

## UKPS – im digitalen Workflow

Mit Aufnahme der Unterkieferprotrusionsschiene (UKPS) in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) ergeben sich neue Abrechnungspositionen, die in Verbindung mit dem Potenzial der digitalen Zahntechnik neue Herstellungsverfahren schaffen. Diese wiederum können eine durchaus interessante Erweiterung des Labor-Spektrums darstellen, wie die folgende Gegenüberstellung analoger und digitaler Vorgehensweise zeigt.

Mit den aktuell auf dem Markt erhältlichen Software-Modulen ist es möglich, eine Großzahl der Relaxierungsschienen, wie z.B. die Michiganschiene oder Tannerschiene, herzustellen. Sogar funktionsdiagnostische Maßnahmen zur Analyse und Bestimmung patientenindividueller Werte lassen sich durch entsprechende Schnittstellen in den Konstruktionsprozess einbringen. Durch den Einsatz von 3D-Druckverfahren in Kombination mit einer erweiterten Materialvielfalt wie z.B. Nylon lassen sich Endprodukte herstellen, die hinsichtlich ihrer geometrischen Komplexität und der Belastung neue Möglichkeiten bieten. Protrusionsschienen, die zur Klasse der Positionierungsschienen zählen, sind je nach Ausführung aufgrund zusätzlicher konstruktiver Elemente deutlich aufwendiger in der Herstellung. Der Unterkiefer wird durch intermaxilläre Befestigungselemente und Attachments in protrudierter Lage gehalten. Die Gestaltung einer planen Okklusionsfläche durch Aufbisse im Front- und Seitenzahnbereich, sowie die gleichzeitige Modellation der Schienen im Ober- und Unterkiefer sind Grundvoraussetzungen. Diese Besonderheiten stellen zusätzliche Anforderungen an eine Software.

### 1. Analoge Vorgehensweise

#### Abformung und Protrusionsregistrar

Bei der konventionellen Vorgehensweise zur Herstellung einer UKPS werden zunächst Abformungen am Patienten genommen. Polyetherabformmaterialien wie z.B. Impregum sind aufgrund ihrer hochpräzisen Detailwiedergabe und Dimensionsstabilität besonders gut geeignet. Insbesondere wenn für die Herstellung Kontrollmodelle notwendig sind. Ein anatomischer Transferbogen ist für die

korrekte Übertragung und Zuordnung der Okklusionsebene zu den Drehzentren in sagittaler, transversaler und vertikaler Richtung in den Artikulator am Patienten anzulegen. Zur Reproduktion der intermaxillären Lagebeziehung sowie der Unterkieferexkursionsbewegungen empfiehlt sich die Verwendung eines volljustierbaren Artikulators, welcher Protrusionseinstellungen in Millimeterschritten zulässt. Das ermöglicht ein unkompliziertes Adaptieren der Okklusion aus Technikersicht nach Einstellung der therapeutischen Position durch den Behandler. Mithilfe eines Protrusionsregistrates z.B. nach Dr. Peter T. George (George Gauge™) oder eines vergleichbaren Systems lassen sich die Bissverhältnisse mit definiertem Vorschub adäquat auf die Situation im Artikulator übertragen (**Abb. 1**). Je nach Situation empfiehlt es sich, im Bereich der Schneidezähne leichte Impressionen durch ein Bissregistrierungsmaterial anzulegen. Das sorgt für mehr Stabilität und dient als Orientierungshilfe. Durch die im Bissgabelträger vorhandene Millimeterskala wird die maximale Unterkieferprotrusion



Abb. 1: Montage der Modelle im Artikulator.

am Patienten ermittelt und mittels Stellschraube auf die gewünschte therapeutische Position arretiert. Nach den S3-Leitlinien sollte die Vorverlagerung zu mindestens 50% der maximal möglichen Protrusion entsprechen. Erneute polysomnographische Untersuchungen nach Probetragen der Schiene können Aufschluss über die Effektivität geben und eine Nachjustierung bzw. Titrierung der UKPS durch den Behandler veranlassen.

