



UNIVERSITÄTSZAHNKLINIK
MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Österreichische Post AG
MZ14Z039972M
Universitätszahnklinik Wien, Sensengasse 2a, 1090 Wien

DENT UNIQUE

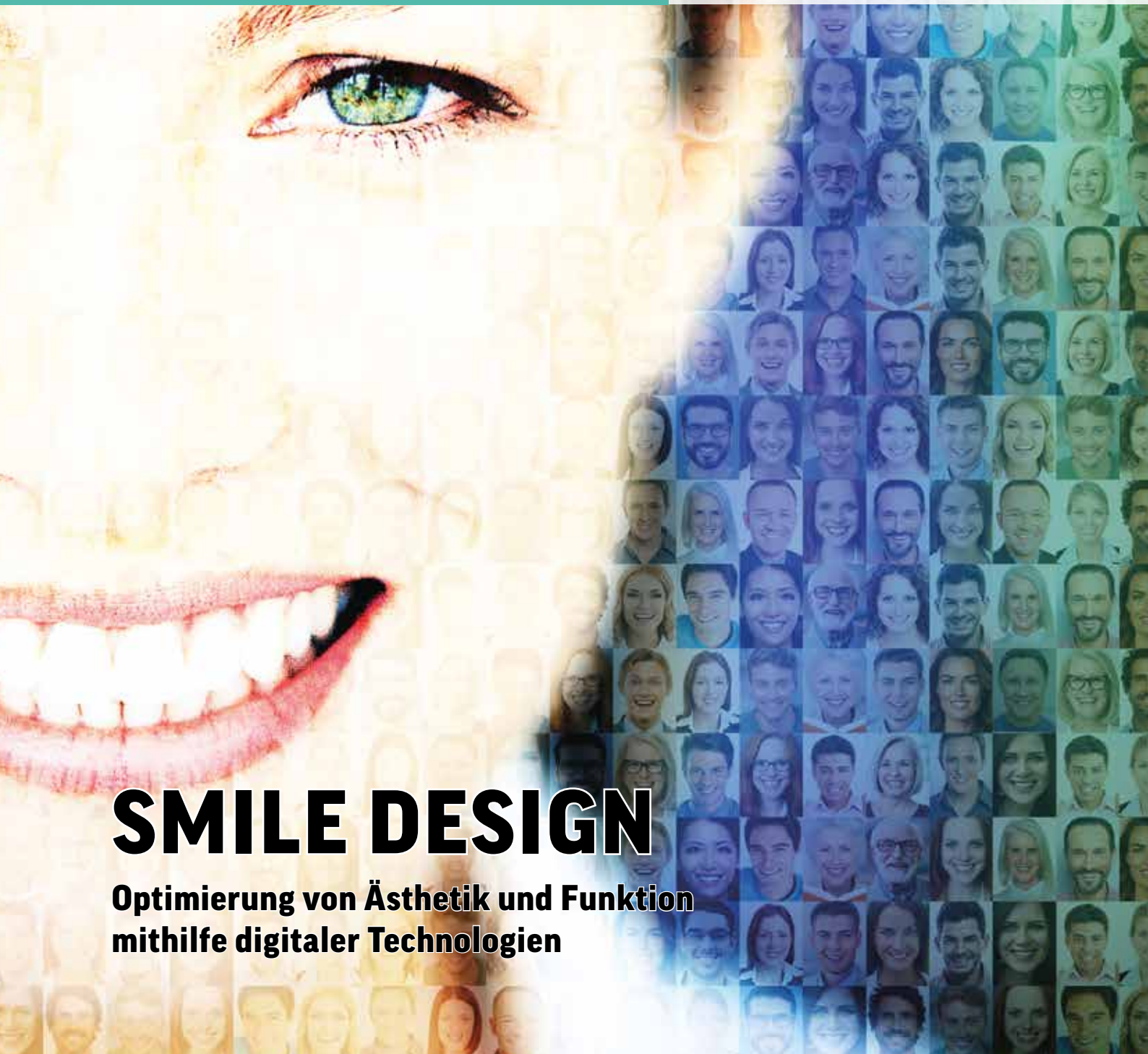
1 | 2024

Das Journal der Universitätszahnklinik Wien

Gingiva-Pigmentierung mittels
Er:YAG-Laser entfernen – 08

Wie Nahrungsmittel Kiefergelenks-
schmerzen beeinflussen könnten – 12

FWF-Forschungsförderung
für Jungwissenschaftler – 18



SMILE DESIGN

Optimierung von Ästhetik und Funktion
mithilfe digitaler Technologien



Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz,
Vorstand

Sehr geehrte Leser:innen!

Unser Journal DentUnique gibt Ihnen einen exklusiven Einblick in die Tätigkeiten an der Universitätszahnklinik Wien.

Wir berichten über aktuelle Forschungserkenntnisse, schildern Patient:innenfälle und informieren über die zahlreichen Weiterbildungsmöglichkeiten an der Universitätszahnklinik Wien.

DDr.ⁱⁿ Polina Kotlarenko, Leiterin der Spezialambulanz Smile Design, setzt in dieser Ausgabe den Bericht über die Behandlung eines außergewöhnlichen Falles einer Patientin fort: Mithilfe digitaler Technologien war es möglich, das Design der zukünftigen Zähne bereits vor Behandlungsbeginn sowohl virtuell als auch in Form eines physischen Probegebisses mit der Patientin zu begutachten.

Seit etwa 20 Jahren werden an der Universitätszahnklinik Wien verschiedene Typen von Lasern erfolgreich zur Behandlung bei Patient:innen eingesetzt. Mag. Hassan Shokoohi-Tabrizi, Head of Core Facility Applied

Physics, Laser and CAD/CAM Technology, erläutert, wie die Entfernung von Gingiva-Pigmentierungen mittels Er:YAG-Laser erfolgen kann.

Ein Team um Univ.-Prof.ⁱⁿ Univ.-Doz.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Xiaohui Rausch-Fan, Leiterin des Zentrums für klinische Forschung und stv. Leiterin des Fachbereichs Parodontologie, entwickelte ein Computermodell, das es erlaubt, komplexe dynamische Unterkieferbewegungen zu simulieren. Dies soll künftig ermöglichen, Indizien für etwaige mechanische Überbelastungen des Kiefergelenks zu sammeln.

Weiters erfahren Sie in dieser Ausgabe im Rahmen unserer Artikelserie „Doktoratsstudierende im Fokus“ Neues über den wissenschaftlichen Nachwuchs an der Universitätszahnklinik Wien.

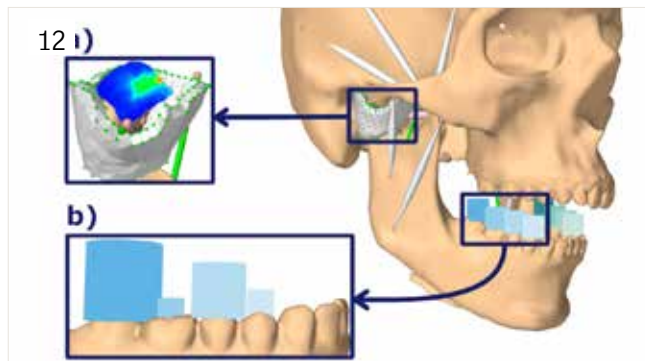
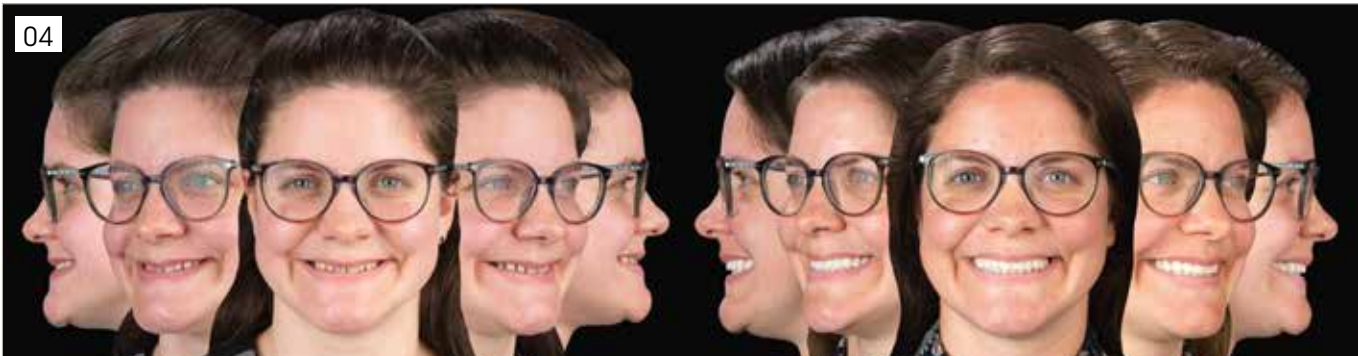
Wir möchten Sie mit dem Journal DentUnique an unserem klinischen Alltag teilhaben lassen und freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit mit Ihnen – zum Wohle der Patient:innen!



Impressum: **Medieninhaber/Herausgeber:** Universitätszahnklinik Wien GmbH, 1090 Wien, Sensengasse 2a, Tel.: +43 1/400 70, Fax: +43 1/400 70-3039, E-Mail: office-unizahnklinik@meduniwien.ac.at, www.unizahnklinik-wien.at **Herausgeber:** Geschäftsführer Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz und Thomas Stock
Erscheinungsort: Wien **Auflage:** 4.000 **Verlag:** Albatros Media, H. Wollner Straße 20, 2602 Blumau, office@albatros-media.at, www.albatros-media.at
Redaktion: Mag.^a Erika Hofbauer (Leitung) **Grafik & Produktion:** Albatros Media **Verlagsleitung:** Otto Koller, MBA
Designkonzept: Albatros Media **Lektorat:** Mag.^a Eva Kainrad **Coverfoto:** Universitätszahnklinik Wien/Fuchs
Fotos: Falls nicht anders angegeben: Universitätszahnklinik Wien **Druck:** Druckerei Janetschek GmbH, 3860 Heidenreichstein

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz

Die Universitätszahnklinik Wien GmbH ist eine 100%-Tochtergesellschaft der Medizinischen Universität Wien, www.meduniwien.ac.at/homepage/info/impressum.
Grundlegende Richtung des Magazins: DentUnique informiert ZahnärztInnen, Studierende und MitarbeiterInnen der Universitätszahnklinik Wien über Forschung, Fallstudien, Weiterbildungsangebote und die Tätigkeiten der Institution.



