

---

# Computergestützte Zahnimplantologie

Stichworte / Themenbereiche: Haptic Device, 3D-Maus, Virtual Reality

---

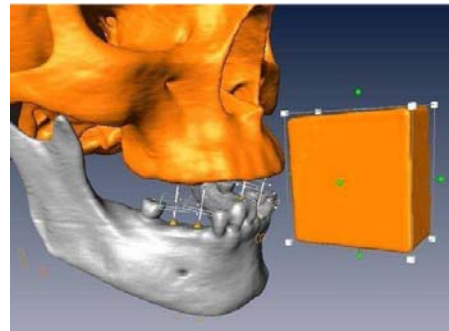
## Kurzbeschreibung

In der Semesterarbeit soll ein neues Konzept für eine dentale Implantologie schrittweise umgesetzt werden, welches Hilfsmittel der virtuellen Realität dazu nutzt, pre-operative Patientendaten zu visualisieren und anhand eines virtuellen Abbildes der Kieferknochen die Operation zu planen.

## Umfeld

Die dentale Implantologie ist ein etabliertes Verfahren zum Ersatz fehlender oder verloren gegangener Zähne. Dabei wird unter anderem routinemässig das Zahnfleisch vom Knochen weggeklappt um lokal das Knochenangebot beurteilen zu können.

Heute werden zunehmend Operationsmethoden angewendet, auch als „flapless surgery“ bezeichnet, bei der die Zahnfleischauflappung entfällt. Dadurch entfällt der abschliessende Wundverschluss mittels chirurgischer Naht. Technisch beruhen diese neueren Verfahren hauptsächlich auf der Computertomographie (CT).



## Inhalt der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit soll für das obige Konzept eine schrittweise prototypenhafte Umsetzung realisiert werden. In einem ersten Schritt soll der generelle Datenaustausch zwischen dem CT-System und der VR-Software zur Ansteuerung der 3D-Maus verifiziert werden. In einem nächsten Schritt soll das sogenannte Registrierungsproblem bearbeitet werden, welches für die genaue Zuordnung der CT-Daten und der virtuellen Abbildung der Knochen zu dem Interaktionsgerät notwendig ist. Um die erforderliche Genauigkeit der Registrierung zu erreichen, soll ein Referenzkörper entworfen werden, dessen Geometrie eindeutig mit der 3D-Maus abgetastet werden kann. Nach erfolgreicher Registrierung und entsprechender Anpassung der zugrundeliegenden VR-Software werden anschliessend erste Tests der virtuellen Planung durchgeführt, um hieraus Aussagen über die erreichte Genauigkeit ableiten zu können.

Die Arbeit beinhaltet weiterhin eine Zwischen- und Schlusspräsentation sowie eine schriftliche Dokumentation der erzielten Ergebnisse.

## Arbeitspakete

- Einarbeitung in die Thematik der CT-Bildgebung
- Verifizierung des Datenaustauschs zwischen Programmen der medizinischen Bildgebung und der benötigten VR-Software
- Entwurf eines Referenzkörpers zur Lösung des Registrierungsproblems
- Zwischenpräsentation
- Implementation der Registrierung in die VR-Software
- Tests zur virtuellen Planung und Aussagen über erzielbare Genauigkeit
- Schlusspräsentation und schriftlicher Schlussbericht

---

## Informationen & Administration

Andreas Kunz , CLA G9 – [kunz@iwf.mavt.ethz.ch](mailto:kunz@iwf.mavt.ethz.ch)

Benjamin Knörlein, ETF B2.2 – [knoerlein@vision.ee.ethz.ch](mailto:knoerlein@vision.ee.ethz.ch)