### Schienauswahl

Wie bereits anfänglich erwähnt, gibt es eine Vielzahl von Unterkieferprotrusionsschienen. Sie unterscheiden sich nach Art der konstruktiven Elemente zur Verblockung, Positionierung der Verbindungselemente und sich daraus ergebender Bewegungsfreiräume, Grad der Justierbarkeit sowie werkstoffkundlichen Aspekten. Die Auswahl der richtigen Schiene sollte sich dabei individuell an den Voraussetzungen des Kauorgans orientieren. Dabei hat die AGZSH (Arbeitsgruppe Zahnärztliche Schlafmedizin Hessen) 2 Leitkriterien postuliert. Entscheidend sind das intermaxilläre Platzangebot in Protrusionsstellung, welches vom Gebissstyp abhängig ist, sowie der Funktionszustand des Kauorgans. Denn vorgeschädigte Kauorgane oder Kiefergelenke, die durch eine hyperaktive Kaumuskelatur (z.B. Bruxismus) überfordert sind, entscheiden über die Toleranz der eingestellten Protrusion. Ein weiterer in diesem Zusammenhang wichtiger Aspekt ist die technisch bedingte vertikale Bissperrung, die je nach Konstruktionstyp unterschiedlich stark ausfällt. Bei einer übermäßigen Bissperrung rotiert der Unterkiefer nach dorso-kaudal und es kommt zur Einengung des Pharyngealraumes. Eine unzureichende Ventilation des hinteren Zungenraums (Posterior airway space kurz PAS) ist die Folge. Des Weiteren können unausweichlich auftretende biomechanische Hebelkräfte, die in einem proportionalen Zusammenhang zum Ausmaß der Vertikalisierung und Protrusion stehen, zu dentalen und dento-alveolären Nebenwirkungen führen [4-6]. Bereits nach Erläuterung einiger Aspekte lässt sich erahnen, wie komplex diese Thematik ist und was bei der Konstruktion einer UKPS berücksichtigt werden muss, um den Schieneneffekt sicherzustellen. Viele der genannten Faktoren sind bei der Entwicklung der BußLa® Mod- und Schäfla®-Protrusionsschiene in die Konzeptionierung eingeflossen. Eine Untersuchung und Bewertung dieses Konzeptes erfolgten im Rahmen einer prospektiven Studie, welche die Anwendbarkeit in 96% der untersuchten Fälle ermöglichte [7]. Aus den angeführten Gründen der optimalen Nutzung des intermaxillären Platzangebots ohne technisch bedingte Bissperrung, bei gleichzeitig stabiler und graziler Ausführung, habe ich mich für die Beschreibung der analogen

Vorgehensweise zur Herstellung einer UKPS für die BußLa® entschieden.

### Analoge Herstellung UKPS

Nach dem Einartikulieren wird durch die Justierung des Inzisalstiftes die definitive vertikale Bissperrung eingestellt (**Abb. 2**). Hierbei ist die individuelle Bisssituation und Ausprägung der Spee-Kurve, in Bezug auf das intermaxilläre Platzangebot in der dorsalen Region, zu berücksichtigen. Durch ein integriertes Modellgussgerüst ist es sogar möglich, die Schiene ohne Stabilitätsverlust im Frontzahnbereich zu perforieren (**Abb. 3**). Somit beträgt die vertikale Bissperrung bei Kopfbissstellung 0 mm.

### Gefährdete Strukturen

Bei der Planung und Gestaltung der Schienenbasis bedarf es einer engen Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker, um gefährdete Strukturen zu schützen. Dadurch, dass die Schienen über Teleskopstangen miteinander verbunden sind, kommt es unweigerlich zu Druck-, Zug- und Hebelkräften, die über die Schienenbasis auf die



Abb. 2: Vertikale Bissperrung von 0 mm nach Absenken im Artikulator.



Abb. 3: Hohe Stabilität trotz Perforation im Frontzahnbereich durch lingual anliegende Rückenschutzplatte.

Pfeilerzähne übertragen werden. Dabei tolerieren strukturell beeinträchtigte Zähne diese Kräfte weniger und die Gefahr von Nebenwirkungen bis hin zur Noncompliance steigt erheblich. Beispielsweise sind rotiert oder protrusiv stehende Frontzähne aufgrund der stark geneigten Zahnachse druckgefährdet und es kann bei mechanischer Überbelastung zu Zahnbewegungen kommen. Zähne, die durch endodontische Behandlungen oder parodontale Erkrankungen geschwächt sind, können durch partielles Ausblocken entlastet werden. Keramische Restaurationen wie Frontzahnveneers und Adhäsivbrücken sind ebenso gefährdete Strukturen, die es zu schützen gilt.