Inhalt

- 04** Smile Design – Optimierung der Ästhetik und Funktion
- 08** Entfernung von Gingiva-Pigmentierung mittels Er:YAG-Laser
- 10** Die Entwicklung in der Laserwelt geht rasant voran
- 12** Studie: Wie Nahrungsmittel Kiefergelenksschmerzen beeinflussen könnten
- 16** Doktoratsstudierende im Fokus
- 18** FWF-Forschungsförderung für Jungwissenschaftler
- 20** Praxisnahe Lehre und Forschung im Bereich der Oralen Biologie
- 22** Josephinum: Sonderausstellung „De Auribus“
- 22** Soziale Kompetenz im Lehrplan des Medizinstudiums fest verankert

In den Kalender

Laser-Workshop-Ausbildung zur bzw. zum Laser-schutzbeauftragten

Kursleitung:

Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz

Zeit:

19. – 20. April 2024

Ort:

Universitätszahnklinik Wien

Info und Anmeldung:

office@sola-laser.com

Kursgebühr:

1.260 Euro inkl. ZAFI-Zertifikat

Laser Workshop Modul III

Kursleitung:

Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz

Zeit:

22. – 25. Mai 2024

Ort:

Universitätszahnklinik Wien

Info und Anmeldung:

office@sola-laser.com

Kursgebühr:

1.900 Euro

Smile Design – Optimierung von Ästhetik und Funktion mithilfe digitaler Technologien

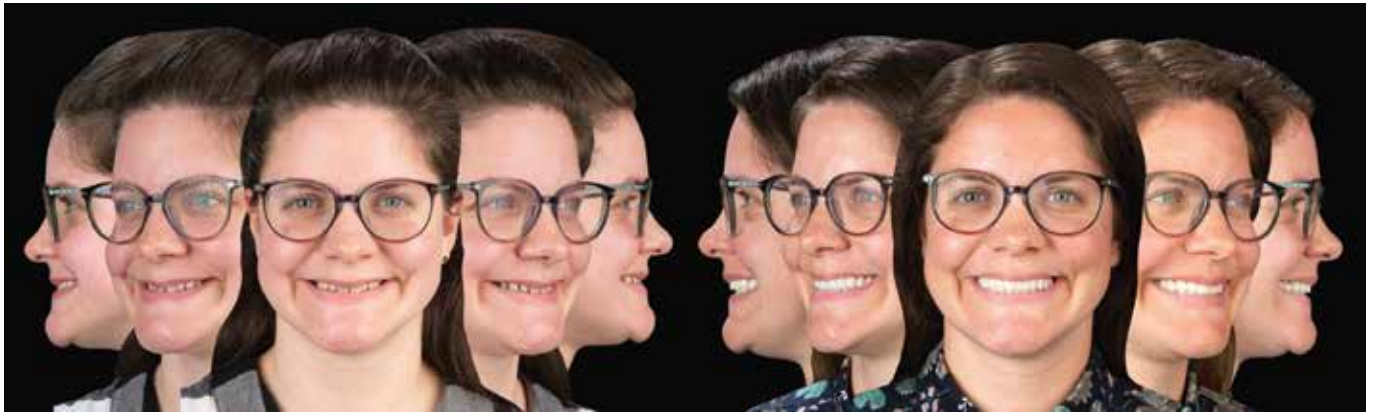


Abb. 1a: Ausgangssituation

Abb. 1b: Smile Makeover mit Optimierung der Ästhetik und Funktion

Bei der in der letzten Ausgabe vorgestellten Patientin erfolgte ein Smile-Makeover, also die Herstellung einer optimierten Ästhetik und Funktion über eine Full-Mouth-Rehabilitation (Abb. 1a und 1b).

Aufgrund einer genetischen Disposition, einer Aplasie (Nichtanlage), haben der Patientin sieben bleibende Zähne gefehlt mit teilweiser Milchzahnpersistenz und dysplastischer Restbeziehung, im vorliegenden Fall einer reduzierten

Zahnhartsubstanz aufgrund von Zahnschmelzstörungen. Die Patientin war unglücklich mit ihrem Erscheinungsbild und hat des Weiteren an funktionellen Einschränkungen und sehr sensiblen Zähnen gelitten.

Digitale Diagnostik

Mit der Etablierung digitaler Technologien werden die Möglichkeiten von präziser non-invasiver Diagnostik mithilfe dreidimensionaler Bildgebung,

intraoraler Scans, eines Face-Scans, digitaler Kieferbewegungsanalysen (Abb. 3) und virtueller cephalometrischer Analyse (Abb. 2) genutzt. Die Bestimmung einer neuen adäquaten vertikalen Dimension und Bissituation erfolgt sowohl über eine cephalometrische skelettale Analyse (Abb. 2) als auch über eine Voraussagbarkeit der fazialen Weichgewebe mit CAD/CAM-unterstützt gefertigten Schienen in unterschiedlichen Höhen (+5 mm, +7 mm, +10 mm) (Abb. 4). Die neue

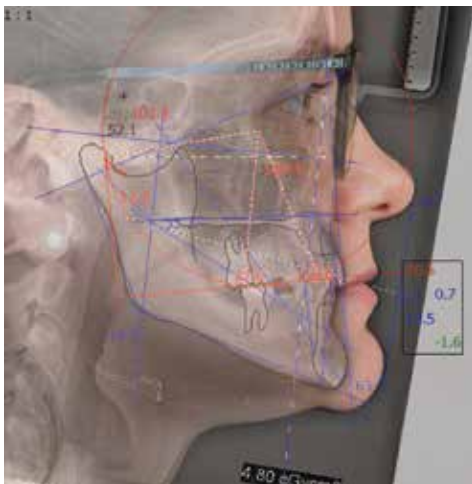


Abb. 2: Überlagerung der cephalometrischen Analyse des seitlichen Fernröntgens mit dem Profilfoto



Abb. 3: Digitaler Gesichtsbogen zum Aufzeichnen der individuellen 3D-Kieferbewegungen

Abb. 4: CAD/CAM-gefertigte (3D-Druck) Schienen in verschiedenen Höhen (+5 mm, +7 mm, +10 mm)

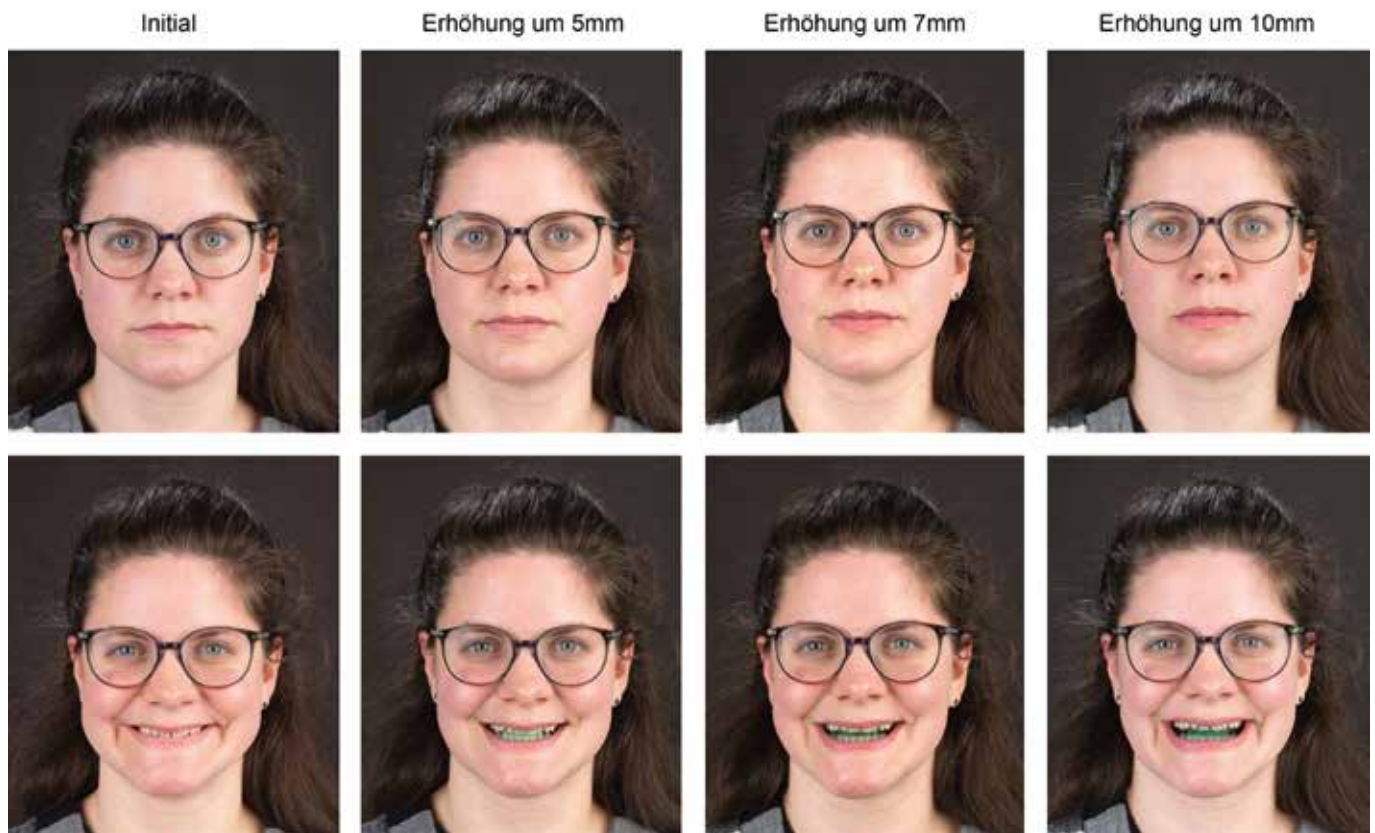
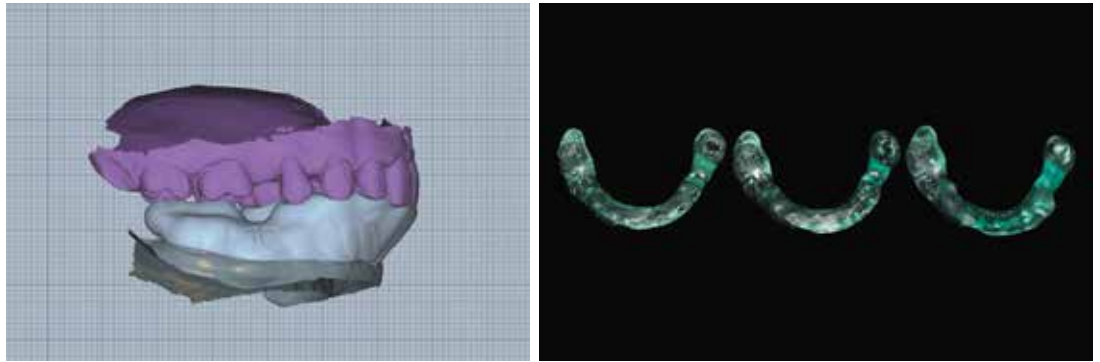


Abb. 5: Ästhetische Analyse der fazialen Weichgewebe in Ausgangssituation und mit drei Schienen in verschiedenen Höhen

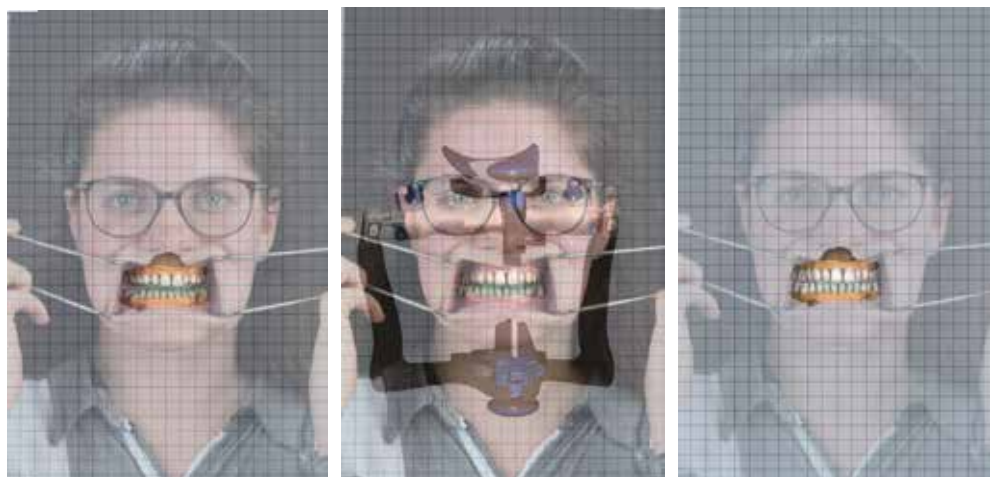


Abb. 6: Gesichtsdeterminierte virtuelle Planung: Fusionierung des Patientinnengesichts mit dem Intraoralscan und dem Artikulator zur virtuellen Planung der zukünftigen Restauration

vertikale Dimension wird anhand der ästhetisch-funktionellen Analyse der facialen Weichgewebe mit verschiedenen Schienen im Mund bestimmt. Mit zunehmender Höhe vergrößert sich nicht nur die Untergesichtslänge, sondern sowohl das Lippenvolumen als auch das Oral Display (Rahmen des Lächelns). (Abb. 5) In vorliegendem Patientinnenfall beträgt die Erhöhung der zukünftigen vertikalen Dimension +7 mm Inzisalstifhöhe.

