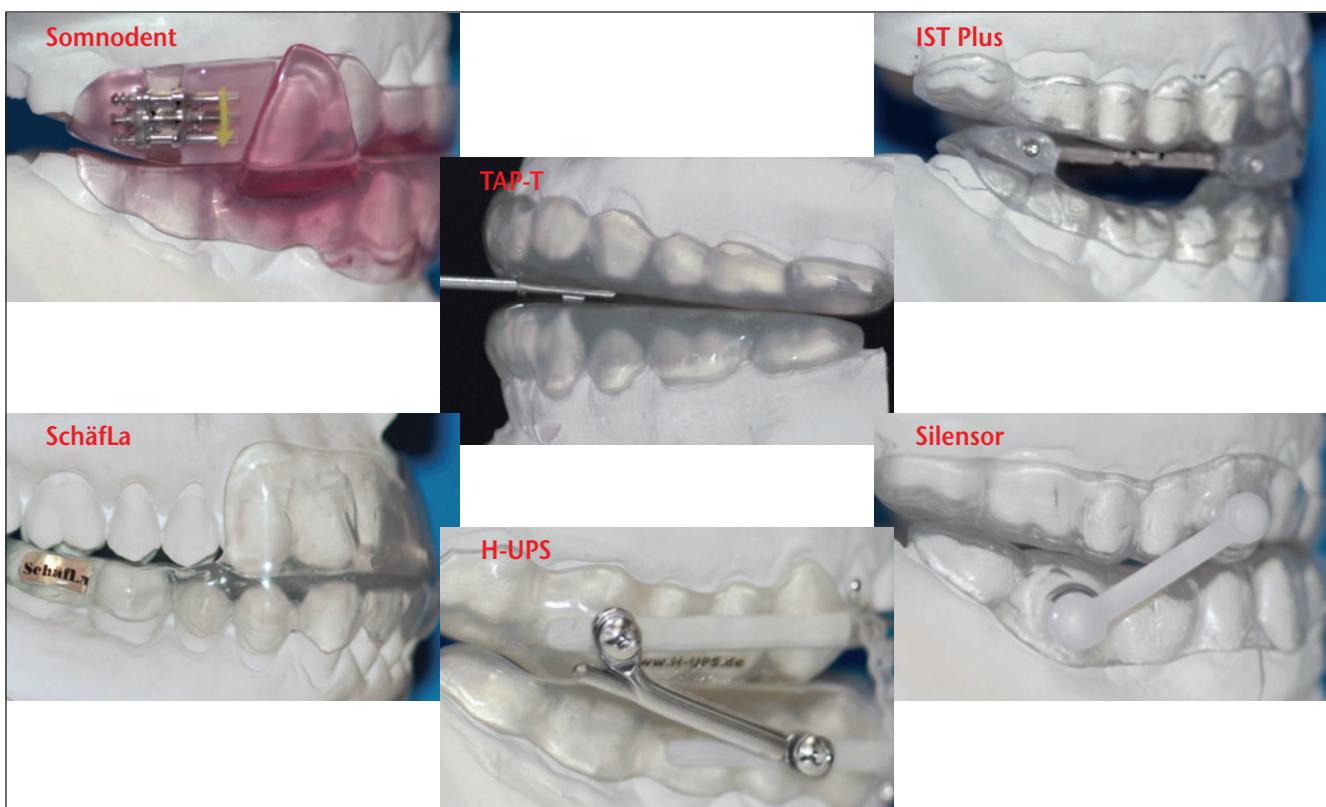


Abb. 6 Metrische Erfassung der vertikale Bisssperrung diverser IPS



Die Autoren sind dieser Fragestellung nachgegangen, haben wichtige IPS (einteilig: SchäfLa; zweiteilig: Somnodent, TAP-T, IST-Plus, H-UPS, Silensor; Abb. 6) in zertifizierten Labors (Zahntechnik U. Bußmeier, Greven; Dr. Hinz Dental, Herne; Orthosleep-19, Thüngersheim; Schäfthaler & Hoat Zahntechnik, Offenbach; Scheu Dental, Iserlohn; Schwinowski Dentallabor, Erfurt) herstellen lassen und vermessen. Diese Messungen erfolgten bei einheitlicher Protrusionsstellung am gleichen Probanden und im am weitesten distal liegenden Bereich der Okklusion beider Kieferhälften.