### Friktion und Gerüstgestaltung

Nachdem mit einem Parallelometer der prothetische Äquator bestimmt wurde, wird der Schienenrand angezeichnet. Die Friktion der Kunststoffbasis ist dabei entscheidend für den Schieneneffekt und wird unter anderem vom Material beeinflusst. Einphasige harte Kunststoffbasen sind verwindungssteifer. Durch den Einsatz von Platzhaltern lässt sich der Tragekomfort des weich-harten Grundkörpers kompensieren. Ein weiterer Vorteil besteht in der Nutzungsdauer. Abhängig von Tragedauer und Belastung kommt es zum Verlust der Friktion, die durch therapiebegleitende Kontrolltermine überprüft und gegebenenfalls verstärkt werden muss. Das Modellgussgerüst wird mithilfe von lichterhärtendem Kunststoff modelliert, sodass die Palatinalflächen der Ober- und Unterkieferfrontzähne durch eine Rückenschutzplatte bedeckt und die Seitenzahnreihen im oberen Drittel gefasst sind. Dadurch wird eine gleichmäßige Kräfteverteilung über alle schienentragenden Pfeiler sichergestellt, um die bereits angesprochenen gefährdeten Strukturen zu schützen. Das Gerüst ist außer im palatinalen Bereich der Frontzähne mit einem Platzhalter für den Kunststoff versehen und liegt nicht der Zahnstruktur auf.

### Korrekte Positionierung der Teleskopstangen

Ziel der Schienentherapie ist es, den hinteren Zungenraum (PSA) in jeder Schlafphase offen zu halten und eine Obstruktion im Pharyngealraum zu vermeiden. Um diesen Effekt zu erzielen, ist eine korrekte Positionierung der titrierbaren Teleskopstangen bzw. der Verschraubungspunkte mit dem Modellgussgerüst entscheidend. Zugleich soll vermieden werden, dass es zum Einengungseffekt durch Öffnungsrotation des Unterkiefers nach dorso-kaudal kommt. Werden die Verankerungselemente distal der obere Canini und die hinteren Befestigungspunkte im disto-bukkalen Molarenbereich gewählt, wird der Unterkiefer durch ventralen Zug in protrudierter Lage gehalten (**Abb. 4**). Abzugskräfte,

die bei der Öffnungsrotation auf den dorsalen Verankerungspunkt wirken, dürfen insbesondere bei einer großen Mundöffnung nicht unterschätzt werden. Die initial auftretenden Kraftvektoren können durch positive oder negative Angulation der Teleskopachsen im Verhältnis zur Horizontalebene beeinflusst werden (**Abb. 5**). Die in diesem Beispiel verwendeten Teleskopstangen der Firma SCHEU-DENTAL GmbH besitzen eine längliche Bohrung der Nut. Das erlaubt einen Bewegungsspielraum, der sich aus dem Verhältnis zwischen der Länge des Langlochs und dem Durchmesser des Verankerungselementes ergibt. Diese besitzen ein Innengewinde zur Verschraubung einer Linsenkopfschraube mit Innensechskant. Bei der Ausrichtung dieser Verankerungselemente ist der Anschlag mit den Langlöchern, der die Position der Schienen zueinander und somit die eingestellte Protrusion definiert, von entscheidender Bedeutung (**Abb. 6**). Eine fehlerhafte Ausrichtung führt zur Veränderung der anfänglich eingestellten Protrusion und zu schwerkraftbedingter Verlagerung des Unterkiefers nach dorsal. Transversale sowie Vorschubbewegungen sind bei korrekter Positionierung hingegen bis zu einem bestimmten Grad möglich. Nachdem das Modellgussgerüst gegossen und aufgepasst wurde, können alle vorbereitenden Maßnahmen zum Einlaufenlassen des Kunststoffes getroffen werden. Die Schienenoberfläche wird möglichst plan gestaltet, das reduziert Anpassungsmaßnahmen der Okklusionsfläche nach Titrierung der therapeutischen Position durch den Behandler auf ein Minimum.

