

„Die Möglichkeiten sind bei Weitem vielseitiger.“

Interview mit Dr. Friedrich Henk über virtuelle Artikulatoren.

KREMS – An der Danube Private University wird ein virtueller Artikulator weiterentwickelt, den Dr. med. Friedrich Henk entworfen hat. Ein Gespräch mit dem Mediziner und Zahnmediziner über Artikulatoren und die jüngste Technologie.

Herr Dr. Henk, traditionell arbeiten Zahnmedizinerinnen und Zahnmediziner mit mechanischen Artikulatoren. Welche Fehlerquellen kann es dabei geben?

Dr. Friedrich Henk: In der Zahnheilkunde sollen mechanische Artikulatoren die Kontakte zwischen den Kauflächen und die zahngeführten Bewegungsbahnen entlang der Kauflächen darstellen. Was aber die tatsächliche Situation im Mund betrifft, so gibt es eine Reihe von werkstoff- und verfahrenstechnisch bedingten Fehlermöglichkeiten, die die Verhältnisse im mechanischen Artikulator nachteilig beeinflussen. Denken Sie nur an die individuelle parodontale Beweglichkeit der Zähne zueinander, das spaltfreie Aufbringen von Registraten auf Modelle aus Gips, das räumlich korrekte schädelgerechte Montieren von Oberkiefermodellen, das oberkieferbezügliche Montieren des Unterkiefermodells, die Expansion des Modellgipses, die Expansion des Montagegipses und die Verformung der für die Registrierung verwendeten Referenzmassen.

Außerdem lassen sich viele biologische Faktoren, wie zum



Dr. med. Friedrich Henk

1973 – Promotion zum Doktor der Medizin
1973–1975 – Ausbildung zum Facharzt für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
1975 – Eröffnung einer Ordination für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
1977–1978 – Vertragsassistent an der Universitätszahnklinik Wien
1982 – Ernennung zum Leiter des Zahnärztlichen Fortbildungsinstitutes in Wien
1988 – Leiter des Ambulatoriums Renngasse der Wiener Gebietskrankenkasse, Eröffnung einer Privatordination
1995 – Ernennung zum Leiter der Vorklinik der Universitätszahnklinik Wien
seit 2009 Lektor an der DPU Krems, wissenschaftlicher Leiter E-Learning und CAD/CAM

Beispiel die Resilienz von Weichteilstrukturen im menschlichen Kiefergelenk, die physiologische oder pathologische Eigenbeweglichkeit der Zähne, oder wenn wir an die Beweglichkeit von Prothesen denken, auch mit noch so hohem Aufwand mechanisch nicht nachvollziehen. Auch an die Verbiegungen des gesamten Unterkiefers bei entsprechender Beanspruchung müssen wir dabei denken. Es gibt ja genug wis-

austauschen. Für die Berechnung der statischen und dynamischen Okklusion sollten aber die exakt digitalisierten individuellen Bewegungsbahnen des Unterkiefers herangezogen werden.

Wenn wir also mit einem auf dem Markt befindlichen Ultraschallsystem berührungslos die Bewegungsbahnen eines Patienten messen und beispielsweise ein hochwertiges Computerto-

schallmessung am Patienten zulässt, zum Beispiel mit dem Axioquick-Recorder von SAM. Diese Ultraschallmessungen gehen ja alle auf die Firma Zebris zurück, wo Wolfgang Brunner ein eigenes System WinJaw entwickelt hat, oder auch das Arcus Digma-Gerät von KaVo. Haben wir ein hochwertiges Computertomogramm eines Patienten zur Verfügung, was natürlich nicht Routine sein kann, haben wir

bis jetzt ein Scanner aus der Autoindustrie, wo die Genauigkeit im Hundertstelbereich und besser gelegen hat.

Wo kommt Ihr virtueller Artikulator schon zur Anwendung?

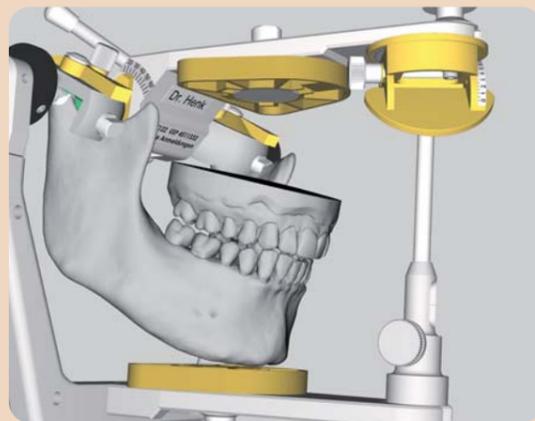
Der virtuelle DPU-Artikulator kommt bisher im Unterricht zur Anwendung, wo er zum Verständnis des mechanischen Artikulators herangezogen wird. Für wissenschaftliche Zwecke untersuchen wir momentan die Tauglichkeit der mechanischen Artikulatoren, wie weit diese die Unterkieferbewegungen, die wir mit berührungslosen Ultraschallsystemen aufzeichnen, nachahmen können.