Auf diese Weise wurden die anatomischen Einflüsse gleichgeschaltet und die rein konstruktionsbedingten Schienenfaktoren (technische Bauhöhe) bei den getesteten Schienenarten extrahiert. Die angegebenen Messergebnisse gelten folgerichtig ausschließlich für die individuellen Verhältnisse des hier untersuchten Kauorgans! In den Abbildungen 7a und b finden sich die Messergebnisse.

Es ergaben sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der vertikalen Bisssperrung der getesteten Schienentypen und -arten (linke/rechte distalste Seitenzahnregion):

- einheitlicher Schienentyp: SchäfLa = 1,5 bis 2,5 mm;
- zweiteiliger Schienentyp: diverse IPS = 3,5 bis 8 mm.

Unnötig große, technisch bedingte Bisssperrungen müssen vermieden werden und sind vermeidbar. Deshalb ist der ein-

teilige Schienentyp nach Meinung der Autoren eher beim Kopfbiss indiziert, während zweiteilige Schienen eher beim Tief- oder Deckbiss geeignet sind. Diese Empfehlung gilt tendenziell: im Einzelfall entscheidet der Funktionsbefund. Die individuelle „funktionelle Mundöffnungs- und Protrusionskapazität“ des zu versorgenden Kauorgans gibt den Ausschlag bei dieser Schienenauswahl in der OSAS-Therapie.

Es ist daher durchaus möglich, dass beispielsweise auch bei einem Kopfbiss eine zweiteilige IPS zum Einsatz kommt, wenn es das Kauorgan dauerhaft zulässt. Es kann aber nicht sein, dass ein Schienentyp generell für alle Kauorgane geeignet ist, wenn man davon ausgeht, dass in vielen Fällen eine große vertikale Bisssperrung eben nicht toleriert wird, was regelmäßig zum Verlust der Compliance führen muss!

## Optimale Schienenauswahl und labortechnische Gestaltung in der OSAS-Therapie: Fallbeispiele und Fallbesprechung

Exemplarisch werden nachfolgend zwei Anwendungen dargestellt und erläutert.

### Patient 1: H-UPS bei Tiefbiss

m, 50 Jahre, BMI: 24, latente Hypertonie  
Tagesschlaftrigkeit: ESS 12

#### ambulante Polygraphie-Mittelwerte aus zwei Messungen:

07./08.04.2008 AHI: 8,15/h  
ODI: 12,7/h  
SI: 11,75 %

#### Somnologische Diagnose:

leichtgradiges OSAS

#### Ergebnisse der klinischen Diagnostik:

Score (Prädiktoren): 88 %  
FRS: Erweiterung PAS-TgO um 137 %  
Hyoidshift: ventrokraniel  
Zahnärztlich-somnologische Therapie:  
Hamburger Unterkiefer-Protrusionsschiene

### Patient 2: SchäfLa bei Kopfbiss

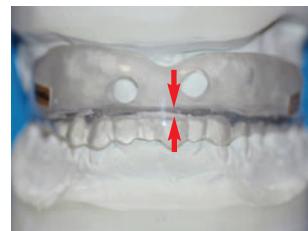
m, 41 Jahre; BMI 25, cPAP-Intoleranz  
ausgeprägte Tagesschlaftrigkeit: ESS 18 (!)

