

# Die Entstehung der Unterkieferprotrusionsschiene

Ein Beitrag von Christine Pfeiffer und Dr. Claus Ziegenbein

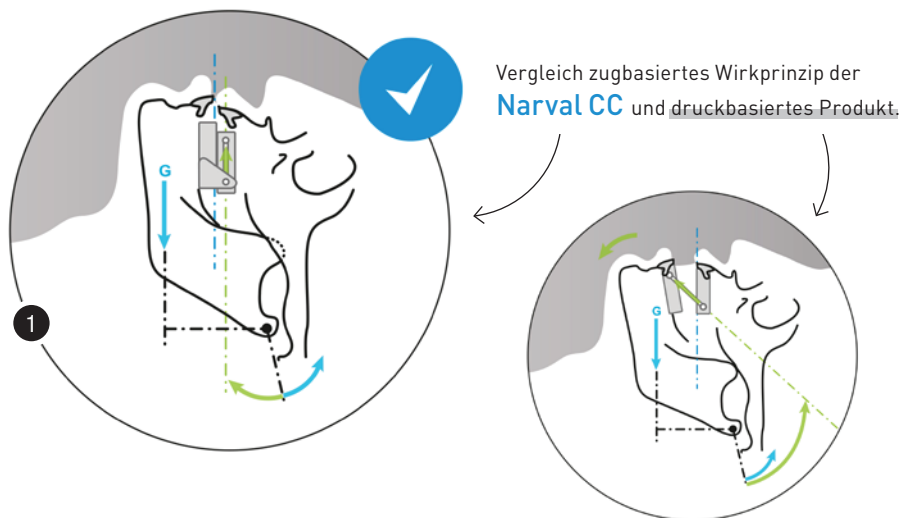
**HERSTELLUNG** /// In diesem Beitrag gehen wir genauer auf die Innovationen bei der Herstellung einer Narval CC Schiene ein. Die Nutzung digitaler Technik zur Herstellung für Zahnersatz oder anderer dentaler Geräte hält schon seit langer Zeit Einzug in die Dentallabore und Praxen.

Unabhängig, ob Schleifen, Fräsen oder Drucken, die Vorteile digitaler Fertigungstechniken liegen auf der Hand. Moderne Werkstoffe mit besonderen Eigenschaften können schnell und kostenschonender eingesetzt werden. Die Narval-Produktionsstätte in Lyon, Frankreich, macht sich dies bereits seit 2008 zunutze. Um eine möglichst hohe Compliance des Patienten bei der Therapie von Schnarchen oder einer obstruktiven Schlafapnoe zu gewährleisten, muss eine Unterkieferprotrusionsschiene unserer Überzeugung nach, weitestgehend bequem zu tragen sein. Außerdem sollte die Protrusionsmethode möglichst schonend sein und zugbasiert erfolgen.

## Herstellung digitalisiert

Diese Erkenntnisse und das Ziel, darüber hinausgehende Anforderungen zu erfüllen, führten 2008 zur Digitalisierung bei der Herstellung der Narval CC. Seitdem wird die Unterkieferprotrusionsschiene mittels additiver Fertigung als 3D-Druck hergestellt. Auf diese Weise erschließt sich die Möglichkeit zur Verarbeitung von Polyamid 12, auch als Nylon bekannt.

Polyamid 12 ist äußerst stabil und hält den Kräften hervorragend stand, die z. B. durch Bruxismus entstehen, kann aber dennoch sehr dünn und grazil



3

verarbeitet werden. Dazu ist es biokompatibel<sup>1</sup> und ermöglicht im 3D-Druckverfahren eine individuelle anpassbare Form der Schienen in metallfreier Bauweise.

Die Fertigungsart ermöglicht zudem eine erhöhte Lage der hinteren Rotationsachsen der Narval CC und sorgt somit für eine parallele Ausrichtung der Verbindungsstege zur Kieferlinie des Patienten. Auftretende Retentionskräfte verlaufen somit entlang der Okklusionsebene. In einer biomechanischen Simulationsstudie<sup>2</sup> konnte nachgewiesen werden, dass diese zugbasierte Protrusionsmethode (Abb. 1) das Kiefergelenk zehn Prozent weniger belastet als eine entsprechende druckbasierte Protrusion.