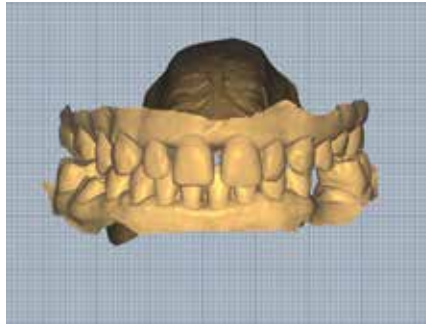


Abb. 7a: Intraoralscan der Ausgangssituation

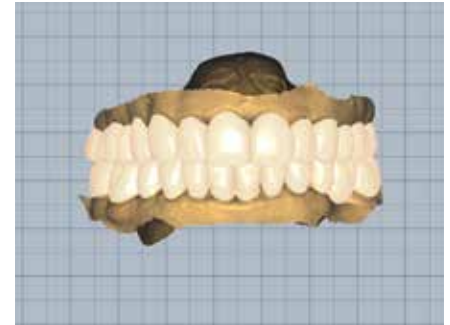
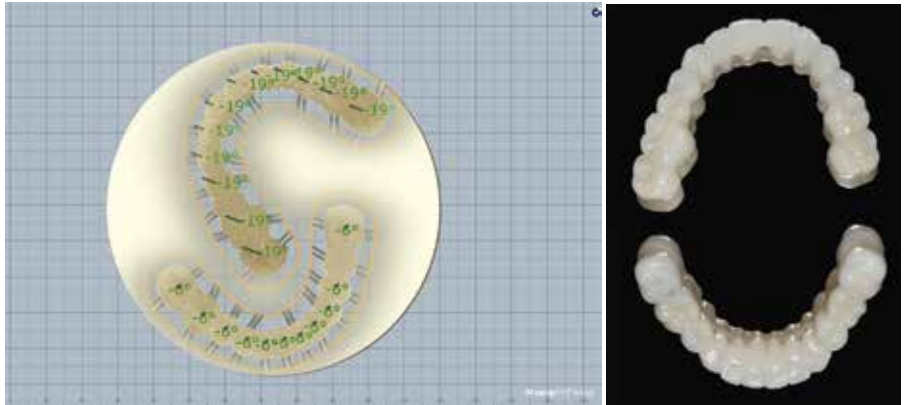


Abb. 7b: Virtuelles Set-up der Full-Mouth-Rehabilitation

Digitale Planung – Voraussagbarkeit der zukünftigen Restauration

Die Planung der zukünftigen Restauration erfolgt digital in einer Software nach Fusionierung der Daten des Gesichtes mit der Schiene in der neu bestimmten Erhöhung der vertikalen Dimension um +7 mm, dem Intraoralscan und dem virtuellen, individuell programmierten Artikulator. (Abb. 6) Die erhobenen und fusionierten 3D-Daten ermöglichen die Gestaltung der einzelnen Zähne vom Intraoralscan der Ausgangssituation bis zum virtuellen Set-up der Full-Mouth-Rehabilitation und somit die Erstellung von individuellen Behandlungsplänen. (Abb. 7a & 7b)



Links, Abb. 8a: Virtuell geplantes Probegebiss/Prototypen

Rechts, Abb. 8b: Computerunterstützt gefrästes Probegebiss aus PMMA-Kunststoff



Abb. 9a: Digitale Abformung nach Vorbereitung zur Behandlung: Oberkiefer mit minimalinvasivem Beschleiff und Entfernung von vorbestehenden Kompositaufbauten, Unterkiefer-Front-Non-Preps und Implantation der zweiten Prämolaren



Abb. 9b: Restaurationen aus Zirkonoxidkeramik



Abb. 10: Intraoraler Scan mit Scan Abutments auf Implantaten in Unterkiefer Prämolarenregion zur Herstellung von verschraubten Implantatkronen.



Links, Abb. 11a: Ausgangssituation mit Aplasie und Milchzahnpersistenz

Rechts, Abb. 11b: Harmonisches Gesamtbild nach erfolgter Full-Mouth-Rehabilitation mit Bisserrhöhung um +7 mm Inzisalstift

Prototypen/Probegebiss

Das Design der zukünftigen Zähne kann bereits vor Behandlungsbeginn sowohl virtuell als auch in Form eines physischen Test Drive in Gestalt eines Prototyps/Probegebisses mit den Patient:innen begutachtet werden. Um ein Maximum an Voraussagbarkeit von Ästhetik und Funktion erhalten zu können, wird das gewünschte Endergebnis in Form eines computerunterstützt angefertigten Probegebisses physisch zu Hause getestet. Die Patient:innen verifizieren über das Probetragen die virtuelle Planung und können somit die geplante Zahnsituation aktiv in Form, Farbe und Zahnstellung mitplanen.

Das Probegebiss wird anhand der virtuellen Set-up-Daten (virtuelle Zahnaufstellung) mithilfe einer computerunterstützten Fünffachsfräse aus PMMA-Kunststoff gefräst. (Abb. 8a & 8b)

Minimalinvasiver Therapieansatz

Nach Gewöhnung und Akzeptanz der Patient:innen an die getestete Situation erfolgt die Restauration nach individuellem Therapieplan mit präziser Übernahme der Daten der Prototypen. Der minimalinvasive Therapieansatz mit modernen, hochwertigen CAD/CAM-Materialien sichert schmerzlose Verfahren und erfordert oft weniger Beschleifen von gesundem Zahnmateriale im Vergleich zu herkömmlichen Restaurationen und trägt dadurch zum Erhalt der natürlichen Zahnstruktur bei.

Die finale Restauration wurde bei vorliegender Patientin aus Zirkonoxidkeramik über Veneers und Einzelzahnkronen, einer Brücke und einer Kombinationsarbeit mit zwei Einzelzahn-Implantatkronen im Bereich der fehlenden zweiten Prämolaren im Unterkiefer ausgeführt. (Abb. 9, Abb. 10)

Fazit

Mithilfe von Smile Design konnten sowohl eine Bisserrhöhung in Harmonie mit der Gesichtsästhetik der Patientin als auch eine stabile Funktion erreicht werden: gleichmäßige okklusale Kontakte, Biomimetik einer adäquaten Zahn Anatomie, ein harmonisches Längen-Breiten-Verhältnis der Zähne, Optimierung des posterioren Kreuzbisses, hellere Farbgebung. (Abb. 11a & 11b) Das Ergebnis eines strahlenden, natürlich aussehenden Lächelns mit optimierter Funktion unterstützt die Patientin dabei, sowohl Selbstvertrauen wie auch Lebensqualität heben zu können. •



Foto: © Barbara Nidetzky

Die Autorin

DDr.ⁱⁿ Polina Kotlarenko

Leiterin der Spezialambulanz Smile Design
Universitätszahnklinik Wien

Entfernung von Gingiva-Pigmentierungen mittels Er:YAG-Laser

Seit etwa 20 Jahren werden an der Universitätszahnklinik Wien verschiedene Typen von Lasern erfolgreich zur Behandlung bei Patient:innen eingesetzt.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erschufen Pionier:innen der Lasertechnologie wie C. H. Townes und Theodore Maiman ein mächtiges Instrument, das seine Anwendungen fast in allen Bereichen der Technik, Wissenschaft und Medizin sichern konnte. Die Entwicklung der Lasertechnologie schritt rasant und effektiv voran und fand sehr schnell ihren Platz in Medizin und Zahnmedizin. Der Name „Laser“ ist das Akronym für „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“. Auf Deutsch übersetzt heißt es „Lichtverstärkung durch stimulierende Emission von Strahlung“. Laserstrahlung besteht aus Lichtpartikeln mit besonderen Eigenschaften.

Seit etwa 20 Jahren werden auch an der Universitätszahnklinik Wien verschiedene Typen von Lasern erfolgreich zur Behandlung bei Patient:innen eingesetzt. Dank außerordentlicher Bemühungen von Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz gehört der Laser zu den alltäglichen Behandlungsmethoden an der Universitätszahnklinik Wien.

Zahlreiche internationale Veröffentlichungen von Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz haben zur Entwicklung und zum Einsatz des Lasers in der Zahnmedizin geführt. Der Laser leistet sowohl als Diagnoseinstrument als auch als aktives Instrument zur Behandlung der Patient:innen wertvolle Dienste. Eine große Anzahl von Laseranwendungen in verschiedenen Bereichen der Medizin wie Ophthalmologie, Dermatologie, Chirurgie und Zahnheilkunde verhelfen den Menschen zu einer besseren Lebensqualität.

Der Er:YAG-Laser wurde erst Ende des 20. Jahrhunderts realisiert, und es dauer-

te nicht lange, bis man ihn gezielt in der Zahnheilkunde einsetzen konnte. Zu den wichtigsten Anwendungsformen dieses Lasers gehören Ablation von Hartgeweben, Faltenglättung im Gesichtsbereich oder die Anti-Schnarchtherapie. Eine weitere Anwendung von Er:YAG-Lasern ist unter dem Namen Gum-Bleaching oder Gingiva-Bleaching bekannt. In einer früheren Ausgabe von DentUnique (02-2020) wurde erstmals über das Thema Gingiva-Bleaching berichtet. Seitdem sind viele Anfragen diesbezüglich an die Abteilung gestellt worden. Dies hat uns dazu bewogen, über einen besonderen klinischen Fall zu berichten.

Ausgangssituation

Ein schönes Lächeln setzt ein gesundes, rosarotes und makelloses Zahnfleisch voraus. Verfärbungen der Gingiva zerstören dieses ideale Bild und führen oft zu Problemen psychischer Natur. Viele halten solche Verfärbungen, die keine gesundheitliche Relevanz haben, für ästhetisch unangenehm und störend. Dies kann manchmal zu mangelndem Selbstvertrauen und sozialen Schwierigkeiten führen. Die natürliche Farbe des Zahnfleisches hängt von der Konzentration von Melanin, Carotin und Hämoglobin im Körper ab. Es wurde festgestellt, dass bei hohem Melanin-Anteil die Bildung von dunklen Zahnfleischstellen häufiger zu beobachten war. Gingiva-Bleaching bzw. Gingiva-Depigmentation ist eine bewährte Methode, um diese dunklen Stellen zu beseitigen.

Behandlungsmethode mittels Laser

Bei einer effektiven Depigmentation sollten alle dunklen Stellen der Basalschicht der Gingiva behandelt werden. Als eine bewährte und innovative Behandlungs-

methode wird der Laser für das Gingiva-Bleaching eingesetzt. Wir verwenden für die Depigmentation einen Erbium:YAG-Festkörper-Laser der Firma Fotona mit einer Wellenlänge von 2940 nm. Es gibt Arbeiten, die zur Depigmentierung der Gingiva Diodenlaser mit anderen Wellenlängen verwendet haben. Wir empfehlen jedoch den Erbium:YAG-Laser aus mehreren Gründen, die im Folgenden erläutert werden.