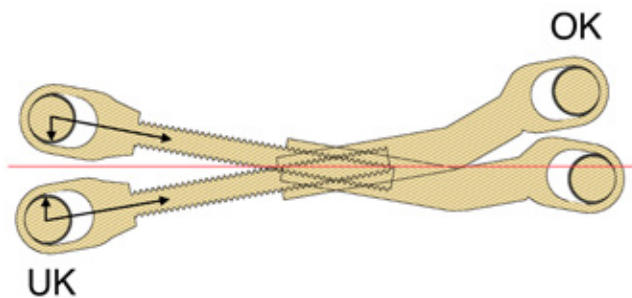
## 2. Digitale Vorgehensweise

### Digitale UKPS-Herstellung

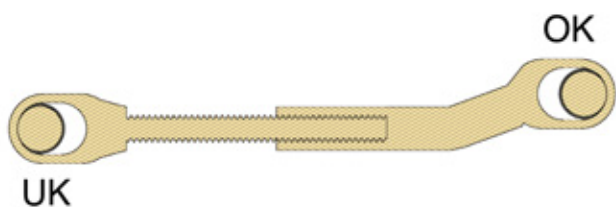
Bei der digitalen Herstellung einer UKPS gelten all die bereits beschriebenen Grundprinzipien im gleichen Maße.



**Abb. 4:** Korrekte Positionierung der Verankerungselemente und horizontale Ausrichtung der Teleskopstangen, um unnötige auftretende Abzugskräfte bei schon geringerer Mundöffnung zu vermeiden.

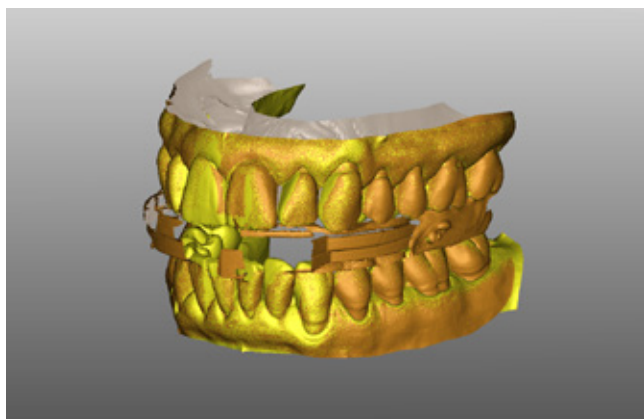


**Abb. 5:** Veränderung der Kraftvektoren bei positiver und negativer Ausrichtung der Teleskopstangen im Verhältnis zur Horizontalebene.



**Abb. 6:** Korrekte Positionierung der Verankerungsteile für den Anschlag der Langlöcher zur Sicherung der Protrusion.

Deren Auswirkungen müssen bei der Konstruktion ebenso berücksichtigt werden. Verfahrensbedingte Modifikationen des Designs sollten hinsichtlich der Auswirkungen auf den Schieneneffekt bewertet und abgewogen werden. Wie bereits zu Beginn erwähnt, bedarf es einer Software, die den Anforderungen zur Konstruktion einer UKPS gerecht wird. Das Programm BiteReg der Firma r2deixmachina GmbH von Zahntechnikermeister Ralph Riquier kombiniert Funktionen aus Schienendesign und Bissregistrierung auf innovative Weise miteinander. Im folgenden Workflow soll eine mögliche Herangehensweise illustriert werden. Der 1. Schritt zur digitalen Herstellung beginnt mit der Erfassung der Patientensituation mittels Intraoralscan. Die Übertragung der Kieferrelation und die damit ermittelte

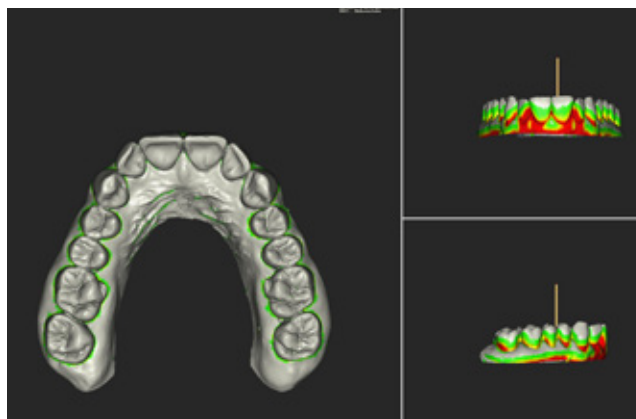


**Abb. 7:** Digitalisierte Patientensituation mittels Intraoralscan.

**Recap:**  
**Grundprinzipien UKPS-Herstellung**

- konstruktionsbedingte vertikale Bissper-  
 rung so gering wie möglich halten
- gefährdete Strukturen schützen (ro-  
 tiert oder protrusiv stehende Zähne, Lü-  
 ckenstand, endodontisch oder parodontal  
 vorbehandelte Zähne, keramische Restau-  
 rationen, Adhäsivbrücken)
- korrekte Teleskop- und Steganord-  
 nung (oben Eckzahnbereich, unten distaler Sei-  
 tenzahnbereich)
- plane Schienenoberfläche
- ausreichend hohe Friktion der Kunststoff-  
 basis
- direkte Titrierbarkeit der Protrusion (in  
 Millimeterschritten)
- Mundöffnungskapazität und Unterkiefer-  
 beweglichkeit berücksichtigen

