

Studiengang Dentaltechnologie an der Hochschule Osnabrück

# Chancen in der Zahntechnik

**Autoren:**

Anniko Rand,  
Eva Kolb,  
Mona Sütel, Nadine  
Heilemann und Vera  
Büscher, Osnabrück

An der Hochschule Osnabrück gab es ein Jubiläum zu feiern: Der Studiengang „Dentaltechnologie“ wurde zehn Jahre alt. Seit einer Dekade wird der Nachwuchs auf dem Gebiet der dentalen Materialien und Fertigungstechnologien ausgebildet und geschult. Fünf Studentinnen der Hochschule beschreiben hier zunächst die Details des Studiums und im Anschluss daran eine praktische Arbeit, die im Rahmen des Studiums angefertigt wurde.

## Diplomstudiengang zum Bachelor und Master

### Die Initiatoren

Das innovative Teilgebiet der Ingenieurwissenschaften „Dentaltechnologie“ wurde von den Hauptinitiatoren Prof. Dr.-Ing. Isabella-Maria Zylla und Prof. Dr. Ernst Dieter Schmitter ins Leben gerufen. Im Rahmen der europäischen Hochschulausbildung fand 2006 eine Umstrukturierung des Diplomstudiengangs zum Bachelor- und Mastersystem statt.

### Allgemeines zum Studium ...

Neben der Theorie wird auch großer Wert auf die Praxis gelegt – neueste

Analytikverfahren, aktuelle Laborausstattung und ein modernes Dentalzentrum stehen den Studierenden zur Verfügung. Kooperationspartner für diesen Studiengang sind sowohl der „Verband deutscher Zahntechniker-Innungen“ (VDZI) als auch die Industrie.

### ... und die Voraussetzungen

Wer sich für das sechs Semester dauernde Bachelor-Studium interessiert, muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife, Fachhochschulreife, Immaturenprüfung, Zahntechnikermeister oder staatlich geprüfter Techniker



▲ **Abb. 1** Einartikulierte Wachmodellation nach den Regeln des festsitzenden Zahnersatzes

- alternativ wird eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung akzeptiert
- eine praktische Ausbildung von mindestens acht Wochen.

Der Masterstudiengang „Angewandte Werkstoffwissenschaften“ mit dem Schwerpunkt Dentaltechnologie wird zusätzlich seit dem Jahr 2007 angeboten und ermöglicht in weiteren vier Semestern eine Anknüpfung und Vertiefung des erworbenen Fachwissens.

### Inhalte des Studiums

- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen wie Mathematik, Physik, Chemie und Statik
- Vermittlung von analytisch-, werkstoff- und fertigungstechnischen Fachkenntnissen
- Einblicke in die Betriebswirtschaftslehre sowie Qualitäts- und Projektmanagement
- Anwendung ingenieurspezifischer Software.

### Praktische Arbeit

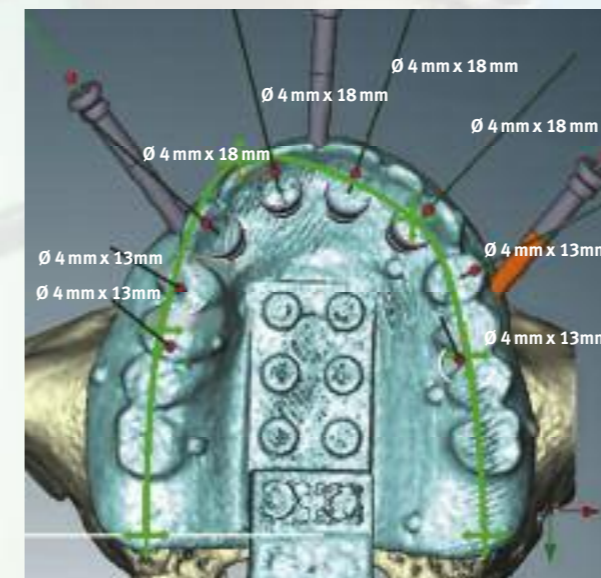
#### Navigierte Implantologie

Zu Beginn des Kurses war für uns die Möglichkeit, die anatomische Situati-

▲ **Abb. 2** CT-Schablone zur Fixierung der Biss-Situation während der computertomografischen Erfassung