Vorteile beim Einsatz des Lasers

Laserstrahlung ist ein monochromatisches gebündeltes Licht, d. h., es besitzt eine einzige Wellenlänge. Dank dieser Eigenschaft konnte durch empirische Versuche bestimmt werden, wie sich verschiedene Gewebearten wie Schmelz, Knochen, Dentin oder Zahnfleisch beim Einsatz von Lasern mit unterschiedlichen Wellenlängen verhalten.

Des Weiteren ist das Laserlicht kohärent, stark fokussierbar und gerichtet. Man kann auch durch die Einstellung von Parametern wie Leistung, Frequenz oder Energie die Auswirkung des Lasers sehr genau steuern.

Durch hohe thermische Entwicklung fließt bei der Weichgewebebehandlung so gut wie kein Blut, und es wird gleichzeitig ein Desinfektionseffekt erreicht. Die Behandlung ist schmerzarm, sodass meist kein Anästhetikum benötigt wird.

Einer der wichtigsten Gründe, warum wir den Erbium:YAG-Laser empfehlen, ist, dass diese Wellenlänge sofort von Wassermolekülen absorbiert wird und eine sehr geringe Eindringtiefe besitzt. Ganz im Gegensatz zum Diodenlaser, bei dem das Laserlicht viel tiefer in das Gewebe eindringt und möglicherweise Schäden in tieferen Gewebeschichten verursacht. •

Fallbeispiel

Bei unserem Fall handelt es sich um eine Patientin aus dem südlichen Teil Europas. Sie wurde durch ihre niedergelassenen Zahnärzt:innen an die Universitätszahnklinik Wien weitergeleitet. Die Patientin beklagte sich über dunkle Verfärbungen im Bereich der Gingiva sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer (Abb. 1).

Bei der Patientin wird eine laserunterstützte Depigmentation der Gingiva durchgeführt. Zur Anwendung kommt ein gepulster Festkörper-Erbium:YAG-Laser der Firma Fotona.

Da die Gingiva einen hohen Prozentanteil an Wasser besitzt, wird die gesamte Energie des Lasers an der Oberfläche absorbiert und führt zur Ablation der Oberfläche. Damit wird eine sehr dünne Schicht der Oberfläche abgetragen (Abb. 2). Je nach Verfärbung werden normalerweise zwei bis drei Sitzungen benötigt, bis die gesamte Fläche behandelt ist.

Bei dieser Patientin waren nur zwei Behandlungen für den gewünschten Erfolg notwendig.



Abb. 1: Es wurde eine stark ausgeprägte Pigmentierung sowohl im oberen als auch im unteren Kiefer festgestellt.



Abb. 2: Oberflächenabtrag mittels Er:YAG-Laser: Jeder dieser Kreise entspricht einem Laserpuls.



Abb. 3: Ergebnis nach der Behandlung

Behandlungsparameter:

Alter: 23

Grad der Verfärbung: Hoch

Anzahl der Behandlung:

1x Oberkiefer / 1x Unterkiefer
je ca. 45 Minuten

Lasergerät: FOTONA LightWalker AT

Parameter: 5 Hz, 1,5 J/cm², 0,5 W

Quellenangabe:

Simunovic, Kresimir: Die laserunterstützte Zahnmedizin in der täglichen Praxisroutine. www.zwp-online.info/fachgebiete/laserzahnmedizin/grundlagen/die-laserunterstuetzte-zahnmedizin-der-taeglichen-praxisroutine

Motisingh Rathod, Dolly; Mulay, Sanjyot: Comparative evaluation of Er:YAG and Nd:YAG laser for gingival depigmentation; Journal of Dental Lasers; January – June 2013; Issue 1; Vol 7.



Die Autoren

Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz

Leiter Universitätszahnklinik Wien
Universitätszahnklinik Wien

Mag. Hassan Shokoohi-Tabrizi

Head of Core Facility Applied Physics, Laser and CAD/CAM Technology
Universitätszahnklinik Wien

„Die Entwicklung in der Laserwelt geht rasant voran“

Im Gespräch mit DentUnique erläutert Mag. Hassan Shokoohi-Tabrizi, Head of Core Facility Applied Physics, Laser and CAD/CAM Technology an der Universitätszahnklinik Wien, die Besonderheiten dieser Laser-Behandlungsmethode.



Abb. 1: Hier kann man die Bearbeitung der Gingiva leicht verfolgen.

DentUnique: Welche Schritte müssen vor einer solchen Behandlung unternommen werden?

Mag. Hassan Shokoohi-Tabrizi: Bei Gesprächen mit Patient:innen vor Beginn der Behandlung müssen die behandelnden Ärzt:innen sicherstellen, dass es sich bei den Verfärbungen lediglich um Pigmentierungen durch hohen Melanin-Anteil handelt. Den Betroffenen werden die Wirkungsweise und die Vorteile der Methode gegenüber anderen Methoden erklärt. Vor allem wird darauf hingewiesen, dass es sich bei Bedarf um mehrere Sitzungen handeln könnte, damit sie sich darauf einstellen und Termine freihalten können.

Wie sieht die Behandlungsmethode im Allgemeinen aus?

Abhängig vom Grad der Pigmentierungen werden bis zu vier Sitzungen notwendig sein, um ein zufriedenstellendes Resultat zu erreichen. Jede Behandlung (Oberkiefer oder Unterkiefer) dauert etwa 20 Minuten. Es sind keine zusätzlichen Vorbereitungen für die Laserbehandlung notwendig. Die Patient:innen müssen lediglich während der gesamten Behandlung eine Laserschutzbrille zum Schutz ihrer Augen tragen. Die Behandlung ist im Allgemeinen schmerzfrei und es wird nur in Ausnahmefällen ein lokales Anästhetikum verwendet. Zwischen den einzelnen Behandlungen sollte eine Pause von etwa zehn Tagen eingehalten

werden, damit sich das Gewebe vollständig regeneriert. Nach einer Laserbehandlung mit Er:YAG wird die oberste Gewebeschicht (etwa 1/100 mm pro Puls) abgetragen (Abb. 1). Man sieht es an den grauen Verfärbungen der Oberfläche, die nach einem Laserpuls entstehen. Hierbei fließt kein Blut, und die Stellen sind automatisch durch die entstehende Hitze desinfiziert.

Was ist das Besondere an dieser Form der Behandlung?

Die Behandlung mit Er:YAG-Laser hat gegenüber den konventionellen Methoden mehrere Besonderheiten. Es kann durch das Einstellen der Parameter wie Leistung oder Repetitionsrate eine sehr genaue Ablationsrate einge-

stellt werden. Der Wirkungsbereich des Laserstrahls ist auf eine Fläche von etwa 2 mm² beschränkt (Spotsize), und daher kann man sich sehr genau auf das betroffene Areal beschränken. Wie bereits erwähnt, spüren die Betroffenen keine Schmerzen, lediglich ein leichtes Brennen, das sich nach kurzer Zeit wieder legt. Wie in den Abbildungen zu sehen ist, fließt während und auch nach der Behandlung kein Blut. Dieser Effekt der Behandlung kommt besonders jenen zugute, die ein Blutgerinnungsmittel einnehmen müssen. Nach einer Laserbehandlung regeneriert sich das Gewebe innerhalb relativ kurzer Zeit.

Können alle Zahnärzt:innen diese Form der Behandlung durchführen? Was braucht es seitens der Ordinationsausstattung dazu?

Diese Behandlung kann von Zahnärzt:innen, die eine spezielle Ausbildung in der Anwendung eines Lasergerätes besitzen, durchgeführt werden. Die Ausbildung ist deshalb notwendig, da es sich bei der Laseranwendung um eine völlig andere Technologie als bei konventionellen Methoden handelt. Beim Einsatz der Lasergeräte müssen auch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen im Vorfeld und während der Behandlung getroffen werden. Der Behandlungsraum muss für den Einsatz eines Lasers mit entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen ausgestattet sein und alle Personen im Raum müssen geeignete Schutzbrillen tragen. Die Ausbildung zu Laseranwender:innen wird von der „International Society for Oral Laser Applications“ (SOLA), einer Non-Profit-Organisation mit Sitz in Wien, angeboten. Eine gute Ausbildung ist Univ.-Prof. DDr. Andreas Moritz, dem Gründungsmitglied und Präsidenten von SOLA, ein großes Anliegen. Man ist stets bemüht, bei dieser Ausbildung die neuesten Erkenntnisse und Neuigkeiten aus der Laserwelt zu präsentieren, um weiteres Interesse der



Mag. Hassan Shokoohi-Tabrizi
Head of Core Facility Applied Physics,
Laser and CAD/CAM Technology
Universitätszahnklinik Wien

Zahnärzt:innen für dieses Gebiet zu wecken.

Welche Komplikationen könnten im Zuge der Behandlung auftreten und wie geht man um damit?

Die Gingiva-Depigmentierung mit Laser ist im Allgemeinen sehr gut verträglich und es sind in der Regel keine nennenswerten Komplikationen zu erwarten. Patient:innen berichten lediglich über leichtes Brennen nach der Laserbehandlung, das aber nach Anwendung einer Wundsalbe innerhalb von ein paar Stunden abklingt. Normalerweise benötigt man je nach Grad der Pigmentation zwei bis vier Sitzungen. Es ist keine Nachbehandlung notwendig, und die Wirkung bleibt sehr lange aufrecht. Wir hoffen, dass in Zukunft diese Behandlungsmethode aufgrund ihrer Effizienz und Vorteile öfter von Betroffenen in Anspruch genommen wird.

Wie ist es jenen Patient:innen ergangen, die bislang eine solche Behandlung erfahren haben? Welche Ergebnisse wurden erzielt?

Nach Beendigung der jeweils achtwöchigen Therapie wurden sie befragt, um weitere Daten hinsichtlich Verträglichkeit und Beschwerden einzuholen. Was wir bisher zusammenfassen können:

- Die Behandlung selbst wurde von den befragten Personen als gut verträglich und schmerzfrei empfunden.
- Es wurden nach der Behandlung keine wesentlichen Beschwerden – abgesehen von leichtem Brennen auf den gelaserten Bereichen – festgestellt.
- Die zehntägigen Pausen zwischen den Behandlungen sind für die Regeneration ausreichend.
- Die Patient:innen berichteten darüber, dass sie nach ein paar Stunden normal essen und trinken konnten.

Was zeichnet die Universitätszahnklinik Wien in diesem Zusammenhang aus?

Laserbehandlungen verschiedener Arten gehören zur täglichen Routine in unserem Haus. Die Klinik verfügt über eine Laser-Spezialambulanz unter der Leitung von Priv.-Doz. DDr. Markus Laky, MSc. Diese Spezialambulanz verfügt über die neuesten Lasertechnologien und die entsprechenden Räumlichkeiten, wo sich Patient:innen beraten bzw. behandeln lassen können. Jährlich werden mehrere wissenschaftliche Arbeiten im Laserbereich von unseren Spezialist:innen veröffentlicht, die einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Laser liefern.

Wie können künftig Behandlungen dieser Art aussehen?