therapeutische Protrusion erfolgt durch den Scan mit Protrusionsbissgabel (**Abb. 7**). In der Software wird zunächst für beide Kiefer eine individuelle Einschubrichtung ermittelt. Ansichtsfenster aus Frontal- und Sagittalebene ermöglichen eine bessere Einschätzung der sich ergebenden und farblich dargestellten Unterschnitte bei unmittelbarer Veränderung des Einschubs (**Abb. 8**). Wie bereits erwähnt, gilt es gefährdete Strukturen zu schützen. Die Friktion kann durch die Bearbeitung des „Wachs Layers“ partiell verstärkt oder reduziert werden (**Abb. 9**) Nachdem der Schienenrand wie gewohnt für beide Kiefer definiert wurde, werden Okklusions- und Medianebenen als Referenz für die Ausrichtung der Okklusionsebene festgelegt (**Abb. 10**). Die beiden Schienen werden hinsichtlich ihrer okklusalen



**Abb. 8:** Ermittlung der optimalen Einschubrichtung für beide Kiefer.

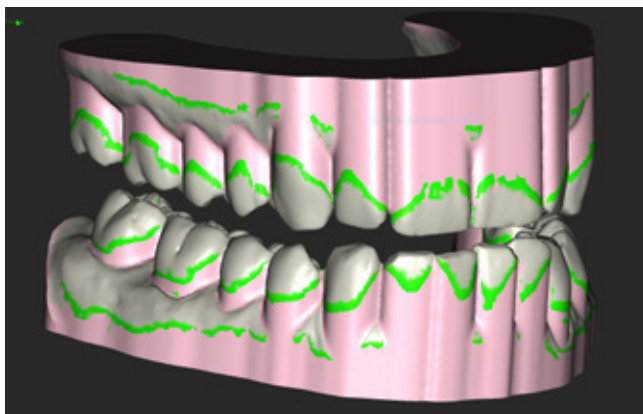


Abb. 9: Einstellung der Friktion durch Bearbeitung des virtuellen Wachslayers unter Berücksichtigung gefährdeter Strukturen.

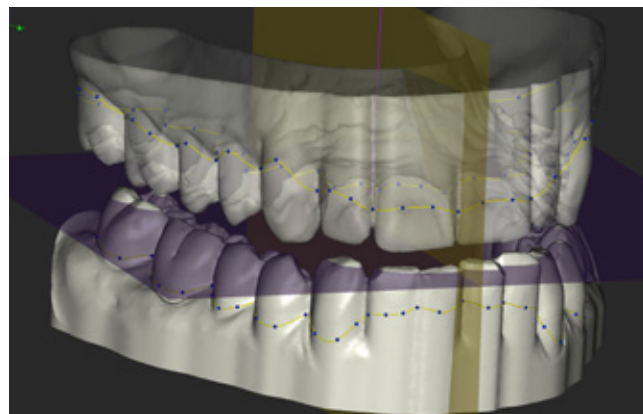


Abb. 10: Okklusions- und Medianebene als Referenz für nachfolgende Modellationsschritte.

Wandstärken so aneinander angepasst, dass es zu keinerlei Durchdringungen des Antagonisten kommt. Für die Schienenunterseite kann ein material- und fertigungsabhängiger Platzhalter definiert werden.

