

# Labortechnische Fertigung der BioBiteCorrector Sleep Appliance

Dr. Enrico Pasin, Kieferorthopäde aus Bad Reichenhall, erläutert Schritt für Schritt die Herstellung der von ihm entwickelten BBC SA-Apparatur.

Welche Eigenschaften sollte eine Schnarcherschiene im Idealfall aufweisen? Auf jeden Fall sollte sie keine Biss-sperrung durch okklusalliegende Retentionen verursachen und den Zungenraum nicht einengen. Von Vorteil wäre des Weiteren, wenn die Apparatur lasergeschweißt wäre und zudem ein vollständig aus biokompatiblen Titan gefertigtes Teleskop bieten würde. Kugelgelenke in Ober- und Unterkiefer sorgen für laterale Unterkieferbewegungen, während Distanzhülsen eine direkte Adjustierbarkeit des Unterkiefers ermöglichen. Über all diese Eigenschaften verfügt die BBC Sleep Appliance mit ihrem individuellen Schienendesign. Sie greift dabei auf das bewährte und grazile BioBiteCorrector-Design mit Mehrfach-Teleskop aus der Kieferorthopädie zurück und gewährleistet einen hohen Sprachkomfort ohne vorheriges Entriegeln (Abb. 1 und 2).

## Zur Entwicklung

Bereits im Jahr 2011 wurde der BioBiteCorrector Classic (Abb. 3) als funktionskieferorthopädisches, festsitzendes Gerät zur Korrektur einer Angle-Klasse II-Bisslage in Deutschland vorgestellt. Das Gerät knüpft eng an das Funktionsprinzip einer Herbstapparat an. Die Vorverlagerung des Unterkiefers in eine



Neutralverzahnung erfolgt allein durch eine Längeneinstellung des Teleskops. Seit 2014 wird die Apparatur weltweit durch die Firma Dentsply Sirona Orthodontics vertrieben. Zahlreiche in den letzten Jahren veröffentlichte Artikel

dieses Beitrags des Öfteren mitgeteilt, dass ein modifizierter BBC in einer Klebevariante ein ideales Schnarcherscharnier wäre. Diese Anregungen flossen in die Entwicklung des BBC SA-Scharniers zur Schnarchtherapie ein, das nun Anfang dieses Jahres der Fachschaft vorgestellt werden konnte.

In der Praxis des Autors wird die erwähnte BBC SA-Geräteversion übrigens nicht nur verwendet, um Schnarcherschienen herzustellen, sondern auch als Grundlage für eine herausnehmbare FKO-Apparatur – den BBC-Twin (Abb. 4). Dieses Gerät hat aufgrund seines optimalen Trage- und Sprachkomforts in der Praxis mittlerweile die klassischen bimaxillären FKO-Geräte vollständig ersetzt. Im Folgenden soll Schritt für Schritt die labortechnische Fertigung der BBC SA-Apparatur mittels Tiefziehschienen beschrieben werden.

1. Zunächst werden die Gipsmodelle mittels eines Konstruktionsbisses (Abb. 5) in einem Mittelwertartikulator fixiert.

- Mithilfe eines Parallelometers erfolgt die Äquatorbestimmung am Modell. Danach werden die unter sich gehenden Bereiche ausgeblockt. Es wird das Ausblocken mittels Klebewachs oder lichthärtendem Triad Gel (Dentsply Sirona) empfohlen.
- Eine Isolierfolie (z.B. ISOFO-LAN, SCHEU-DENTAL) – Gips gegen Kunststoff – wird auf beiden Modellen tiefgezogen (Abb. 6).
- Anschließend wird eine harte zweite Schiene tiefgezogen (Abb. 7). Das Schienenmaterial muss eine Polymerisation von Kunststoff erlauben. Empfehlenswert ist eine Schienenmaterialstärke von 2 mm, mindestens jedoch 1,5 mm.
- Die Schienen werden zuerst grob zugeschnitten, ohne diese jedoch dabei vom Modell abzuheben.