31.01./10.02.2007 AHI: 33,5/h  
ODI: 15/h  
SI: 41 %

mittel- bis schwergradiges OSAS

Score (Prädiktoren): 75 %  
FRS: Erweiterung PAS-TgO um 110 %  
Hyoidshift: isoliert kranial

einteilige SchäfLa-Schiene



### Therapiekontrolle nach IPS:

15.07.2008 AHI: 4,0/h  
ODI: 3,6/h

03.05.2007 AHI: 4,4/h  
ODI: 4,2/h

### Verlaufskontrollen nach IPS:

05.11.2008 AHI: 6,2/h  
ODI: 5,6/h  
ESS: 7  
02.02.2009 AHI: 1/h  
ODI: 0,8/h  
SI: 0,9 %  
ESS: 5

14.11.2007 AHI: 8,4  
ODI: 5,2  
ESS: 5  
13.02.2009 AHI: 7,4  
ODI: 6,4  
SI: 4,5 %  
ESS: 4

Die polygraphische Erstkontrolle (7/08) des Schieneneffektes zeigte eine wieder normalisierte respiratorische Situation.

Die Verlaufskontrolle in 11/08 wies eine geringgradige Verschlechterung nach, wodurch hin eine moderate Titration (1-2 mm) vorgenommen wurde.

Die erneute polygraphische Nachkontrolle (2/09) dokumentiert den verbesserten Schieneneffekt der H-UPS. Das Schnarchen konnte komplett beseitigt werden (SI).

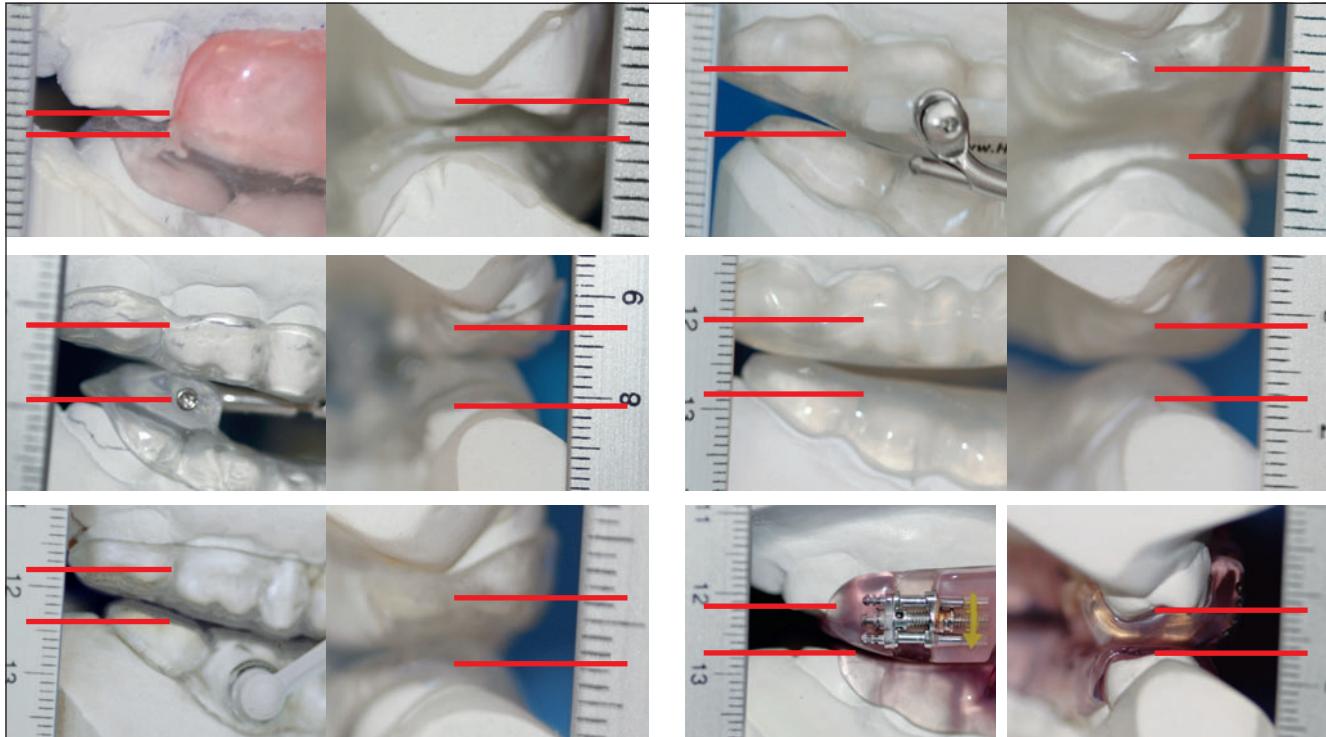
Nach zunächst überragendem Schieneneffekt trat bei der ersten Nachkontrolle (11/07) eine geringe Verschlechterung der respiratorischen Befunde auf. Es gab aber weder klinisch noch subjektiv zwingende Interventionsgründe. Der Schieneneffekt konnte im Verhältnis zu den Ausgangswerten (2/07) noch immer als sehr gut eingestuft werden. Deshalb erfolgte in diesem Fall – nach Konsultation des Schlafmediziners – keine Korrektur der Protrusion. Die Verlaufskontrolle in 2/09 ergab eine auf diesem Niveau stabile respiratorische Situation bei stark reduziertem Schnarchindex.

