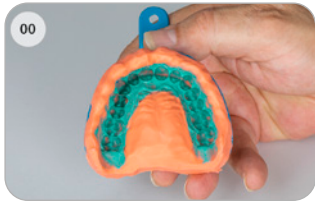


1. Abformungen



Vom Zahnarzt werden vom OK und UK jeweils eine Abformung genommen. Die OK-Abformung sollte möglichst präzise die Zähne, das Zahnfleisch bis zur Umschlagfalte, alle Muskeln und Bändchen sowie den kompletten harten Gaumen wiedergeben (00).

Idealerweise sollte hierfür die Methode der Sandwichtechnik gewählt werden (z. B. mit Zerosil® soft und Dynax® light). Die UK-Abformung dient ausschließlich als Gegenbiss und kann entsprechend mit einem Alginate oder mit Zerosil® soft genommen werden.

2. Modellanforderungen / Herstellung

Die Modelle sollten vorzugsweise aus einem – unter Vakuum angerührten – Gips der Klasse III oder höher, hergestellt werden. Wichtig für den problemlosen Tragekomfort des Mundschutzes ist eine homogene und blasenfreie Gipsoberfläche, d. h. positive Bläschen werden vorsichtig radiert, negative Bläschen ausgeblockt (01). Eventuell unter sich gehende Brückenglieder oder schmale Schallücken im OK müssen ebenfalls ausgeblockt werden.

Vorbereitung des OK-Modells

Einzeichnung der äußeren Begrenzung des Mundschutzes:

- Vestibulär ca. 2 mm oberhalb der Umschlagfalte mit großzügiger Aussparung aller Lippen- und Wangenbändchen (02).
- Palatinal ca. 3–5 mm unterhalb des Zahnfleischsaumes (03).
- Dorsal endet der Mundschutz mit der Abdeckung des ersten Molaren.

Zur Sicherstellung der gewünschten Schichtstärken des fertigen Mundschutzes wird das Modell am Gipstrimmer auf eine maximale Höhe im Frontzahnbereich von 25 mm und im Seitenzahnbereich auf 22 mm zurückgeschliffen.

Eine Öffnung des Gaumendaches ist wegen verbesserter Anformergebnisse der Tiefziehfolien wünschenswert. Alle distalen, außerhalb der Einzeichnung liegenden Modellanteile werden gleichfalls betrimmt (04). Um einer möglichen Bruchgefahr des Modells während des Tiefziehprozesses entgegenzuwirken, muss die Modellbasis eben und kippfrei gestaltet werden.

Die palatinale Begrenzung wird mit einem Modellierinstrument etwa 1 mm tief und 1 mm breit in das Gipsmodell einradiert (05), die entstandene Stufe wird zum Zahnfleischsaum leicht gebrochen. **Begründung:** Der palatinale Rand des Mundschutzes kann bis auf Gaumniveau ausgedünnt werden, d. h. eine für die Zunge irritierende Stufe zwischen Gaumen und Mundschutz wird relativiert. Das soweit vorbereitete OK-Modell wird herausnehmbar – zusammen mit dem UK in einem Artikulator fixiert (06). OK-Modell gut wässern und mit einer Alginatelösung (z. B. Isolat film) isolieren (07).



3. Tiefziehen Folie 1

Das Modell wird auf der Noppenplatte des Granulattopfes positioniert. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die höchste Stelle des Modells (der Frontzahnbereich) möglichst nah zur Mitte der Noppenplatte und damit zum Hitzezentrum hin orientiert (08).

Drufosoft® 3 mm in die Plattenaufnahme legen, mit dem Ring beschweren und Plattenaufnahme einschwenken (09).

Heizkörper einschwenken und den entsprechenden Barcode der Materialverpackung einscannen (10). Alternativ kann die Heizzeit von 1:50 Min. auch manuell eingestellt werden (11). Heizvorgang starten. Nach Ablauf der Heizzeit hängt Drufosoft® 3 mm sichtbar nach unten durch (12).

Druckanformung auslösen (13) (s. hierzu auch Arbeitsanleitung Drufomat scan).

Folie unter Druck mindestens 7:00 Minuten abkühlen lassen (14). Drufomat scan öffnen und Folie inklusive des Modells entnehmen (15).



4. Ausarbeiten Folie 1

Zur besseren Kontrolle sollten die Ränder des Mundschutzes auf die Drufosoft®-Folie übertragen werden.

Hierbei gelten die folgenden Regelungen:

- Vestibulär in einem Abstand von ca. 1 mm zur Umschlagfalte, bei großzügiger Aussparung aller Lippen- und Wangenbändchen.
- Palatinal ca. 3–5 mm zum Zahnfleischsaum.
- Distal endet der Mundschutz hinter dem ersten Molaren (16).

Mit einer Schere wird die endgültige Form des Mundschutzes entlang der Einzeichnung aus der Folie herausgeschnitten (17).