### Den Gesamtprozess weiter digitalisieren

Der 3D-Druck beeinflusst nicht nur die Bauart und Form der Narval CC, sondern bietet überdies auch die Möglichkeit zur weiteren Digitalisierung des Gesamtprozesses.

So bietet ResMed zusätzlich zur analogen Abformung seit 2009 auch die Verarbeitung von digitalen Abformungen an. Durch den volldigitalen Workflow ergeben sich weitere Vorteile sowohl im Produktionsprozess (z. B. kürzere Lieferzeiten) als auch in der Zahnarztpraxis durch die komfortablere digitale Abformung. Unabhängig davon, welche Art der Abformungen Sie in Ihrer Praxis nutzen, profitieren Sie immer von den Vorteilen der digitalen Herstellung der Narval CC.

Verwenden Sie konventionelle Abformungsmethoden, werden Ihre Abdrücke oder Modelle im Werk in Lyon digitalisiert, um dann im CAD-Verfahren zur Schiene konstruiert zu werden (Abb. 2). Digital erfasste Modelle werden analy-

siert und anschließend entsprechend Ihrer Anforderungen als Schiene designed. Um auf die speziellen Bedürfnisse und den Zahnstatus Ihres Patienten eingehen zu können, stehen acht verschiedene Designvarianten zur Auswahl. Im nächsten Schritt werden die generierten Konstruktionsdaten an den 3D-Drucker übermittelt (Abb. 3). Während des Druckprozesses wird das Polyamid 12 Schicht für Schicht durch Verschmelzen mittels Laser zur Schiene aufgebaut. Sofern digitale Abformungen an ResMed übermittelt wurden, werden in diesem Arbeitsschritt auch die entsprechenden Modelle für die spätere Qualitätskontrolle ausgedruckt.

Wir unterstützen aktuell Intraoralscanner der Firma 3Shape, Dentsply Sirona und Carestream. Im finalen Fertigungsschritt werden die Schienen poliert und einer Qualitätskontrolle unterzogen, bevor sie versendet werden. Aufgrund der digitalen Fertigungsschritte haben Narval CC Schienen eine sehr hohe Passgenauigkeit und bedürfen in der Regel keiner Nacharbeit.

1 Angemessenes Biokompatibilitätsniveau, nachgewiesen durch Tests auf Grundlage von EN ISO 10993-1:2009.

2 Cheze et al. Impact on temporomandibular joint of two mandibular advancement device designs. ITBM-RBM, Volume 27, Issues 5–6, November–Dezember 2006, 233–237. Computer simulated biomechanical study.

### INFORMATION ///

#### ResMed Germany Inc.

Fraunhoferstraße 16  
82152 Martinsried  
Tel.: +49 89 9901-00  
produktmarketingSBAS@resmed.de  
www.resmed.de



**CALAJECT™** hilft schmerzfrei zu injizieren. Das Geheimnis ist ein intelligentes und sanftes Verabreichen von Lokalanästhetika. Sogar palatinale Injektionen können so ausgeführt werden, dass der Patient keinen Schmerz spürt.

- Das Handstück verbessert die Taktilität und sorgt dafür, dass Sie in einer entspannten und ergonomischen Haltung arbeiten können.
- Drei Injektioneinstellungen für die Infiltrations-, Leitungs- und intraligamentäre Anästhesie.
- Einfach und Kostengünstig in der Anwendung - keine Mehrkosten für zusätzliche Einweg-Verbrauchsmaterialien.



reddot award 2014  
winner

Infokontakt: Tel. 0 171 7717937 • [www.calaject.de](http://www.calaject.de)



**RØNVIG** Dental Mfg. A/S

Gl. Vejlevej 59 • DK-8721 Dagaard • Tel.: +45 70 23 34 11  
Fax: +45 76 74 07 98 • email: [kurtgoldstein@me.com](mailto:kurtgoldstein@me.com)

[www.ronvig.com](http://www.ronvig.com)