Diese Fallbeispiele zeigen, wie bei einzelfallbezogen korrekter Schienenauswahl sehr überzeugende Ergebnisse mit IPS erzielt werden können. In beiden Fällen gab es keine gelenkbedingten Restriktionen (unauffällige Gelenkspieltechniken), so dass die Wahl der Schienarten allein nach anatomischen und zahntechnischen Aspekten erfolgen konnte.

Die okklusale Verhältnisse beim Tiefbiss ermöglichen eine zweiteilige IPS vom Typ H-UPS. Besondere Adoptionsprobleme traten nicht auf. Die angestrebte SKD von 0 war um-

setzbar und die Compliance in der Folge bemerkenswert. Da eine einteilige Schiene eine durchgehende, frontal inzisale Auflage benötigt, hätte in diesem Fall auch eine SchäfLa nur zur weiteren und unnötigen, schienenedingten Bisssperrung geführt.

Beim dargestellten Kopfbiss hingegen war die SchäfLa die beste Lösung, da mit allen anderen (zweiteiligen) IPS dieser Sperrungseffekt ebenfalls verstärkt worden wäre und auch die H-UPS keine erkennbaren Vorteile geboten hätte.



#### Distalste vertikale Bisssperrung in mm:

Silensor (hart): 17/47: 3,5      26/37: 4

Somnodent:      17/47: 5      26/37: 5

H-UPS:      17/47: 5      26/37: 5

TAP-T:      17/47: 7      26/37: 8

Ist Plus (hart) 17/47: 7      26/27: 8

SchäfLa:      17/47: 1,5      26/37: 2,5

Einteilige IPS:      bis 2,5 mm

Zweiteilige IPS:      bis 8 mm

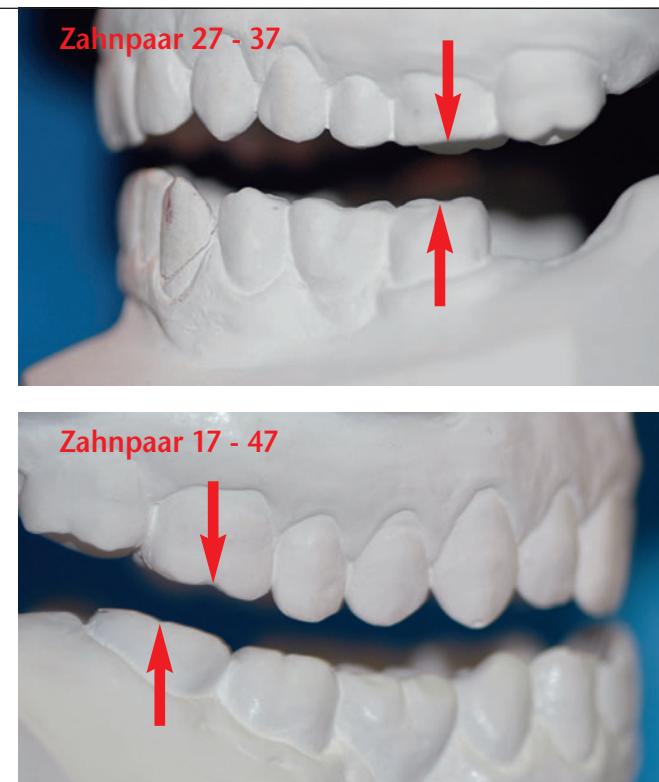


Abb. 7a und b Metrische Unterschiede bei vertikaler Bisssperrung zwischen diversen Schienenarten: Methodik und Ergebnisse



## Thesen zu Grundprinzipien der zahnärztlichen Therapie mit IPS in der OSAS-Therapie

Am Ende der drei Beiträge zu dem Thema ist es den Autoren ein Anliegen, eine Reihe von Thesen zu den wichtigsten Aspekten der Therapie mit IPS zur Diskussion zu stellen:

- Allgemein stellt eine gesicherte schlafmedizinische Diagnose und Indikationsstellung die essenzielle Grundlage jeder zahnärztlichen OSAS-Therapie dar. Die Voraussetzung für die zahnärztliche Therapie mit einer IPS im Speziellen ist der Ausschluss zahnärztlicher Kontraindikationen im Bereich des Kauorgans.
- Wird die schlafmedizinische Indikation zur IPS durch den zertifizierten Somnologen mittels Polygraphie gestellt, präferieren die Autoren zwei diagnostische Polygramme und die Nutzung der Mittelwerte bei den wichtigsten respiratorischen Parametern (AHI, ODI, Schnarchindex, Flusslimitationen mit und ohne Schnarchen etc.). Dies ist grundsätzlich wegen der besonderen Verantwortung, die der Zahnarzt – ähnlich wie der HNO-Arzt – bei diesem Vorgehen übernimmt, empfehlenswert. Es hat sich gezeigt, dass nur in zwei Dritteln der Fälle eine weitgehende Übereinstimmung zwischen erstem und zweitem Polygramm auftraten. Das bedeutet auch, dass im verbleibenden Drittel falsch positive oder negative Befunde erhoben worden wären. Die diagnostische Ausgangsbasis kann dann derart fehlerbehaftet sein, dass einerseits der Schweregrad des OSAS falsch beurteilt wird und andererseits Indikationsstellung sowie Therapiekontrolle fragwürdig werden. Deshalb halten die Autoren – zumindest für die Diagnostik – zur Verbesserung der Treffsicherheit polygraphischer Ergebnisse diese Mittelwertbildung für unverzichtbar.