▼ **Abb. 3** Planung der Implantate anhand von CT-Aufnahmen mit Hilfe der Planungs-Software Nobel Clinition

▼ **Abb. 4** Stereolithografisch hergestellte Operationsschablone von Nobel Biocare





▲ **Abb. 5** Der fertige Steg von Nobel Biocare. Zusätzlich wird eine Garantiekarte mitgeliefert, auf der alle wichtigen Daten gespeichert sind.

▲ **Abb. 6** Der mit Opaker beschichtete Steg und die ihm angepassten Kunststoffzähne im Vorwall



▲ **Abb. 7** Die provisorische Brücke nach Befestigung der Facetten mit Vita VM CC

▲ **Abb. 8** Individualisierung der Zähne mit Picopreci Plus

on eines Patienten und, daraus resultierend, den Erfolg und die Grenzen einer Implantatarbeit abschätzen zu können, unvorstellbar.

#### Präzision ist navigierbar

Dreidimensionale Planungsmodelle geben uns die Möglichkeit, im Voraus präzise und nahezu gefahrlos Entscheidungen bezüglich der Implantatversorgung zu treffen.

#### Der Patientenfall

Im vorliegenden Patientenfall sollte der unbezahnte Oberkiefer mit einer implantatgetragenen zirkulären Brücke versorgt werden. Zunächst wird die



Mundsituation des Patienten abgeformt und später die prothetische Versorgung geplant. Ziel ist es, eine funktional und ästhetisch einwandfreie Situation (wieder)herzustellen.

#### Die provisorische Versorgung

Zunächst wurde eine provisorische Totalprothese für den Patienten angefertigt, die der Biss-Situation der späteren und endgültigen Versorgung entspricht. Das Provisorium kann während der Gewöhnungsphase nach Bedarf optimiert und in Bereichen wie Phonetik, Ästhetik oder Funktion angepasst werden. Denn gerade die Möglichkeit, das Aussehen des Patienten und die damit verbundene Ästhetik in seinem Umfeld zu testen, vermittelt ihm die Akzeptanz zu dieser gravierenden Veränderung.

#### Röntgenaufnahmen zur weiteren computernavigierten Planung

Vor Eingliederung des Provisoriums wurde durch Dublierung eine CT-Schab-



◀ **Abb. 9** Individualisierte provisorische Brücke mit hochglanzpolierten Implantatkonnektoren-Flächen



▲ **Abb. 10** Fertiggestellte provisorische Brücke

lone gefertigt, in der die Biss-Situation des Patienten verschlüsselt ist. Für die computernavigierte Planung sind zwei CT-Datensätze notwendig. Während der ersten Schichtrontgenaufnahme im CT trägt der Patient die angefertigte Röntgenschablone im Mund. Unter maximaler Kaulast wird hierbei die Prothesenschablone in die endgültige Schleimhautpassung gepresst. So ist sie lagestabilisiert und kann durch bestimmte Markierungen später reproduzierbar adaptiert werden. Ein zweiter Datensatz wird von der Schablone hergestellt und ist später mit dem Datensatz in den Schädel ein- und auslesbar.

Um die Strahlenbelastung für den Patienten so gering wie möglich zu halten, wird während des Scanvorgangs nur die benötigte Kieferpartie abgebildet.

#### Die virtuelle Implantatplanung

Die Software NobelClinican (Nobel Biocare), an der wir ausgebildet wurden, ermöglicht eine „Überlagerung“ der beiden Datensätze. So entsteht eine dreidimensionale Darstellung der Anatomie des Patienten anhand derer die Bereiche des Knochens und des Weichgewebes präzise beurteilt werden können; ein Sprung des „Machbaren“ im

Vergleich zur konventionellen Implantologie. Die Implantatpositionen können nun entsprechend den anatomischen Gegebenheiten und der geplanten Prothetik optimal entworfen werden. Nach finaler Rücksprache mit dem behandelnden Zahnarzt wird der Datensatz an Nobel Biocare übermittelt, wo diese Daten in stereolitographisch in eine Bohrschablone überführt werden.