Als Nächstes erfolgt die Lagebestimmung des Scharniers. Das geschlossene BBC SA-Scharnier verfügt über eine Gesamtlänge von 23 mm. Gemessen wird von der Mitte des UK-Kugelgelenks

zur Mitte des OK-Kugelgelenks (20,4 mm). Mithilfe einer Schiebelehre erfolgt dann die grobe Lagebestimmung der Scharniere. Dieser Bereich muss angehaut werden, z.B. mittels Sandstrahlen. Wird eine Schiene mit einer Dicke von 2 mm verwendet, kann gleicher Bereich mittels Fräse ausgedünnt werden, um die bukkal-orale Dimension zu verkleinern.

Aufgrund der Kugelgelenke müssen die Scharniere nicht parallelisiert werden. Im Normalfall wird das Scharnier im Unterkiefer am ersten Prämolaren und im Oberkiefer am ersten Molaren platziert.

Die Teleskope sollten dabei vor dem Einbau mithilfe einer Distanzhülse (1,5 mm) aktiviert werden. Diese Vorgehensweise ermöglicht nach der Fertigstellung auch eine eventuell notwendige Retrusion des Unterkiefers (Abb. 8).

In der Vergangenheit wurde das Scharnier im Unterkiefer unsererseits mittels einer „dritten Hand“ ausgerichtet und anschließend mit einem lichthärtenden Kunststoff fixiert. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Vorgehensweise mehrere Nachteile mit sich bringt. So ist der lichthärtende Kunststoff einerseits nicht so stabil wie Streukunststoff. Andererseits erwies sich das Arbeiten mit der dritten Hand als recht zeitintensiv. Aus diesem Grund wurde ein Hilfselement entwickelt, der Body SA. Mithilfe dieses Tools erfolgt

## ANZEIGE

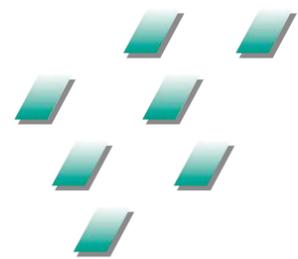
**Gold Ankauf/Verkauf**  
 Tagesaktueller Kurs für Ihr Altgold:  
[www.Scheideanstalt.de](http://www.Scheideanstalt.de)  
 Barren, Münzen, CombiBars, u.v.m.:  
[www.Edelmetall-Handel.de](http://www.Edelmetall-Handel.de)  
 Besuche bitte im Voraus anmelden!  
**Telefon 0 72 42-55 77**  
**ESG** Edelmetall-Service GmbH & Co. KG  
 Gewerbering 29 b · 76287 Rheinstetten

und Falldemonstrationen haben gezeigt, dass sich das Gerät im klinischen Praxisalltag bewährt hat und mittlerweile viele Kieferorthopäden begeistert.

Aus dem Kollegenkreis sowie von zahlreichen zahnärztlichen Kollegen mit Schwerpunkt Schlafmedizin wurde dem Autor



Fortsetzung auf Seite 14 **ZT**



# Metal Primer Z von GC

Der Profi für  
metallbasierte  
Gerüste &  
zur Verbindung  
von Kunststoff  
an Metall

**GC Germany GmbH**  
Seifgrundstraße 2  
61348 Bad Homburg  
Tel. +49.61.72.99.59.60  
Fax. +49.61.72.99.59.66.6  
info@germany.gceurope.com  
<http://www.gcgermany.de>

# GC

**ZT Fortsetzung von Seite 12**

die definitive Lagebestimmung im Unterkiefer.

**Ausrichten und Arbeiten mit dem Hilfselement**

Die mesiale Retention des Body SA wird im Unterkiefer an die Zahnbogenform angepasst. Im

verlauf ausgerichtet werden. Die Befestigung dabei möglichst inzisal platziert, denn somit wird ein paralleler Scharnierverlauf zur Okklusionsebene gewährleistet (Abb. 11). Danach wird das Hilfselement nur punktuell an beiden Enden im Unterkiefer mittels Wachs fixiert (Abb. 12 bis 14).

Nachdem die beiden UK-Hilfselemente fixiert und ausgerich-

Die Retention des BBC SA-Scharniers wird jetzt an die Negativform im Unterkiefer angepasst. In den meisten Fällen hat die Retention einen perfekten Halt in der Negativform, sodass diese vorerst nicht zusätzlich fixiert werden muss. Es ist darauf zu achten, dass das Teleskop vollständig geschlossen ist.