- Der Zahnarzt kann in der OSAS-Therapie dem Schlafmediziner nur dann eine ernsthafte und anhaltende Option sein, wenn es regelmäßiger gelingt, dauerhafte Erfolge bei der zahnärztlichen Schienenfunktion, beim somnologischen Schieneneffekt und bei der Compliance mit IPS zu erreichen.
- Von jeder IPS ist zu fordern, dass sie einen hinreichenden somnologischen Schieneneffekt in der OSAS-Therapie erzielt, der messtechnisch auch nachgewiesen und kontrolliert werden muss (Polygraphie, Polysomnographie). Wirksames Prinzip von IPS ist die Erweiterung des PAS („posterior airway space“) durch Unterkiefervorverlagerung und muskuläre Tonussteigerung im Mesopharynx. Die apparative Kontrolle dieses Schieneneffektes zur Verlaufskontrolle ist unabdingbar erforderlich. Das bedeutet zwangsläufig auch Folgendes: Jede Änderung der therapeutischen Protrusion des Unterkiefers (durch Titration oder Lageveränderung des Protrusionsschildes bei einteiligen Schienen) erfordert eine anschließende Kontrolle z. B. mittels Polygraphie, da nicht zwingend davon ausgegangen werden kann, dass der Therapieeffekt verbessert werden konnte bzw. noch gegeben ist. Darüber hinaus sollte es unstrittig sein, dass Änderungen an der Protrusion ausschließlich durch den zahnärztlichen Somnologen selbst vorgenommen werden dürfen, da nur er hierfür qualifiziert und im Übrigen auch für seine Therapie verantwortlich ist.
- Die zahnärztliche Schienenfunktion hängt von anatomischen und zahntechnischen Faktoren ab. Die optimale Schienenfunktion ist die unabdingbare Voraussetzung, aber nicht der Garant eines hinreichenden somnologischen Schieneneffektes einer IPS. Auch bei optimaler Schienenfunktion darf man nicht zwingend einen hinreichenden somnologischen Schieneneffekt erwarten, da eine Vielzahl anderer Faktoren das komplexe OSAS-Geschehen beeinflusst (OSAS-Schweregrad, BMI, HNO-Faktoren etc.).
- Für die Compliance entscheidend ist klinisch vor allem der Funktionsbefund und zahntechnisch namentlich die technische Bauhöhe. Dies sind die Schwerpunkte einer einzelfallbezogen optimalen Schienenauswahl. Compliance-Probleme treten nur dann auf, wenn das Kauorgan mit der ausgewählten IPS überfordert wird. Dies ist also zumeist eine Folge der nicht fehlerfreien zahnärztlichen Indikationsstellung und/oder der labor-technischen Schienenauswahl.
- Gleichermaßen gilt auch für die Nebenwirkungsrate, die im Allgemeinen bei IPS gering ist. Am häufigsten kommt es anfangs zu einem mitunter sehr gesteigerten Speichelfluss, auch kombiniert mit Mundtrockenheit bei ausgeprägten Mundatmern (Probleme Nasen- und Nasennebenhöhlenbereich!). Dentale Nebenwirkungen treten vergleichsweise selten auf, können jedoch in Abhängigkeit vom OSAS-Schweregrad zum Behandlungsabbruch führen. Muskuläre Nebenwirkungen finden sich öfter, sind meist aber nur ein anfängliches und temporäres Problem. Artikuläre Nebenwirkungen