Die Entwicklung in der Laserwelt geht rasant voran und wird mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu führen, dass Laser wie Er:YAG preiswerter angeboten werden können und damit auch breiter für Betroffene verfügbar sind. •

Wie Nahrungsmittel Kiefergelenks-schmerzen beeinflussen könnten

Eine Untersuchung von mechanischer Kiefergelenksbelastung mittels Computersimulation

Kiefergelenksbeschwerden sind in den letzten Jahren immer mehr in den Fokus der Zahnmedizin gerückt. Circa 20 % der Bevölkerung zeigen Anzeichen von Kiefergelenkskrankungen und 2 bis 4 % sind in Behandlung wegen temporomandibulärer Dysfunktionen^{1, 2}. Die Behandlungsmöglichkeiten dieser multifaktoriellen Erkrankung reichen von nicht-invasiv, wie Schienentherapie oder Physiotherapie, über minimalinvasiv Eingriffe bis zu Kiefergelenksprothesen. Generell wird Patient:innen zum Selbstmanagement von Kiefergelenkskrankungen geraten, kleine und weiche Nahrungstücke zu essen. Diese Empfehlung mag sinnvoll und logisch klingen, jedoch gibt es zurzeit nur sehr begrenzte empirische Beweise für diese Richtlinien³. Dies liegt zum Teil daran, dass es sich beim Kiefergelenk um ein sehr kleines und komplexes Gelenk handelt, dessen interne Funktionsweise an den Patient:innen nur sehr schwer, mit einem hohen Risiko von Gelenksbeschädigungen, untersucht werden kann⁴. Daher arbeitet unsere Gruppe an der Universitätszahnklinik Wien intensiv an der Entwicklung von modernen, digitalen Methoden der Untersuchung der biomechanischen Belastung des Kiefergelenks.

Das biomechanische Computermodell

Über die letzten Jahre haben wir ein innovatives Modell der Kauregion entwickelt, das es erlaubt, komplexe dynamische Unterkieferbewegungen zu simulieren⁵. Diese Bewegungen können direkt von Muskelmodellen gesteuert werden. Ein besonderes Merkmal unseres Modells ist es, dass wir während dieser dynamischen Bewegungen die Verformung und mecha-

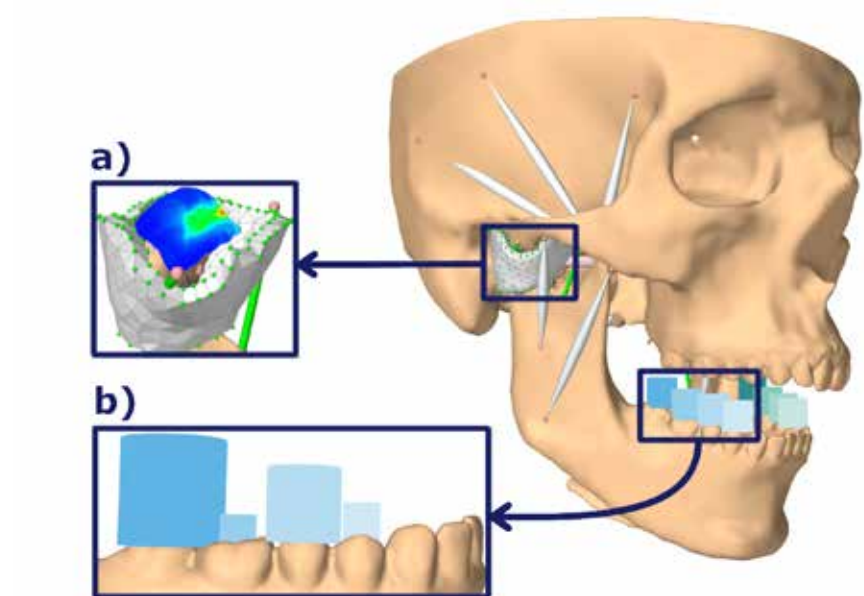


Abb. 1: Übersichtsgrafik zur Studie 1; a) Detailansicht der Weichgewebestrukturen des Gelenks; b) verschiedene Positionen und Größen des simulierten Nahrungstücks⁶. © 2021 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2021.104836>

nische Belastung der Weichgewebestrukturen im Gelenk berechnen können. Dies ermöglicht es uns, Indizien für etwaige mechanische Überbelastungen des Gelenks zu sammeln, welche in der Folge zu biologischen Abbauprozessen im Knorpel führen könnten.

Das Modell enthält die folgenden Strukturen:

- Oberkiefer
- Unterkiefer
- Zungenbein
- Kaumuskulatur
- Discus articularis
- Artikuläre Knorpelschichten
- Kiefergelenkskapsel
- Kiefergelenksbänder

Untersuchung von Nahrungsparametern bei gleichbleibender Muskelaktivität

In einer ersten Studie untersuchten wir den Effekt der Nahrungsparameter auf die mechanische Kiefergelenksbelastung isoliert von Muskelaktivität⁶. Für diese Untersuchung wurde eine mathematische Methode entwickelt, die es uns erlaubt, ein virtuelles Stück „Nahrung“ zwischen den Zähnen zu platzieren. Dann wurde anhand von bisheriger Literatur ein Muskelaktivitätsmuster definiert, das zu einer typischen Unterkieferkaubewegung führt. Dieser Kauzyklus wurde dann simuliert, und es wurde die mechanische Belastung am Discus articularis während verschiedener Pha-

The effect of bolus properties on muscle activation patterns and TMJ loading during unilateral chewing

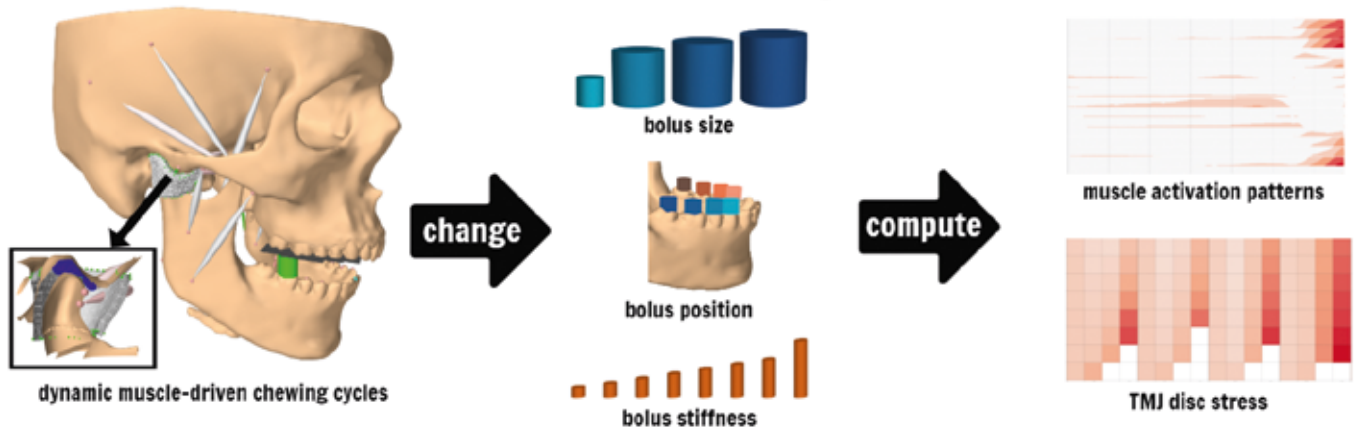


Abb. 2: Übersicht Grafik zum Ablauf der zweiten Studie; unser Modell wurde verwendet, um Kauzyklen zu simulieren, während Nahrungsstückgröße, Position und Festigkeit geändert wurden und die berechneten Muskelaktivitäten wie auch die mechanische Kiefergelenksbelastung analysiert wurden⁸. © 2024 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2024.106401>

sen aufgezeichnet. Um den Effekt von Nahrungsparametern zu untersuchen, wurden folgende Variablen geändert:

- Die Festigkeit des simulierten Nahrungsstücks
- Die Größe des simulierten Nahrungsstücks
- Die Position des simulierten Nahrungsstücks

Die Festigkeit wurde von 0,5 bis 2 MPa untersucht, dies entspricht einem Bereich von Käse zu rohen Kartoffeln. Weiters wurden Nahrungsstücke im Bereich von 5 mm zu 15 mm Größe untersucht. Als Letztes wurde geprüft, ob die Position der Nahrung während des Kauzyklus einen Effekt auf die Kiefergelenksbelastung hat. Positionen vom ersten Prämolaren bis zum zweiten Molaren wurden untersucht.

Unsere Simulationen konnten erfolgreich typische tränenförmige Bewegungen des Inzisalpunkts berechnen. Es wurde gezeigt, dass die mechanische Belastung generell während der Schließphase des Kauzyklus größer als während der Öffnungsphase ist. Außerdem wurde auf dem Kiefergelenk, auf dessen Seite sich das Nahrungsstück nicht befand, eine höhere Belastung berechnet als auf der Kauseite. Weiters wurde gezeigt, dass mit steigender Festigkeit und Größe des simulierten Nahrungsstückes die mechanische Belastung im Kiefergelenk steigt.

Die Ergebnisse dieser Studie wurden im „Journal of Mechanical Behavior of Biomechanical Materials“ veröffentlicht.

Simulationen unter Berücksichtigung der veränderten Muskelaktivität

Die oben angeführte Studie führte zu ersten relevanten Ergebnissen, hatte aber eine wesentliche Limitation. In dieser ersten Untersuchung wurde immer das gleiche Muskelaktivitätsmuster benutzt, um die Parameter des Nahrungsstückes isoliert untersuchen zu können. In einer realistischeren Untersuchung sollte allerdings die Änderung der Muskelkräfte, je nach Situation, eingebunden werden, da die bisherige Forschung einen Effekt von veränderter Muskelkraft auf die Belastung des Kiefergelenks gefunden hat und zu erwarten ist, dass zum Beispiel die Größe des Nahrungsstückes einen Einfluss auf die Mundöffnung und die Nahrungsfestigkeit einen Einfluss auf die angewandte Schließkraft hat⁷. Um dies zu ermöglichen, kam eine mathematische Methode zur Berechnung von Muskelaktivität aus einer vorgegebenen Unterkieferbewegung, welche in unserer Gruppe entwickelt wurde, zum Einsatz. Die Ergebnisse dieser Untersuchung konnten kürzlich ebenfalls im „Journal of Mechanical Behavior of Biomechanical Materials“ veröffentlicht werden⁸.