Oberflächen und Schnittstellen mit z. B. UltraTrimm medium abrunden und glätten (18).

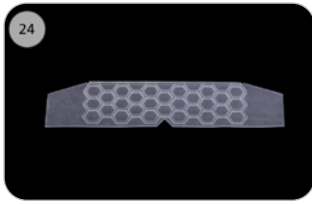
Für den Gegenbiss sollte okklusal ein Aufbissplateau in den Mundschutz eingeschliffen werden (19).

Der gesamte palatinale Bereich muss auf max. 1,5 mm ausgedünnt und geglättet werden (20 & 21).

Tiefe Einschnitte z. B. im Bereich der Interdentalräume sollten zur Vermeidung von potentiellen Lufteinschlüssen während des Laminiervorganges mit Kleinstmengen Drufosoft® aufgefüllt werden. Durch Erhitzung über dem Bunsenbrenner wird die benötigte Menge Drufosoft® aufgeweicht (22) und mit leichtem Druck in den Interdentalraum appliziert (23). Anschließend die Ränder mit UltraTrimm light glättend bearbeiten.



Professional 3D – Die 3D Einlage



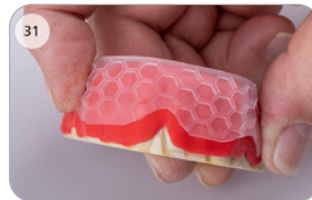
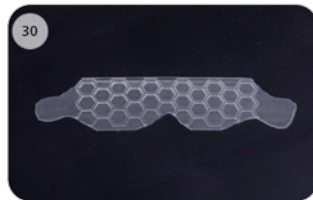
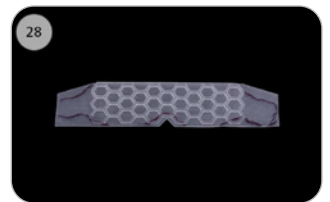
Die neuartige Einlage besteht aus einem digital gedruckten Silikonmaterial mit hoch flexiblen Eigenschaften und einer Endhärte von ca. 43 Shore A. Die Krafteinwirkung auf die Zähne wird durch die bionische Wabenstruktur der Einlage optimal aufgenommen, über die Verbindungspunkte hoch wirksam aufgespalten und auf den gesamten Schutzbereich verteilt.

Die direkt auf die Zähne einwirkenden Kräfte werden dadurch erheblich minimiert und die Gefahr von Frakturen effektiv reduziert. Um eine gute Anpassung an die Sportart und das Alter des Sportlers zu gewährleisten, werden die Einlagen in 2 Schutzvarianten (basic und premium) sowie in 2 Größen (L und XL) angeboten (24).

5. Vorbereiten der Einlage

Die erste Tiefziehfolie (Drufosoft® 3 mm, farbig) tiefziehen und ausarbeiten (s. Kapitel 3 und 4). Anschließend die Professional 3D Einlage auf der 1. Folie mit der Wabenstruktur nach oben gelegen positionieren. Dabei darauf achten, dass der untere Einschnitt der Einlage mit der Lage des Lippenbändchens übereinstimmt und der Querbalken des gegenüberliegenden Randes mit den Schneidkanten der Frontzähne abschließt (25). Einlage in dieser Position mit einem Finger fixieren und einseitig nach distal eng an die erste Folie anlegen (26). Um eine optimale Laminierung zwischen der ersten und zweiten Tiefziehfolie sicherzustellen, muss das dorsale Ende der Einlage um einen Abstand von 3 mm kürzer als der Rand des Mundschutzes gestaltet werden.

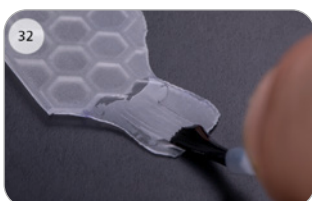
In der fixierten Position kann nun das dorsale Ende der Einlage den Vorgaben der ersten Folie entsprechend gekürzt werden. Dafür mit einem Stift die individuelle Kürzung auf der Einlage einzeichnen, anschließend den gleichen Vorgang auf der anderen Mundschutzseite durchführen (27 & 28). Abschließend die passende Ausdehnung der 3D-Einlage längs der Einzeichnung mittels einer Schere beschneiden (29 & 30). Zur Sicherheit Position und Ausdehnung der 3D Einlage auf der ersten Folie noch einmal kontrollieren, ggfs. nachbessern (31).



6. Einlage einkleben

Die fertig individualisierte 3D-Einlage mit der Wabenstruktur nach unten auf eine ebene Fläche legen und die beiden Endflanken wie auch den Bereich des oberen Querbalkens dünn mit dem Protector Adhäsiv benetzen (32 & 33). Zur Entwicklung der optimalen Klebekraft benötigt das Adhäsiv etwa 2 Minuten.