treten sehr selten auf und können bei Berücksichtigung der funktionellen Kapazität der Kiefergelenke weitgehend vermieden sowie im Bedarfsfall sekundär durch manualtherapeutische Begleitbehandlungen sehr gut beherrscht werden.

- Eine einzelfallbezogen optimale Schienenauswahl bedeutet, dass im jeweiligen Behandlungsfall auch die individuelle optimale Schiene gewählt werden muss! Hierfür stehen zwei Schienentypen und sehr viele zweiteilige Schienenarten zur Verfügung. Es geht also darum, die Vorzüge der jeweiligen IPS differenziert und gezielt zu nutzen. Einteilige Protrusionsschienen verwenden wir vorrangig beim geringen Überbiss, während zweiteilige IPS eher beim Tiefbiss bzw. Deckbiss indiziert erscheinen, da bei diesen Fällen ohnehin eine große vertikale Bisssperrung für eine Protrusionsstellung erforderlich ist. Hierbei handelt es sich nur um eine Tendenz und nicht um eine Festlegung, weil im Einzelfall die funktionelle Kapazität des Kauorgans entscheidet. Keine Protrusionsschiene erfüllt die Anforderungen aller klinischen Fälle. Jedes individuelle Kauorgan muss mit der jeweils geeigneten IPS versorgt werden.
- Die Modellanalyse an protrusiv einartikulierten Modellen ist nach dem Verständnis der Autoren eine grundlegende Voraussetzung für eine sichere und einzelfallbezogen korrekte Schienenauswahl, da erst an artikulierten Modellen mit letzter Sicherheit die technische Umsetzbarkeit der primären klinischen Planung beurteilt werden kann. Dies trifft für alle Schienen, aber im besonderen Maße für einteilige Schienen zu. Bei einteiligen IPS kann die vertikale Bisssperrung teilweise derart minimiert und punktuell auf bis zu 1 mm reduziert werden (Abb. 8), dass die Risikoabwägung (Stabilität!) problematisch ist, wenn dies allein klinisch und gemäß dem intraoralen Befund erfolgt.
- Die einteilige SchäfLa bietet viele Vorteile: Die freie Unterkiefermobilität ist gewährleistet, die Variabilität in der Bauweise ist entsprechend den gegebenen anatomischen Besonderheiten groß, der Tragekomfort ist sehr gut, die Laborkosten sind günstig, die Mundraumeinengung ist moderat, aber vor allem sind die technische Bauhöhe und somit das Ausmaß der vertikalen Bisssperrung bei einteiligen IPS am kleinsten. Bei Ihnen ist der Retentionsbedarf auf einen Kiefer begrenzt und folglich kleiner als bei zweiteiligen