Unsere Ergebnisse zeigten, dass

unsere Methode erfolgreich individuelle Muskelaktivitätsmuster für das jeweilige Szenario berechnen konnte. Interessanterweise blieben sowohl die aktivierten Muskeln als auch die zeitliche Aktivierung der Muskeln konstant, nur die Höhe der Aktivität änderte sich je nach Größe und Festigkeit (Abb. 3). Alle inkludierten Szenarien führten zur Berechnung von realistischen Kaubewegungen. Die lateromediale Verschiebung des Unterkiefers zeigte nur wenig Varianz, abhängig von Größe und Festigkeit des Bolus, während in anterior-posteriorer und vor allem inferior-superiorer Richtung größere Abweichungen, vor allem bedingt durch die größere Mundöffnung bei größeren simulierten Nahrungsstücken, beobachtet werden konnten. Generell bestätigte diese weitere Untersuchung die Trends, dass die Seite, auf der nicht gekaut wurde, höhere mechanische Belastung erfährt (Abb. 4). Weiters wurde auch gezeigt, dass das Modell eine höhere Belastung für größere und festere Nahrungsstücke errechnet. Die Position des Nahrungsstückes auf der Zahnreihe dürfte eine untergeordnete Rolle spielen. Zusätzlich wurde in dieser Studie untersucht, wie sich die zwei Disci articulares während des Kauzyklus bewegen, um etwaige Fehler in der Berechnung, die wegen einer Dislokation des Discus auftreten,

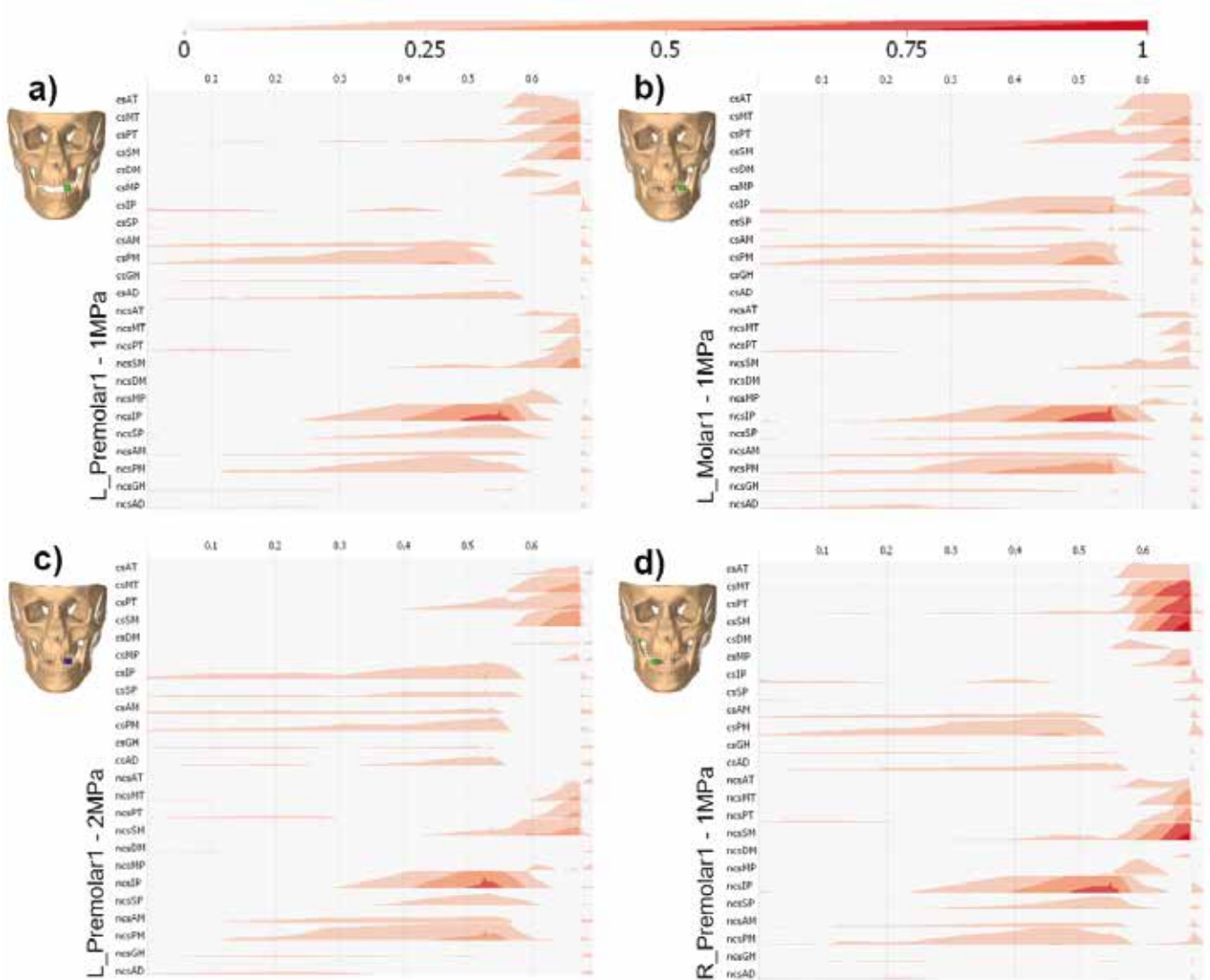


Abb. 3: Horizontdiagramme für repräsentative Beispiele von Veränderungen der Muskelaktivierungsmuster⁸. a) Kauen auf dem linken ersten Prämolaren mit einem 10-mm-Bolus mit einer Festigkeit von 1 MPa; b) Kauen auf dem linken ersten Molaren mit einem 10-mm-Bolus mit einer Festigkeit von 1 MPa; c) Kauen auf dem linken ersten Prämolaren mit einem 10-mm-Bolus mit einer Festigkeit von 2 MPa; d) Kauen auf dem rechten ersten Prämolaren mit einem 10-mm-Bolus mit einer Festigkeit von 1 MPa; cs: kauende Seite; ncs: nicht-kauende Seite; AT: anteriorer Teil des Temporalis; MT: medialer Teil des Temporalis; PT: posteriorer Teil des Temporalis; SM: oberflächlicher Anteil des Masseters; DM: tiefer Anteil des Masseters; MP: Pterygoideus medialis; IP: inferiorer Kopf des Pterygoideus lateralis; SP: superiorer Kopf des Pterygoideus lateralis; AM: anteriorer Anteil des Mylohyoideus; PM: posteriorer Anteil des Mylohyoideus; GH: Geniohyoideus; AD: anteriorer Anteil des Digastricus. © Abb. 3 & 4: 2024 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2024.106401>

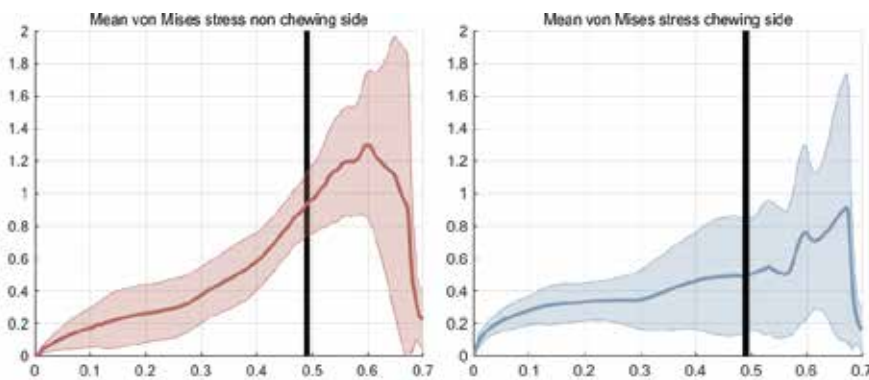


Abb. 4: Durchschnittliche mechanische Belastung über alle einbezogenen Simulationen für die Discus der Nicht-Kauseite (rot) und der Kauseite (blau)⁸; durchgezogene, farbige Linie stellt die mittlere Spannung über alle Simulationen dar; gefüllte Fläche bedeutet \pm eine Standardabweichung; schwarze vertikale Linie stellt die Grenze zwischen dem Öffnungs- und dem Schließteil des Kauzyklus dar.

auszuschließen. Generell wurde bei den inkludierten Simulationen keine Dislokation des Discus festgestellt. Die Bewegung der Disci folgte, wie zu erwarten war, der Bewegung des Kondylus, mit größeren Bewegungen für größere Nahrungsstücke und in der Folge mehr Mundöffnung.

Zusammenfassung

Im Zuge unserer Forschungsarbeit an der Universitätszahnklinik Wien wurde eine Reihe von Studien durchgeführt, um gängige Selbstmanagementrichtlinien

zur Verringerung von Kiefergelenkschmerzen beim Kauen zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde ein innovativer Computermodellierungsworkflow entwickelt, welcher es uns erlaubt, Kauzyklen zu simulieren und dabei die Beschaffenheit eines „virtuellen Nahrungsmittels“ zu verändern. Unsere Simulationen zeigten, dass kleinere und weichere Nahrung zu einer Reduzierung der biomechanischen Belastung des Kiefergelenks führt. Die Ergebnisse unterstützen die aufgestellten Selbstmanagementrichtlinien. Außerdem zeigten unsere

Simulationen, dass die Belastung immer auf der Seite, auf der das Nahrungsmittel nicht gekaut wird, höher war. In der Folge deuten die Ergebnisse darauf hin, dass es vorteilhaft sein könnte, auf der Seite des schmerzhaften Kiefergelenks zu kauen, um so die biomechanische Belastung des Gelenks zu minimieren. Dieses Ergebnis ist auch im Einklang mit vorhergegangenen Studien zur Kaubiomechanik⁹. Für einen endgültigen Beweis sind jedoch noch weitere klinische Prüfungen notwendig. •

Referenzen:

1. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. J Am Dent Assoc 1939. 1979;98(1):25–34.
2. Haskin CL, Milam SB, Cameron IL. Pathogenesis of degenerative joint disease in the human temporomandibular joint. Crit Rev Oral Biol Med. 1995;6(3):248–77.
3. Michelotti A, Iodice G, Vollaro S, Steenks MH, Farella M. Evaluation of the short-term effectiveness of education versus an occlusal splint for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles. J Am Dent Assoc. 1. Januar 2012;143(1):47–53.
4. Ingawalé S, Goswami T. Temporomandibular joint: Disorders, treatments, and biomechanics. Ann Biomed Eng. 2009;37(5):976–96.
5. Sagl B, Schmid-Schwab M, Piehlslinger E, Kundi M, Stavness I. A dynamic jaw model with a finite-element temporomandibular joint. Front Physiol. 13. September 2019;10:1156.
6. Sagl B, Schmid-Schwab M, Piehlslinger E, Rausch-Fan X, Stavness I. An in silico investigation of the effect of bolus properties on TMJ loading during mastication. J Mech Behav Biomed Mater. 1. Dezember 2021;124:104836.
7. Farella M, Palla S, Erni S, Michelotti A, Gallo LM. Masticatory muscle activity during deliberately performed oral tasks. Physiol Meas. 30. Oktober 2008;29(12):1397–410.
8. Sagl B, Schmid-Schwab M, Piehlslinger E, Yao H, Rausch-Fan X, Stavness I. The effect of bolus properties on muscle activation patterns and TMJ loading during unilateral chewing. J Mech Behav Biomed Mater. 1. März 2024;151:106401.
9. Jurt A, Lee JY, Gallo LM, Colombo V. Influence of bolus size and chewing side on temporomandibular joint intra-articular space during mastication. Med Eng Phys. 2020;86:41–6.

Das Team



Benedikt Sagl, PhD, BSc, MSc
wissenschaftlicher Mitarbeiter/Projektleiter
Zentrum für klinische Forschung
Universitätszahnklinik Wien



Univ.-Prof.in Univ.-Doz.in Dr.in Xiaohui Rausch-Fan
Leiterin Zentrum für klinische Forschung
stv. Leiterin Fachbereich Parodontologie
Universitätszahnklinik Wien



O. Univ.-Prof.in DDr.in Eva Piehlslinger
Leiterin Fachbereich Prothetik
Universitätszahnklinik Wien



Ao. Univ.-Prof.in DDr.in Martina Schmid-Schwab
Leiterin der Spezialambulanz Funktionsstörungen (CMD)
stv. Leiterin Fachbereich Prothetik
Universitätszahnklinik Wien



Doktoratsstudierende im Fokus

Im Rahmen des Doktoratsprogrammes der Universitätszahnklinik Wien wird es dem wissenschaftlichen Nachwuchs ermöglicht, seine Kompetenz für selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten weiterzuentwickeln. In den nächsten Ausgaben stellt DentUnique aktuelle Doktoratsstudierende den interessierten Leser:innen vor.