Ein Anliegen wäre es, den virtuellen Artikulator in die bereits am Markt befindlichen CAD/CAM-Softwaresysteme zu integrieren, was aber von den entsprechenden Herstellern verständlicherweise abgelehnt wird, weil sie eben den virtuellen Artikulator selbst programmieren lassen wollen. Wenn wir in Kürze in Krems die Zahnklinik zur Verfügung haben, werden wir unsere Anstrengungen dahingehend verstärken, dem in der Ordination tätigen Kollegen ein Werkzeug in die Hand zu geben, mit dem er möglichst rasch in der Praxis imstande ist, noch bessere Arbeit zu leisten und Nacharbeiten von Werkstücken auf ein Minimum reduziert werden. [\[4\]](#)

Das Interview führte Mag. Anja Worm.



Gescanntes Oberkiefermodell und Zähne aus einem Computertomogramm im Unterkiefer im virtuellen Artikulator.



OK-Modell und der gesamte Unterkiefer aus dem Computertomogramm im virtuellen Artikulator.

senschaftliche Arbeiten über die Reproduzierbarkeit von okklusalen Bewegungen im mechanischen Artikulator, die die Diskrepanz zwischen den Kontakten im Mund und im mechanischen Artikulator aufgezeigt haben.

Herr Dr. Henk, wie ausge-reift sind die virtuellen Artikulatoren, die auf dem Markt erhältlich sind?

Der virtuelle Artikulator, wie im CAD/CAM-Softwarebereich angesiedelt, dient zur Darstellung von Kontakten zwischen den antagonistischen Zähnen und einer nur mittelwertig eingestellten Pro- und Laterotrusionsbewegung und bietet also keinerlei Vorteile gegenüber einem mechanischen Artikulator, wir stehen also erst am Beginn der Möglichkeiten eines virtuellen Artikulators, von ausgereift möchte ich nicht sprechen.

Was sind die Vorteile virtueller Artikulatoren?

Da es ja gerade in der Okklusions- und Funktionsanalyse entscheidend ist, der biomechanischen Situation des Kauorgans so nahe wie möglich zu kommen, so sind in diesem Punkt die Möglichkeiten eines virtuellen Artikulators bei Weitem vielseitiger. Ein virtueller Artikulator, wie wir ihn an der DPU entwickelt haben, ist ein mittels eines Computerprogrammes simulierter Artikulator. Dieser ist grundsätzlich imstande, sämtliche biomechanischen Parameter des individuellen Kauorgans zu simulieren und darzustellen, sofern geeignete individuelle Messwerte verfügbar sind. Wir können ganz analog zum mechanischen Artikulator die Kondylarbahnneigung und die Bennett-Winkel einstellen und, wie in unserem Fall an der DPU, die Kondylareinsätze und die Bennett-Einsätze mit unterschiedlichen Krümmungsradi-

mogramme desselben Patienten zur Verfügung haben, so können wir die Position der Kondylen zeitgleich zu der aktuellen Kontaktpunktverteilung darstellen. Unsere weiteren Ziele sind es, Kräfteverteilungen, Zahneigenbewegungen und Belastungen von Suprakonstruktionen mithilfe der virtuellen Realität zu berechnen und darzustellen. Das ist auch naheliegend, da der Rektor der DPU Kieferorthopäde ist, einzelne Zähne oder funktionell zusammengefasste Zahngruppen in Bezug auf ihre räumliche Orientierung zu modifizieren und die sich daraus ergebenden Okklusions- und Bewegungsmuster zu berechnen.

Sie haben 2003 einen virtuellen Artikulator mit dem 3-D-Programm Maya, das auch in der Filmbranche verwendet wird, entwickelt. Warum haben Sie sich für dieses entschieden?

Ich habe mich immer für Animationen interessiert, um komplexe Sachverhalte in der Zahnheilkunde möglichst verständlich und wenig professoral darzustellen. Da ich zudem ein Fan des großen Regisseurs Steven Spielberg bin, der für seine Filme einen ganzen Stab von Maya-Spezialisten beschäftigt, habe ich mich darin versucht, wenigstens die Grundbegriffe dieses Programmes zu erlernen, und dieses Programm hat sich vorzüglich durch seine innere Struktur für meine Zwecke geeignet. Nun war es an der Zeit, den virtuellen Artikulator aus der Struktur von Maya zu befreien und als .exe-Programm zu entwickeln, was mithilfe der DPU nun gelungen ist.

Wie genau sind die Messungen, die mit Ihrem virtuellen Artikulator vorgenommen werden können?

Die Messungen sind so genau, wie es die berührungslose Ultra-

ANZEIGE



FDI Annual World Dental Congress

NEW HORIZONS IN ORAL HEALTH CARE

14 - 17 SEPT. 2011

fdi
Mexico City 2011

www.fdi2011.org

info@fdi2011.org