Es empfiehlt sich in jedem Fall, unabhängig vom Fertigungsverfahren einen Glättungsfaktor anzuwenden, der ungleichmäßige Konturen sowie tiefe Fissuren kompensiert und somit für eine ebenmäßigere Schienenunterseite sorgt. Dieser Effekt kann durch den Parameter „Fräsradius“ erzielt werden. Bezüglich der Okklusion werden plane aufeinander ausgerichtete Flächen angestrebt. Hierzu wird auf beiden Schienenoberseiten ein Bisswall generiert, der sich anhand der zuvor festgelegten Okklusionsebene ausrichtet lässt. Die Breite des Walls im Front- und Seitenzahnbereich kann unabhängig voneinander eingestellt werden und wird an den entsprechenden Antagonisten angeglichen. Über den Abstand zur Okklusionsebene lässt sich über positive oder negative Werte die vertikale Höhe der aufeinandertreffenden Flächen ausrichten. Soll die zu Anfang festgelegte Bisshöhe beibehalten werden, ist wichtig zu beachten, dass die Bisswälle im Ober- und

Unterkiefer an der Okklusionsebene aufeinandertreffen, da andernfalls eine Erhöhung oder Reduktion der vertikalen Höhe die Folge wären. Sollte sich in diesem Schritt herausstellen, dass die Sperrung nicht ausreichend ist, kann über diesen Wert auch zusätzlich der Biss gesperrt werden (Abb. 11 und 12). An dieser Stelle erfolgt die Ausrichtung der Attachments für die Verankerung intermaxillärer Befestigungselemente. Derzeit ist es nur möglich, Attachments für das Silensor-sl-System der Firma Erkodent zu importieren. Da es bei der Länge der Befestigungselemente und Stabilität gegenüber transversalen Kräften zu Limitationen kommt, habe ich mich für die Umsetzung eigens konstruierter Attachments zur Aufnahme von Teleskopstangen aus Edelstahl entschieden. Die Langlöcher der Stangen werden in der Horizontalen aufgesteckt und um 90° in eine vertikale Position gedreht. Ähnlich wie bei einem Drehverschluss (Abb. 13 und 14). Dabei toleriert dieses Prinzip den Rotationswinkel bei Öffnungsbewegungen, ohne dass sich die Stangen dabei vom Befestigungspunkt lösen. In der Software können die Elemente frei positioniert und stufenlos in Zehntelmillimeterschritten voneinan-

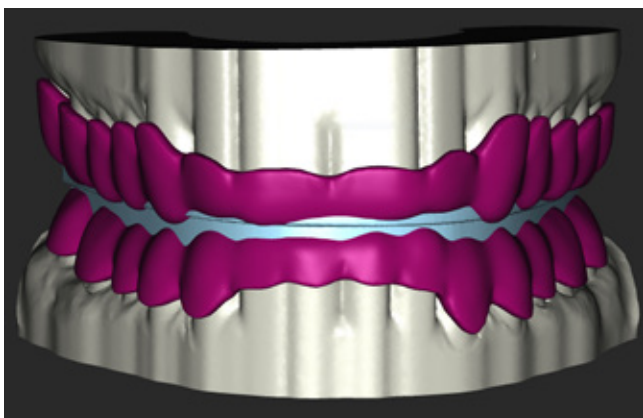


Abb. 11: Ausrichten der Bisswälle aus Frontalebene.

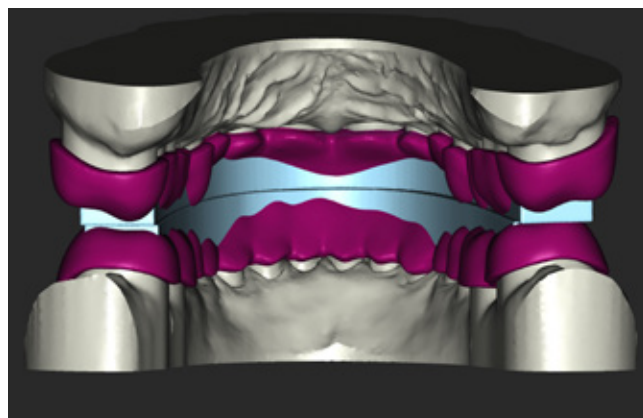


Abb. 12: Kontrolle der Bisswallbreite von oral.

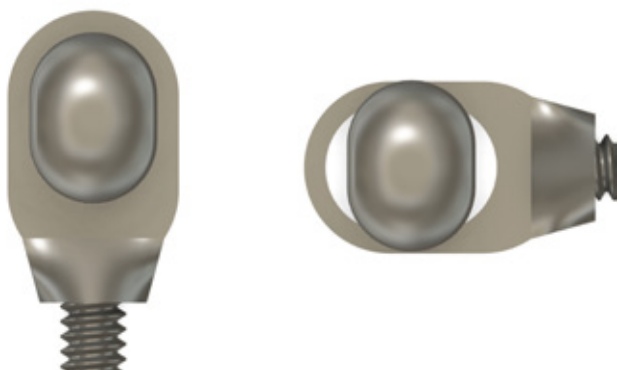


Abb. 13: Funktionsprinzip des Drehverschlusses.