Anschließend kann die 3D-Einlage mit festem Druck auf der ersten Tiefziehfolie befestigt werden (34). Hierbei ist auf die korrekte Position der Einlage zu achten (s. Kapitel 6). Bei Passungenauigkeiten kann die Einlage zur Korrektur noch einmal gelöst werden (35).



7. Einbringen von Sicherheitsmerkmalen, Namen und individuellem Design

Das Design eines Dreve Mouthguards ist bis auf die Gestaltung im sichtbaren Frontzahnbereich international festgelegt:

- das Namensschild wird palatinal rechts, 24
- der röntgenopake Streifen palatinal links und 25
- die Dreve Label bukkal rechts und links im Bereich des Molaren

auf der ersten Folie fixiert (36–38).

Der röntgenopake Streifen ermöglicht die Erkennung des Mundschutzes auf Röntgenbildern (z. B. bei bewusstlosen Patienten) und wird durch die punktuelle Aufschmelzung der ersten Folie fixiert. Der gesamte Frontzahnbereich kann individuell gestaltet werden (z. B. mit Vereinslogos, Flaggen, Spruchbändern etc.)

Wichtig: Um eine lückenlose und sichere Laminierung der zweiten Folie zu gewährleisten, müssen alle Aufkleber einen Mindestabstand von 2 mm zum Rand des Mundschutzes einhalten.



8. Tiefziehen Folie 2 (Laminierung)

Um die Erkennbarkeit der eingelegten Aufkleber sicherzustellen, ist die Laminierungsfolie immer eine transparente Folie. Für die Laminierung wird eine Folie Drufosoft® 3 mm benötigt.

Wichtig: Produktionsbedingt kann sich auf der Drufosoft®-Folie ein sehr dünner Schmierfilm befinden. Folie deswegen grundsätzlich unter fließendem Wasser reinigen und anschließend mit einem trockenen Tuch wieder trocknen (39). Positionierung des Modells inklusive der ersten Folie sowie die Vorbereitung des Drufoformat scan erfolgt wie bereits unter Punkt 3 (Tiefziehen Folie 1) beschrieben.

Die Aufheizphase für die zu laminierende Drufosoft®-Folie beträgt 2:20 Minuten (40). Eine Berührung zwischen der ersten Folie und der zweiten Folie während der Aufheizung ist unproblematisch (41).

Tiefziehvorgang auslösen und Folie für mindestens 07:00 Minuten unter Druck abkühlen lassen. Nach Ablauf der Hälfte der angegebenen Abkühlzeit (3:30 Restzeit in der Anzeige) kann das Ringventil am Drufoformat scan zur schnelleren Abkühlung leicht geöffnet werden. Drufoformat scan öffnen und Mundschutz zur abschließenden Bearbeitung entnehmen.



9. Fertigstellung

Mit einem heißen Skalpell (42) oder einer Schere wird der Mundschutz entlang der ersten Folie herausgetrennt und anschließend der Rand mit z. B. UltraTrimm medium in die endgültige Form gebracht und homogenisiert. Das OK-Modell zurück in den Artikulator setzen und die Okklusion um 2,5–3 mm (gemessen im Bereich der Molaren) sperren (43). Mundschutz wieder einsetzen.

Die Bissperrung durch den Mundschutz wird kontrolliert und die vestibuläre Begrenzung der UK-Zähne mit einem Stift auf den Mundschutz übertragen (44). Palatinal dieser Einzeichnung wird bis fast zur Erreichung der vorher eingestellten Bissperrung mit UltraTrimm medium ein Plateau für die UK-Zähne geschaffen (45). Der dadurch entstehende okklusale-vestibuläre Materialwall schützt beim Zusammenbiss zusätzlich die Schneidekanten und Höckerspitzen der UK-Zähne (46 & 46a).

Plateau mit einer spitzen Flamme und fließenden Bewegungen gleichmäßig erhitzen (47).

Artikulator mit leichtem Druck schließen. Um Verformungen des Mundschutzes zu verhindern, sollte der Mundschutz sofort unter fließendem kaltem Wasser rückgekühlt werden (48). Die Abdrücke der UK-Zähne werden bis auf die vestibulären Höckerspitzen der Seitenzähne wieder zurückgeschliffen (49–51). **Begründung:** Eine unphysiologische Fixierung des Unterkiefers führt zu Konzentrationsverlust beim Sportler und kann durch eine starre Fixierung der UK-Zähne die Möglichkeit einer schockabsorbierenden Seitwärtsbewegung des Kiefers unterbinden.

Die durch Fräsarbeiten aufgerauten Oberflächenstrukturen erst mit UltraTrimm light ohne festem Druck homogenisieren und anschließend mit einem weichen Tuch die Glanzflüssigkeit Finishing Liquid auftragen und den Mundschutz mit kreisenden Bewegungen polieren (52). Hierdurch wird die Oberfläche leicht angelöst und härtet anschließend wieder hochglänzend aus (53).