Das Scharnier sollte parallel zur Okklusionsebene verlaufen und in bukkal-oraler Richtung parallel zu den Zahnhöckern, ohne dabei Kontakt zur UK-Schiene zu haben. Jetzt werden die Kugelgelenke des BBC im Ober- und Unterkiefer mittels Klebewachs fixiert und somit geschützt. Gleichzeitig wird dadurch die gesamte Position des Scharniers fixiert. Jetzt können alle vier Retentionen in einem Schritt mit Kunststoff fixiert werden (Abb. 19 und 20).

Zusätzlich werden vier Anker für das Einhängen von Gummizügen angefertigt. Durch das Einhängen dieser Elastics wird die Wirksamkeit der Apparatur erhöht, da eine Mundöffnungsbewegung während des Schlafs verhindert wird. Da die Gummizüge in verschiedensten Durchmessern und Stärken am Markt erhältlich sind, kann die individuell optimale Stärke eingestellt werden.

Für die Fertigung der Anker können entweder Titandraht oder vorgefertigte kieferorthopädische Keramik- bzw. Kunststoffknöpfe verwendet werden. Selbstver-

ständig können auch eigene Knöpfe angefertigt werden, beispielsweise mithilfe einer Mini Mold Button-Form und transparentem, lichthärtendem Kunststoff (z.B. Freeform fixgel, DETAX). Die OK- und UK-Anker sollten möglichst weit gingival platziert werden. Ein großer Abstand zwischen beiden Ankern erleichtert dem Patienten zudem das Einsetzen der Gummizüge, auch können Gummizüge mit größerem Durchmesser zur Anwendung kommen. Der Kraftvektor der Elastics sollte möglichst vertikal verlaufen oder ggf. den Unterkiefer nach anterior bewegen.

Jetzt werden beide Schienen von außen vollständig sandgestrahlt (Abb. 21). Ist dies erfolgt, wird lichthärtender Einkomponenten-Glazzack zur Oberflächenversiegelung aufgetragen (z.B. Freeform coat, DETAX). Dieser erzeugt eine glatte, harte Oberfläche sowie ein brillantes Finish ohne die Notwendigkeit des Polierens. Generell wird das klassische Polieren der Apparatur in einer Poliermaschine nicht empfohlen, da sich das Scharnier darin verfangen könnte und somit die Gefahr besteht, die komplette Apparatur zu beschädigen.

**Herstellung einer BBC Sleep Appliance im CAD/CAM-Verfahren**

Da den Autor die hohe Qualität und Ästhetik von CAD/CAM-geschliffenen PMMA-Schienen stets begeistert hat, wurde in Zusam-

menarbeit mit Mathias Weichselmann (Weichselmann GbR, Zahntechnik CAD-CAM, Anger) ein Verfahren entwickelt, das die CAD/CAM-Fertigung der BBC Sleep Appliance ermöglicht. Dabei werden die Schienen so hergestellt, dass die BBC SA-Retention nur noch von gingival nach okklusal auf die Schiene aufgeschoben wird. Anschließend wird der Spalt mit einem transparenten, lichthärtenden Flow-Kunststoff aufgefüllt.

**STL-Modelle**

Zunächst wurden hierfür spezielle STL-Datensätze (Abb. 22 und 23) für unterschiedlichste Gegebenheiten entwickelt. Diese Modelle werden in die Schiene eingebettet (Abb. 24) und danach ausgeschnitten. Der gelb markierte Teil darf hierbei nicht mit Schienenmaterial (Abb. 25) überzogen werden. Die 3-D-Modelle müssen mit genau definierten Abständen zueinander ausgerichtet werden. Wie im Tiefziehverfahren sollte die Basis im rechten Winkel zur Okklusionsebene und parallel zum Höckerverlauf ausgerichtet werden. Die Befestigung ist möglichst inzisal zu platzieren, denn dadurch wird ein paralleler Scharnierverlauf zur Okklusionsebene gewährleistet. Hierzu müssen jedoch gewisse Maße bekannt sein.