Dr. med. dent. Tobias Lang
Fachbereich für Orale Chirurgie
Universitätszahnklinik Wien

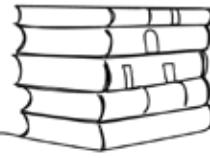
Dr. med. dent. Tobias Lang absolvierte das Zahnmedizinstudium an der Medizinischen Universität Wien und ist seit seinem Abschluss 2019 im Fachbereich für Orale Chirurgie (Leitung: ao. Univ.-Prof. DDr. Christian Ulm) als Zahnarzt tätig. Nach mehr als vier Jahren in dieser Abteilung kann er bereits auf eine umfassende klinische Erfahrung im Bereich der augmentativen Chirurgie und bei anderen oralchirurgischen Eingriffen, wie dentalen Implantationen und komplizierten Weisheitszahnentfernungen, zurückblicken. Zu Beginn seiner Tätigkeit an der Universitätszahnklinik Wien war die klinische und wissenschaftliche Arbeit nur sehr schwer zu vereinen, erinnert sich Dr. med. dent. Tobias Lang: „Das Doktoratsstudium jedoch bringt engagierten Kliniker:innen die wissenschaftlichen Skills, die es für die Vorbereitung

bis zur Umsetzung einer Studie oder auch später zum Verfassen eines Manuskripts braucht, in Form von Seminaren und Journal Clubs näher. Weiters wird auch Bewusstsein für kritisches Lesen und Beurteilen anderer Publikationen im Rahmen der Journal Clubs geschärft und fördert somit auch die Fähigkeiten beim Präsentieren seiner eigenen Projekte.“ Der Austausch mit anderen Kolleg:innen verschiedener Fachbereiche und auch Einrichtungen (einige Studierende sind weder im AKH noch an der Universitätszahnklinik Wien tätig) fördert zudem die Vernetzung und gibt auch so die Möglichkeit für zukünftige gemeinsame Projekte, so Dr. med. dent. Tobias Lang. Im Rahmen seines Studiums vertieft er sich noch weiter in seinen klinischen Interessensbereich – die Augmentationschirurgie –, insbesondere in die Technik der „Gesteuerten Knochenregeneration“ (GBR). Bei seiner Doktoratsarbeit handelt es sich um eine klinische Studie, bei der eine neue, vollkommen resorbierbare Barriere-Membran aus purem Magnesium erstmals im Menschen gegen eine herkömmliche porcine Kollagenmembran im Rahmen eines augmentativen Eingriffs verglichen wird. Sein Betreuer ist Univ.-Prof. DDr. Werner Zechner, stv. Leiter des Fachbereichs für Orale Chirurgie. Dr. med. dent. Tobias Lang ist regelmäßig Referent bei Kongressen und engagiert sich weiters bei der Österreichischen Gesellschaft für Implantologie und der Österreichischen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Er betreut mehrere Diplomand:innen und ist eng in die Lehre an der Medizinischen Universität Wien eingebunden. •



Dr.ⁱⁿ med. dent. Linda Schwarz
Fachbereich Kieferorthopädie
Universitätszahnklinik Wien

Dr.ⁱⁿ med. dent. Linda Schwarz ist derzeit als kieferorthopädische Fachärztin an der Abteilung für Kieferorthopädie der Universitätszahnklinik Wien tätig. Nach dem Studium praktizierte sie einige Jahre als Zahnärztin in Wien-Umgebung, bevor es sie wieder zurück an die Universitätszahnklinik Wien zog. Während ihrer rein klinischen Tätigkeit als Zahnärztin habe sie vor allem die Möglichkeit zur Forschung und den ständigen fachlichen Austausch vermisst, so Dr.ⁱⁿ med. dent. Linda Schwarz. Derzeit ist sie Studierende des Doktoratsstudiums der Angewandten Medizinischen Wissenschaft unter der Betreuung von Univ.-Prof.ⁱⁿ Univ.-Doz.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Xiaohui Rausch-Fan und in enger Zusammenarbeit mit Fachbereichsleiter ao. Univ.-Prof. DDr. Erwin Jonke. Zusätzlich ist sie in der Lehre engagiert und ist stellvertre-



tende Leiterin des Curriculums „Kieferorthopädie“ des Zahnmedizinstudiums an der Medizinischen Universität Wien. Das Doktoratsprogramm unterstützt durch regelmäßige Seminare das schrittweise Entwickeln von wissenschaftlich aussagekräftigen Studien, ist Dr.ⁱⁿ med. dent. Linda Schwarz überzeugt. Zu Beginn des Studiums werde in Kurzvorträgen die Forschungsidee besprochen, während in den späteren Semestern Detailfragen wie zum Beispiel die statistische Auswertung diskutiert werden. Dies fördere die eigenen Fähigkeiten, mit Kolleg:innen in einen wissenschaftlichen Diskurs zu treten und Forschungsergebnisse kritisch zu hinterfragen, so Dr.ⁱⁿ med. dent. Linda Schwarz. Der wissenschaftliche Fokus von Dr.ⁱⁿ med. dent. Linda Schwarz liegt in den diagnostischen Möglichkeiten der dentalen Magnetresonanztomografie (MRT). Seit 2022 gibt es an der Universitätszahnklinik Wien eine neuartige Dentalspule für das MRT, die erstmals detaillierte Untersuchungen von Hartgewebe wie Zähnen oder Knochen ermöglicht. Da diese Technologie vollkommen ohne ionisierende Strahlung arbeitet, bieten sich dadurch neue Möglichkeiten zur Verlaufskontrolle von Behandlungen, ohne Patient:innen Röntgenstrahlung auszusetzen. Derzeit untersucht Dr.ⁱⁿ med. dent. Linda Schwarz mithilfe des MRTs die Zahnbewegung im Unterkiefer während der ersten Monate einer kieferorthopädischen Behandlung. Die ersten Ergebnisse wurden im Dezember 2023 als Publikation in der Fachzeitschrift „Journal of Clinical Oral Investigations“ veröffentlicht. •



Dr.ⁱⁿ med. dent. Lana Zupancic Cepic
Fachbereich Prothetik
Universitätszahnklinik Wien

Dr.ⁱⁿ med. dent. Lana Zupancic Cepic ist seit ihrer Promotion an der Medizinischen Universität Wien im Jahr 2009 im Fachbereich für zahnärztliche Prothetik (Leitung: o. Univ.-Prof.ⁱⁿ DDr.ⁱⁿ Eva Piehslinger) als Assistenzärztin tätig. Ihre langjährige klinische Erfahrung führte zu einer Vertiefung und Aufwertung ihrer theoretischen und praktischen Fertigkeiten im Bereich der restaurativen Zahnheilkunde, Implantat- und Tumorprothetik, Endodontie und digitalen Zahnmedizin. Gleichzeitig engagiert sie sich intensiv in der Lehre, indem sie im Okklusionspraktikum unterrichtet und Vorlesungen sowie Seminare für Studierende der Zahnmedizin hält. Dr.ⁱⁿ med. dent. Zupancic Cepic ist zudem eine aktive Referentin bei Kongressen und Fortbildungen, wo sie ihre fachliche Erfahrung und Erkenntnisse mit Kolleg:innen teilt. Ihre Entscheidung zur Absolvierung des Doktoratsstudiums der Angewandten Medizinischen Wissenschaft spiegelt den Wunsch wider, vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse zu erlangen, intellektuell zu wachsen und sich als Expertin zu etablieren. In ihrer Doktoratsarbeit, betreut von ao. Univ.-Prof. DDr. Andreas Schedle, dem Leiter des Competence Center of Dental Materials, setzt sie sich mit den

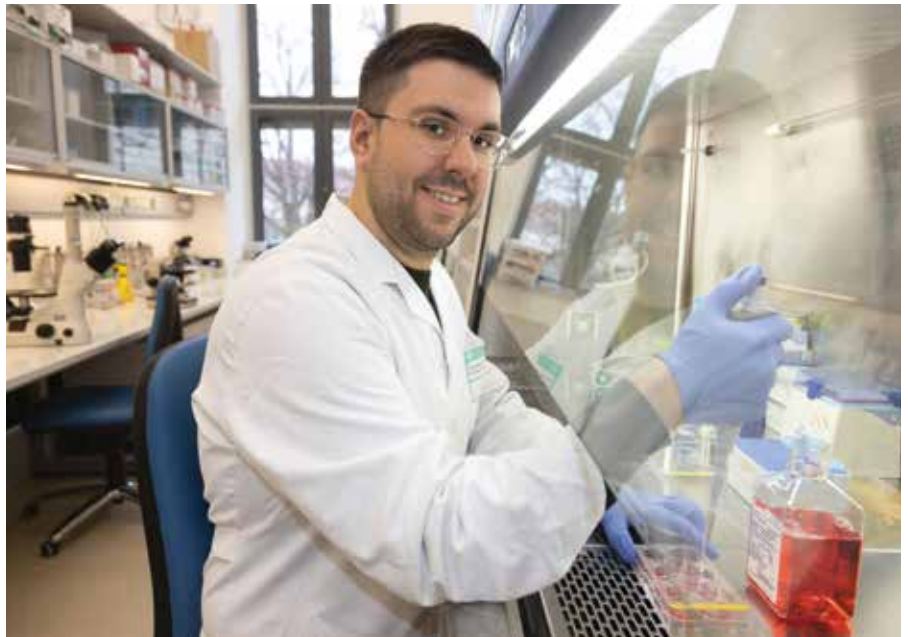
biomechanischen Aspekten von 3-gliedrigen, verschraubten Restaurationen auf kurzen Implantaten zur Versorgung von posterioren Abschnitten des atrophischen Unterkiefers auseinander. Dabei wurden numerische Simulationen mittels Micro-CT-basierter Finite-Elemente-Modelle (μ FE) durchgeführt, um Daten für die klinische Bewertung von kurzen Implantatkonfigurationen zu erhalten und biomechanische Fehler zu vermeiden. Die Ergebnisse dieser Arbeit wurden in zwei Fachzeitschriften, dem „Journal of Mechanical Behavior of Biomechanical Materials“ und dem „International Journal of Implant Dentistry“, veröffentlicht. In Kooperation mit dem Labor von Univ.-Prof. DDr. Apostolos Georgopoulos hat Dr.ⁱⁿ med. dent. Zupancic Cepic auch eine In-vitro-Studie durchgeführt, um die Anhaftung von *Candida albicans* und anderen Mikroorganismen auf unterschiedlichen Zirkonoberflächen zu analysieren. Die Ergebnisse wurden im Fachjournal „Oral Diseases“ veröffentlicht. Außerdem leitete sie eine randomisierte klinische Studie, in der untersucht wurde, ob digital hergestellte Totalprothesen im klinischen Vergleich zu traditionellen Totalprothesen eine bessere Leistung erbringen. Die Ergebnisse dieser Studie wurden im Fachjournal „Clinical Medicine Research“ publiziert. „Die Mischung aus klinischer Praxis, zahnärztlicher Forschung und Lehre macht den Arbeitsalltag abwechslungsreich und ermöglicht das professionelle Wachstum auf allen Ebenen“, unterstreicht Dr.ⁱⁿ med. dent. Zupancic Cepic. •

FWF-Forschungsförderung für Jungwissenschaftler an der Universitätszahnklinik Wien

An der Universitätszahnklinik Wien wird derzeit eine wegweisende Studie durchgeführt, um die komplexen Vorgänge an der Schnittstelle zwischen kieferorthopädischer Zahnbewegung und Entzündungsreaktion aufzuklären. Das Projekt unter der Leitung von Priv.-Doz. Christian Behm, PhD, BSc, MSc, mit dem Titel „Mechanische Kräfte und die Immunmodulation von PDL-Zellen“ zielt darauf ab, die Rolle der mesenchymalen Stromazellen des parodontalen Ligaments in der Immunantwort während kieferorthopädischer Behandlungen zu ergründen.