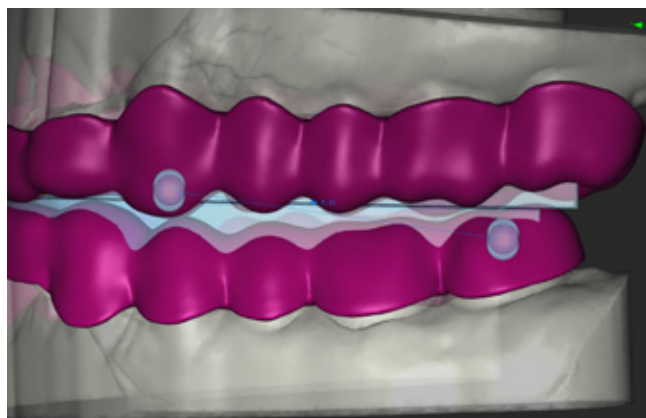


Abb. 14: Positionierung der Attachments.

der ausgerichtet werden. Es versteht sich von selbst, dass der Abstand der kontralateralen Seite identisch ausgerichtet werden muss. Nach dem Zusammenfügen der Modellationen werden abschließend mittels Freiformfunktion prominente Übergänge geglättet (**Abb. 15**). Bei der Umsetzung in ein physisches Modell sind unterschiedliche Fertigungsverfahren und Materialien denkbar. Kritisch zu betrachten sind die Befestigungspunkte, an denen

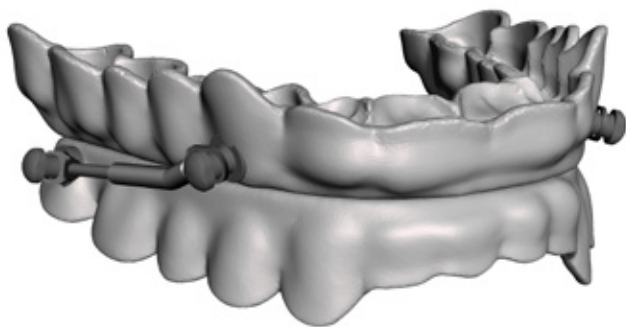


Abb. 15: Nach dem Zusammenfügen der Modellationen werden die prominenten Übergänge mittels Freiform-Funktion geglättet.

### GKV UKPS – nicht ohne Diagnose

Zunächst erfolgt die klinische Untersuchung durch schlafmedizinisch qualifizierte Ärzte. Zur Diagnose einer obstruktiven Schlafapnoe (obstructio, lat. = Verschluss) können Polygraphiesysteme verwendet werden [1]. Die grafische Auswertung und Quantifizierung verschiedener Parameter geben Aufschluss über das Atemverhalten im Schlaf. Beispielsweise kann eine frustrierte Bewegung des Brustkorbs mit anschließendem Stillstand des Atemflusses und Abfall der Sauerstoffsättigung als Folge einer Verengung der hinteren Atemwege interpretiert werden. Bei der Polysomnographie hingegen werden zusätzlich elektrische Aktivitäten des Gehirns während des Schlafs durch einen EEG-Kanal visualisiert. Diese Systeme ermöglichen eine eindeutigere Differenzierung zwischen einer zentralen Apnoe, welche beispielsweise durch eine unzureichende Steuerung der Atemmuskulatur hervorgerufen werden kann, und einer obstruktiven Apnoe [1]. Eine obstruktive Schlafapnoe wird dann diagnostiziert, wenn der AHI (Apnoe-Hypopnoe-Index)  $> 15/h$  (Ereignis jeweils  $\geq 10$  Sek.) oder ein AHI  $\geq 5/h$  Schlafzeit vorliegt [1.1]. Um diesen Wert zu ermitteln, addiert man die Summe der respiratorischen Ereignisse pro Nacht und dividiert sie durch die Gesamtschlafzeit in Stunden. Zu den relevanten respiratorischen Ereignissen zählen hierbei Apnoe (Atemaussetzer) und Hypopnoe (Reduktion des Atemflusses um mehr als 30% für mehr als 10 Sek. mit einem messbaren Sauerstoffsättigungsabfall im Blut um mehr als 3% [2]).