Von Lateral betrachtet (siehe Abb. 26), besitzen die Kugelgelenke in der Länge einen

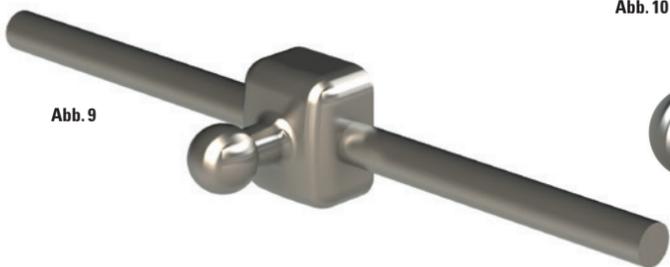


Abb. 9

Abb. 10



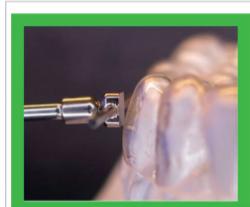
Unterkiefer muss die distale Retention etwas nach lingual gebogen werden. Dies verhindert, dass später die BBC-Teleskopstange mit dem vestibulären Kunststoff im Unterkiefer kollidiert.

Die Titanretention sollte langsam über einen Radius gebogen werden und nicht direkt an der Laserschweißnaht, denn sonst könnte der Retentionsarm abbrechen. Das Hilfselement ist wiederverwendbar und in zwei Versionen erhältlich: mit bereits angelaseter Drahtretention (Abb. 9) oder ohne Drahtstück (Abb. 10).

Die Basis des Body SA sollte im rechten Winkel zur Okklusionsebene und parallel zum Höcker-

verlauf ausgerichtet werden. Es ist extrem wichtig, dass der obere und untere Teil des Retentionsdrahtes und des Körpers dabei nicht mit Wachs ummantelt werden (Abb. 15 und 16). Anschließend sind beide Hilfselemente vollständig mit Streukunststoff zu ummanteln (Abb. 17).

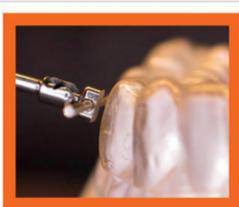
Gleichzeitig erfolgt die Herstellung der interokklusalen Aufbissflächen. Nach der Aushärtung des Kunststoffs und Ausarbeitung der UK-Schiene wird der oberflächige Kunststoff im Bereich der Hilfselemente bis auf das Niveau des Wachses weggefräst, wodurch beide Hilfselemente nun entfernt werden können (Abb. 18).