Diese virtuelle Implantatplanung ist auch mit anderen Programmen möglich. Die Weiterführung der digitalen Daten in die prothetische Lösung wird jedoch nur von diesem System unterstützt und kann somit in eine temporäre oder definitive Prothetik überführt werden. Mit Hilfe der OP-Schablone ist es möglich, die virtuellen Implantatpositionen real in den Artikulator des Zahntechnikers zu übertragen.

#### Modellherstellung/-vorbereitung und Scannen der Implantatsituation

Die Modellherstellung bei einer konfektionierten Abformung von Implantaten ist mit der Modellherstellung dieses Implantatmodells vergleichbar. Nachdem das Meistermodell fertiggestellt wurde, wird die Zahnfleischmaske entfernt, damit die Implantatpfosten freiliegen. Folgend werden die Nobel



▲ **Abb. 11 Die Studien-**  
**gruppe (von rechts):**  
**Ztm. A. Hoffmann**  
**(Lehrbeauftragter), E. Kolb,**  
**A. Rand, N. Heilemann,**  
**M. Sütel, V. Büscher,**  
**R. Niebergall, K. Kluger**

Biocare-Scanlocator mit den Pfosten verschraubt. Die Implantatsituation ist nun zum Scannen bereit und wird mit dem Modellträger in den Scanner eingesetzt. Der Scanbereich muss festgelegt werden, um die Datenmenge so klein wie möglich zu halten. Hierfür ist in die Nobel Procera-Einheit eine lokale Kamera integriert.

Der Ablauf wird mit aufgesetzter Zahnfleischmaske wiederholt, gegebenenfalls ist für ein besseres Ergebnis Scanspray zu benutzen. Danach wird das Modell mit der Interimversorgung erneut gescannt.

#### Der passgenaue Steg

Mit der Nobel Procera-Software ist es möglich, ein digitales 3-D-Bild der Situation darzustellen. Die Software ermöglicht die verschiedensten Möglichkeiten an virtueller Modellation. Nach einer von uns getroffenen Vorauswahl projizierte die Software eine Stegvariante (ggf. auch eine Brückenkonstruktion) auf die gegebene Implantatsituation. Schon mit geringen Computerkenntnissen ist die Software leicht zu verstehen und anzuwenden.

Der „bestellte“ Steg wurde erfolgreich aus einem Titan-Block gefräst. Das Ergebnis: ein passgenauer und glänzender Steg; Verzug, Abkippen oder Gussperlen sind hier fehl am Platz.

#### Die Fertigstellung

Zur Herstellung einer metallgestützten Langzeitversorgung wurden die hochvernetzten Kunststoffzähne unter Berücksichtigung des Vorwalls optimiert.

Die Fertigstellung erfolgt in folgender Reihenfolge:

1. Titanoberfläche abstrahlen und silanisieren
2. mehrere dünne Schichten Opaker auftragen und zwischenzeitlich licht härten
3. Meistermodell mit Vaseline isolieren, Brücke verschrauben und Implantatkanäle verschließen
4. Fertigstellung der Brücke mit zahnfarbenem Kunststoff und mit Hilfe der angepassten Zähne und des vorhandenen Silikonwalls
5. Individualisierung des Langzeitprovisoriums
6. Versorgung mit „Glaze“ (Primotec) zu einer homogenen, geschlossenen Hochglanzoberfläche bringen.

#### Fazit

Mit Hilfe der navigierten Implantologie wird minimalinvasiv das Setzen der Implantate sicher und präzise machbar. Bei ausreichender Primärstabilität der einzelnen Implantate ist eine Sofortversorgung mit einer prothetischen Lösung möglich. ■

#### Korrespondenzadresse:

Andreas Hoffmann  
Dentales Service Zentrum  
GmbH & Co. KG  
Ludwig-Erhard-Str. 7b  
37434 Gieboldehausen  
Telefon (0 55 28) 99 99 55  
E-Mail info@1dsz.de