Bei einer leicht- bis mittelgradigen obstruktiven Schlafapnoe (AHI  $\leq 30/h$ ) kann eine UKPS als Therapiemittel eingesetzt werden [1.2]. Zusätzlich sollten gewichtsreduzierende Maßnahmen übergewichtiger Patienten neben der Schienentherapie angedacht werden [1.3]. Die Therapie mittels CPAP (continuous positive airway pressure) zeigt eine höhere Wirksamkeit zur Reduktion des AHI. Jedoch belegen randomisierte Studien eine höhere Compliance bei der Behandlung mit UKPS. Diese höhere Akzeptanz trägt wesentlich zum Erfolg des Therapiemittels bei und führt schließlich zu einer ähnlich nachgewiesenen Wirksamkeit [3].

transversale und sagittal gerichtete Kräfte zwischen Attachments und Teleskopstangen auftreten. Polyamid 12 zeigt im Vergleich zu herkömmlichen Kunststoffen eine höhere Bruchfestigkeit und es kommt eher zu reversiblen Verformungen. Zudem kann es je nach verwendeten Zusätzen biokompatibel sein. Klinische Pilotstudien haben ebenfalls gezeigt, dass dieses Material im Zusammenhang mit Teilprothesen als Interimsversorgung eine alternative zu konventionellen Kunststoffprothesen darstellt [8,9]. Die im SLS-Druckverfahren hergestellten Schienen werden abschließend durch die Teleskopstangen nach dem „Drehverschluss-Prinzip“ miteinander verbunden. Dabei richtet sich die Länge der Stangen an dem in der Konstruktion eingestellten Abstand der Attachments voneinander (**Abb. 16**).

**Fazit**

Das Potenzial der digitalen Zahntechnik/Zahnmedizin ist vielfältig. Additive Fertigungsverfahren ermöglichen eine einzigartige Designfreiheit, sind effizienter und bieten durch den gezielten Materialauftrag ökologische Vorteile gegenüber herkömmlichen Verfahren. Die BiteReg Software ist denkbar einfach zu bedienen und könnte für einige Betriebe den Einstieg in die Schlafmedizin und eine Erweiterung ihres Spektrums darstellen. Wie jedoch im 1. Teil des Beitrags berichtet, ist das Konzept komplex. Es bedarf einer umfassenden Kenntnis, um die Auswirkungen auf den Kauapparat und letztendlich den Effekt beim Patienten zu verstehen. Das lässt sich im Übrigen auf die gesamte digitale Zahntechnik übertragen. Nur wer Kenntnis über



**Abb.16:** Die im SLS-Druckverfahren hergestellte, fertige Schiene.

die Zahnanatomie und das stomatognathe System verinnerlicht, kann auch funktionellen und ästhetischen digitalen Zahnersatz herstellen. Es kann ebenfalls nicht schaden, sich auch mit den Teilaspekten der Zahnmedizin zu beschäftigen, um die medizinischen Zusammenhänge zu verstehen. Genauso sind die Behandler gefordert, sich mit der Technik auseinanderzusetzen. Das fördert im gegenseitigen Interesse die gute Zusammenarbeit und schafft einen Mehrwert für den Patienten. ■

Bilder: © Felix Bußmeier

**Literaturverzeichnis unter [ztm-aktuell.de/Literaturlisten](http://ztm-aktuell.de/Literaturlisten)**

**ZT Felix Bußmeier**



- 2013 – 2017 Ausbildung zum Zahntechniker bei Zahntechnik Uwe Bußmeier, Greven
- 2015 Military School Zirkonzahn
- 2017 2. Platz Bundesleistungswettbewerb Gysi-Preis 2017 (4. Ausbildungsjahr)
- Seit 2017 Weiterbeschäftigung bei Zahntechnik Uwe Bußmeier, Greven
- Seit 2018 Beiratsmitglied „Zahntechnik Magazin“
- 2018 – 2019 Referententätigkeit Institute for Guided Implantology Hamburg
- Seit 2020 Studium der Zahnmedizin, RWTH Aachen



**ZT Felix Bußmeier**

Zahntechnik Uwe Bußmeier  
 Marktplatz 1  
 46268 Greven  
 felixbussmeier@web.de  
 www.schoene-zaehne.de