Richtig



Richtig



Falsch



Abb. 11 Richtig



Richtig



Falsch



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20

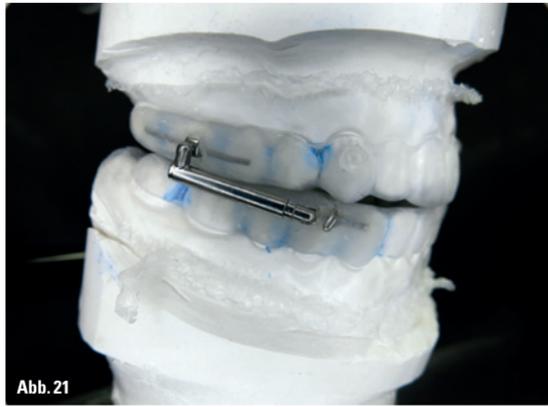


Abb. 21

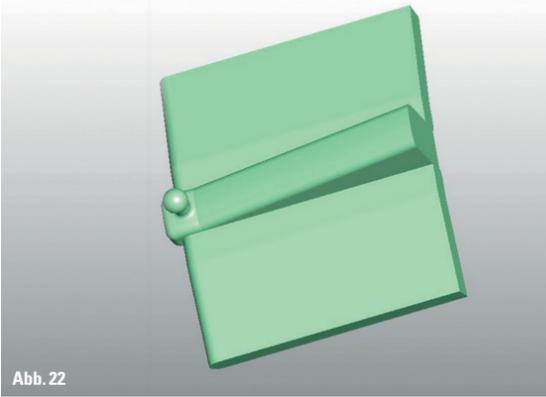


Abb. 22

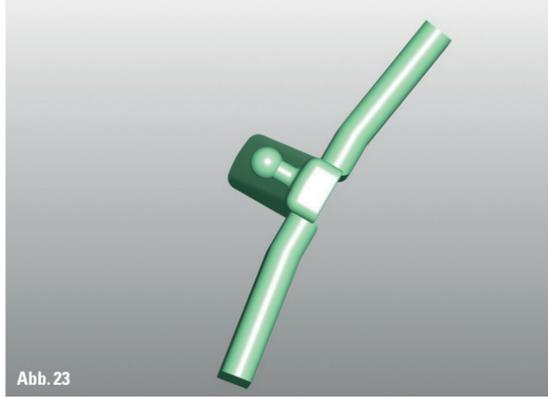


Abb. 23

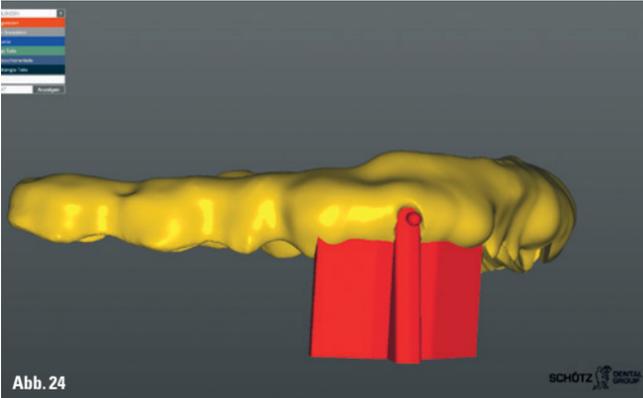


Abb. 24

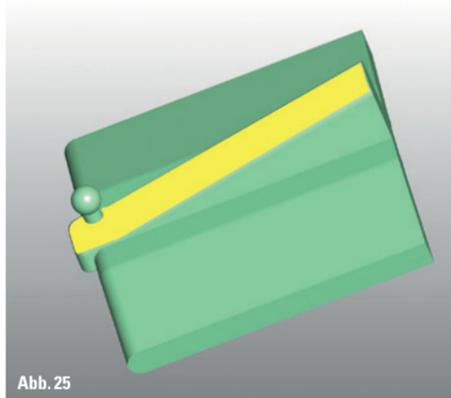


Abb. 25

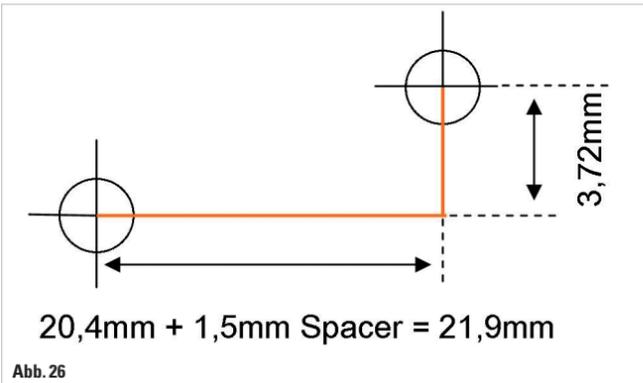


Abb. 26

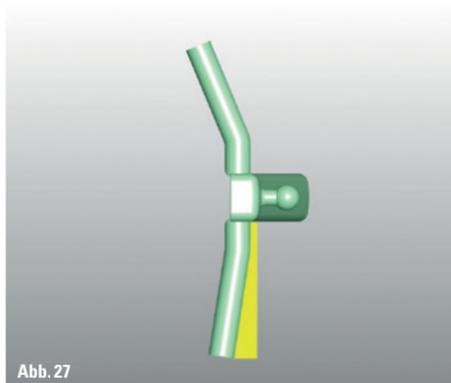


Abb. 27

Abstand von 21,9mm und in der Höhe einen Versatz von 3,7mm. Von Frontal betrachtet, sollte das OK-Kugelgelenk zum UK-Kugelgelenk in bukkal-oraler Richtung weiter bukkal versetzt sein. Dies bewirkt – von frontal betrachtet – eine leichte Schrägstellung der Scharniere von ca. 10 Grad. Im Regelfall entsteht dieser Versatz automatisch durch die Kieferform (posteriore transversale Verbreiterung) sowie durch die Platzierung der Gelenke Regio UK 4er und OK 6er. Metrisch sollte dieser Versatz in bukkal-oraler Richtung optimaler Weise mindestens 3,5 mm betragen. Im Unterkiefer sollte das Schienenmaterial die distale Retention nicht zu stark ummanteln, denn eine zu große Schienenwandstärke würde hier ggf. die Bewegungsmöglichkeit des Teleskops einschränken. Daher darf der gelb markierte Anteil nicht vergrößert werden (Abb. 27). Die STL-Modelle werden dem Anwender kostenlos zur Verfügung gestellt.