Abb. 8 Minimale vertikale Bisssperrung der SchäfLa

IPS. Die Zähne dieses Kiefers müssen jedoch optimale Voraussetzungen für eine ausreichende Schienenfriction mitbringen (Zahnform, Zahnstellung). Eine direkte Titration ist bei einteiligen IPS nicht möglich: Die Abtrennung des Protrusionsschildes, die Neueinstellung der Protrusion und die Neuadjustierung sind allerdings nicht sehr aufwändig und mit einer Prothesenunterfütterung vergleichbar.

- Indikationen für IPS sind: leicht- bis mittelgradiges OSAS, RERAS und schwergradiges OSAS bei cPAP-Intoleranz. Sekundär indiziert sind IPS auch beim primären Schnarchen, wobei hier HNO-Maßnahmen sehr häufig den Vorrang haben.

Grundsätzlich ist zukünftig für die zahnärztliche Diagnostik und Therapie mit IPS bei OSAS eine bessere Strukturierung der Methodik zu fordern. Sie muss nachvollziehbar und in der Praxis umsetzbar sein. Nur dadurch lassen sich Behandlungsabläufe standardisieren und wirtschaftlicher gestalten. Vor allem aber werden nur auf diese Weise die Therapieergebnisse prognostizierbarer. Dies war der eigentliche Grund für die Motivation, neue Ansätze z. B. bei der Prädiktorensystematik zu finden. Gleiches gilt für eine differenzierte Denk- und Arbeitsweise bei der Schienenanwendung und -herstellung. Wir stehen erst am Anfang einer wirklich systematisierten zahnärztlichen OSAS-Therapie mit IPS.

## Danksagung

Die Autoren bedanken sich für die Unterstützung und Beratung der Firma Embla Systems GmbH, München, insbesondere bei Frau Kerstin Ksobiak, ohne die die praktische Umsetzung der ambulanten Polygraphie nicht möglich gewesen wäre.



Dank gebührt auch Herrn Oberarzt *U. Fremder* (Kliniken des Main-Taunus-Kreises, Fachklinik Hofheim) für die intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit und fachliche Gegenkontrolle der polygraphischen Aufzeichnungen bei den Fallbeispielen dieses Beitrags. Ein besonderer Dank gilt schließlich

Herrn Dr. Dr. *J. W. Schlieper*, Arzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in Hamburg, zusammen mit Dr. *B. Brinkmann* Inaugurator der H-UPS, für das entgegengebrachte Interesse, den fachlichen Austausch und die wohlwollende Unterstützung bei der H-UPS-Anwendung. ☐

**SWISS MADE**  
50 JAHRE  
Qualitätserfahrung  
aufstand  
M040, Halle 10.2

**CEKA**  
ATTACHMENTS  
**PRECI-LINE**

PRECI-CLIX RADIKULÄR bietet eine Lösung  
für das Restgebiss mit einer schwachen Prognose.

Vom Zahnarzt leicht und schnell einzuarbeiten

Ausschraubbare, also ersetzbare Patrize und  
Kunststoffmatrizen in drei verschiedenen Retentionswerten

**Ihr Partner für Präzisionsverankerungen**