Das Design der Schienen wurde von der Firma Weichselmann mithilfe der Software exocad erstellt. Dabei stellte sich die Problematik dar, dass nicht beide Schienen gleichzeitig gezeichnet werden konnten. Somit musste erst eine Schiene gezeichnet und gefertigt werden, um anschließend die zweite realisieren zu können. Gefräst wurden die Schienen mit einer Fünf-Achs-Maschine der Firma imes-icore, wobei zunächst zwei Fräsberechnungen pro Schiene erforderlich waren, um diese herstellen zu können. Nach einem Software-Update konnte das Problem jedoch gelöst werden, sodass anschließend ein problemloses Fräsen der Schienen umgesetzt werden konnte.

**Fazit**

Die BBC Sleep Appliance ist das erste, vollständig aus Titan gefertigte Unterkiefer-Protrusionsscharnier. Die grazile biokom-

patible Konstruktion mit vier Kugelgelenken hat sich bereits im klinischen Alltag vieler kieferorthopädischer Praxen bewährt. Die Eigenschaften der Apparatur erweisen sich als ideal für eine Schnarcherschiene. Ein besonderer Dank des Autors geht an Mathias Weichselmann, dessen Einsatz es ermöglichte, diese Apparatur im CAD/CAM-Verfahren zu fertigen. **ZT**



**ZT Adresse**

**Dr. Enrico Pasin**  
FZA für Kieferorthopädie  
Innsbrucker Straße 2  
83435 Bad Reichenhall  
Tel.: 08651 9650099  
info@bbc-orthotec.de  
www.bbc-orthotec.de

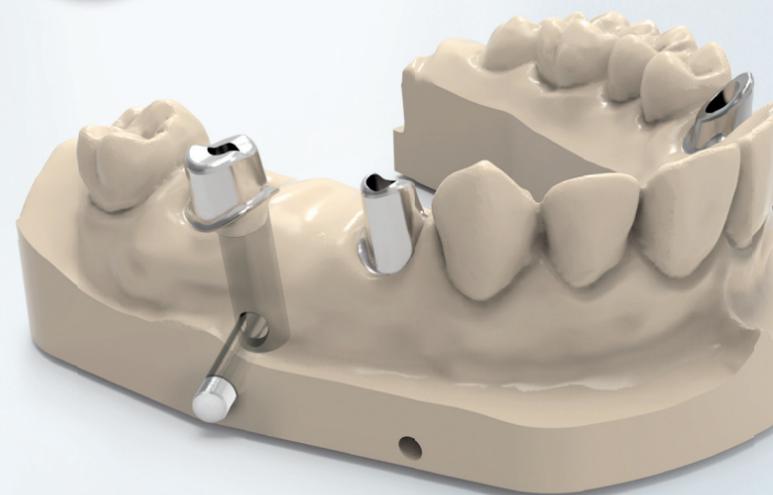
Zfx Fräscenter:  
Produktivität  
trifft Qualität

Vom individuellen Abutment bis zur verschraubten Implantat-Brücke für alle gängigen Implantathersteller!

**exocad  
3shape**  
Kostenlose Zfx Implantat-Bibliotheken für exocad- und 3shape-User!  
zfx-dental.com



**NEU!** Digitale Modelle  
... im Zfx™ Intercuspidator inklusive passgenauer Zfx™ Modellanaloge aller gängiger Implantathersteller



**Interessiert?**  
**Dann rufen Sie uns an:**  
Zfx Berlin: +49 (0) 3370 369 70 57  
Zfx Frankfurt: +49 (0) 6181 424 99 20  
Zfx München: +49 (0) 8131 275 24 70



# EIN KLICK – EIN BLICK

Tägliches News-Update aus der Zahnmedizin.

www.zwp-online.info

JETZT NEWSLETTER  
ABONNIEREN!



**ZWP ONLINE**

Das führende Newsportal der Dentalbranche

- Fachartikel
- News
- Wirtschaft
- Berufspolitik
- Veranstaltungen
- Produkte
- Unternehmen
- E-Paper
- CME-Fortbildungen
- Videos und Bilder
- Jobsuche
- Dental Life & Style

ZWP ONLINE MOBIL