Entzündungsprozesse während der kieferorthopädischen Zahnbewegung

Kieferorthopädische Behandlungen, die mit dem Einsatz mechanischer Kräfte die Zahnbewegung ermöglichen, initiieren eine nicht-infektiöse Entzündungsreaktion im Parodontium. Dieser Entzündungsprozess ist entscheidend für die gewünschte Neupositionierung der Zähne und beinhaltet komplexe Interaktionen zwischen Immunzellen und Zellen des parodontalen Ligaments, wie mesenchymale Stromazellen, die die Fähigkeit besitzen, mithilfe der Mechanotransduktion auf verschiedene mechanische Kräfte zu reagieren. Eine weitere bemerkenswerte Fähigkeit dieser Zellen ist, die Immunantwort zu regulieren, welche eine essenzielle Eigenschaft darstellt, um die parodontale Gesundheit zu erhalten. Trotz ihrer Bedeutung ist die immunmodulatorische Aktivität von mesenchymalen Stromazellen des parodontalen Ligaments während kieferorthopädischer Behandlungen weitgehend unerforscht.



Priv.-Doz. Christian Behm, PhD, BSc, MSc
Universitätszahnklinik Wien

FWF-Förderung

Die Studie, die mit ca. 400.000 Euro durch den Österreichischen Wissenschaftsfonds – FWF gefördert wird, erstreckt sich über einen Zeitraum von drei Jahren und wird am Competence Center Periodontal Research der Universitätszahnklinik Wien in Zusammenarbeit mit der klinischen Abteilung für Kieferorthopädie durchgeführt. Gemeinsam mit seinen Kolleg:innen der klinischen Abteilung für Kieferorthopädie, dem Leiter des Competence Centers Periodontal Research, Assoz. Prof. Priv.-Doz. Dr. Oleh Andruk-hov, und zwei Doktoratsstudierenden wird sich Priv.-Doz. Christian Behm, PhD, BSc, MSc, in dieser Zeit mit den Wirkungen kieferorthopädischer Kräfte auf mesenchymale Stromazellen im

parodontalen Ligament konzentrieren. Der Fokus wird dabei darauf liegen, inwieweit die immunmodulatorischen Fähigkeiten dieser Zellen während der kieferorthopädischen Zahnbehandlung eine Rolle spielen.

3D-Zellkulturmodelle und Single-Cell-RNA-Sequenzierung

Um diese Fragestellung zu beantworten, werden mesenchymale Stromazellen aus dem parodontalen Ligament von extrahierten Zähnen gewonnen und ex vivo kultiviert. Um die aseptische Entzündungsreaktion während der kieferorthopädischen Zahnbehandlung zu simulieren, werden die Zellen mit verschiedenen pro-inflammatorischen Zytokinen wie TNF- α oder IL-1 β behandelt. Die kieferorthopädischen Zug-

und Druckkräfte werden mithilfe eines speziellen Gerätes sowohl in 2D- als auch in 3D-Zellkulturmodellen imitiert. Mithilfe modernster Analyseverfahren, wie der Single-Cell-RNA-Sequenzierung und der Durchflusszytometrie, können dabei die immunmodulatorischen Mechanismen auf Einzelzellebene untersucht werden. Spezielle Ko-Kulturmodelle mit verschiedenen Immunzellen werden dazu verwendet, die Funktionalität der durch mechanische Kräfte verursachten Veränderungen der immunmodulatorischen Aktivitäten zu verifizieren. Mithilfe des sogenannten „Knock-down/Gene Silencing“-Verfahrens wird auch die

Zusammenarbeit biomechanischer und inflammatorischer Pathways in den mesenchymalen Stromazellen des parodontalen Ligaments untersucht.

Brücke zur klinischen Situation

Obwohl dieses Projekt größtenteils in vitro stattfinden wird, wird auch eine Brücke zur klinischen Situation gebildet. Dabei werden von kieferorthopädischen Patient:innen im Verlauf kieferorthopädischer Zahnbehandlungen Proben der Sulkusflüssigkeit entnommen. In diesen Proben erhoffen sich die Forscher:innen Veränderungen der Immunmediatorkonzentrationen im Verlauf der Behandlung zu finden

und so die Ergebnisse aus dem Labor zu verifizieren.

Bedeutung und zukünftige Implikationen

Die Ergebnisse dieser Studie sollen zeigen, wie die immunmodulatorischen Eigenschaften von PDL-Zellen zu den komplexen Prozessen der kieferorthopädischen Zahnverschiebung und der damit verbundenen Entzündung beitragen. Das neu gewonnene Wissen könnte den Weg ebnen, die immunmodulatorischen Mechanismen dieser Zellen als Ansatzpunkt für die pharmakologische Beschleunigung kieferorthopädischer Behandlungen zu nutzen. •

austro dent begrüßt Sie am neuen Standort Wien/Brunn am Gebirge!



Neue Telefonkontakte österreichweit:



NEU

Wien/Brunn am Gebirge

Campus 21 Europaring F15/501
2345 Brunn am Gebirge
05/9982-0200

- 05/9982-1 Technischer Service
- 05/9982-2 Materialbestellungen
- 05/9982-3 Einrichtung
- 05/9982-4 Buchhaltung
- 05/9982-0 Vermittlung

www.austrodent.at



Praxisnahe Lehre und Forschung im Bereich der Oralen Biologie

Priv.-Doz.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ scient. med. Layla Panahipour, DDS, widmet sich in ihrer Forschungstätigkeit aktuell der Wirkung von Platelet-rich Fibrin (PRF), Emdogain und den lokalen Auswirkungen der Zellschädigung nach zahnärztlichen Eingriffen.

DentUnique: Worin besteht aktuell Ihr Aufgabenbereich? Können Sie diese Aufgaben kurz ausführen?

Priv.-Doz.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ scient. med. Layla Panahipour, DDS: Gute Lehre in der Zahnmedizin basiert auf den Grundlagen klinischer Praxis gepaart mit wissenschaftlicher Tätigkeit. Als Zahnärztin habe ich eine Praxis mit dem Schwerpunkt Kinderzahnmedizin betrieben und mich später dazu entschieden, in den akademischen Bereich zu wechseln. Meine Aufgaben an der Universitätszahnklinik Wien sind vielfältig und umfassen die Bereiche Lehre und Forschung.

Welche Kompetenzen, abgesehen von Ihrem Studium der Zahnmedizin, haben Sie erworben, um die verschiedenen Aufgabenbereiche in Lehre und Forschung zu erfüllen?

Ich habe mich in den vergangenen Jahren auf die Habilitation vorbereitet und diese im Jahr 2022 abgeschlossen. Meine Habilitation fußt nicht nur auf wissenschaftlichen Arbeiten, sie ist zudem eine Dokumentation meiner Aktivität in der zahnmedizinischen Lehre. Gerne verweise ich in diesem Zusammenhang auf den Abschluss des Doktoratsstudiums der Angewandten Medizinischen Wissenschaften.

Sowohl Lehre als auch Forschung

erfordern Kompetenzen als Führungskraft. Haben Sie hier Erfahrungen sammeln können?

Im Jahr 2020 habe ich an der Executive Academy der Wirtschaftsuniversität Wien den Kurs „Agile Leadership“ absolviert. Weiters hervorheben möchte ich meinen Abschluss als Master of Business Administration (MBA), der unter besonderer Berücksichtigung des Themas Gesundheit absolviert wurde.

Welche Forschungsschwerpunkte verfolgen Sie? Können Sie kurz beschreiben, worum es dabei gegangen ist und woran Sie derzeit arbeiten?

Wir beschäftigen uns mit der Aufklärung molekularer und zellulärer Mechanismen der oralen Wundheilung und Knochenregeneration, speziell im Hinblick auf die Prävention und die Behandlung parodontaler Erkrankungen und der Periimplantitis. Aktuell erforschen wir die Wirkung von Platelet-rich Fibrin (PRF), Emdogain und die lokalen Auswirkungen der Zellschädigung nach zahnärztlichen Eingriffen. Erwähnt seien weiters unsere Projekte zum Thema Milch und Mundgesundheit und unsere Studien zur biologischen Aktivität von Knochen und Biomaterialien.

Welche Schwerpunkte setzten Sie in der Lehre? Mit welchen didaktischen Methoden wollen Sie Ihre Ziele erreichen?

Wie ich bereits vorhin erwähnt habe, basiert gute Lehre in der Zahnmedizin auf den Grundlagen klinischer Praxis, gepaart mit wissenschaftlicher Tätigkeit – diesem Grundsatz fühle ich mich verbunden. Als einen Schwerpunkt



Priv.-Doz.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ scient. med. Layla Panahipour, DDS
Universitätszahnklinik Wien

möchte ich die Ausbildung internationaler Studierender, die beispielsweise mit Stipendien der Osteology Foundation, ERASMUS oder von staatlichen Institutionen wie FAPESB zu uns kommen, erwähnen. An didaktischen Methoden möchte ich das Team-based Learning intensivieren, einen mehrstufigen Prozess, bei dem Studierende im Team praxisorientierte Aufgaben bearbeiten und die Lehrenden als Moderator:innen fungieren.

Welche persönlichen Eigenschaften sind für Sie im Berufsleben besonders wichtig?

Eine effektive Kommunikation ist für die Zusammenarbeit in einem Forschungsteam unerlässlich. Ich schätze klare Rollen, gegenseitigen Respekt und ein gemeinsames Engagement für die Forschungsziele. Diese Eigenschaften tragen zu einer produktiven und erfolgreichen Teamdynamik bei. •

20 
JAHRE

**WILL-
KOMMEN
IN DER
ZUKUNFT
DER
MEDIZIN**

20 Jahre
MedUni Wien
Veranstaltungen
& Infos



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT WIEN

Josephinum: Sonderausstellung „De Auribus“ widmet sich dem Ohr



Eine Sonderausstellung zur Erinnerung an die Gründung der weltweit ersten Ohrenklinik im Jahr 1873 in Wien beschäftigt sich mit dem menschlichen Hörorgan. Anhand von Objekten aus den Sammlungen des Josephinums gibt sie Einblicke in die spannende Geschichte der Ohrenheilkunde.

Sonderausstellung „De Auribus“:

zu sehen bis 5. Oktober

Josephinum –

Medizinhistorisches Museum Wien

Währinger Straße 25, 1090 Wien;

www.josephinum.ac.at

Öffnungszeiten:

Mi.–Sa., 10–18 Uhr,

Do., 10–20 Uhr•

Foto: © Josephinum/Biene Croy

Soziale Kompetenz im Lehrplan des Medizinstudiums fest verankert

Mit Semesterschluss Ende Jänner schlossen rund 760 Studierende des ersten Studienjahres zum 15. Mal die Pflicht-Lehrveranstaltung „Soziale Kompetenz“ an der MedUni Wien ab. Das Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, die angehenden Ärzt:innen frühzeitig für einen einfühlsamen Umgang mit Patient:innen zu sensibilisieren. Im Zuge dessen unterstützt das Haus der Barmherzigkeit als Lehrkrankenhaus die Studierenden dabei, erste Erfahrungen im direkten Kontakt mit Menschen mit chronischen Erkrankungen und Behinderungen zu sammeln. Insgesamt haben in den letzten 15 Jahren mit Abschluss des laufenden Semesters 11.000 Medizinstudierende die Pflicht-Lehrveranstaltung „Soziale Kompetenz“ absolviert. •



Foto: © APA/Hornmandinger

V. l. n. r.: Anita Rieder (Vizerektorin für Lehre an der MedUni Wien), Jonas Dunzinger (Medizinstudent), Margaretha Pischinger (Bewohnerin), Khushi Singh (Medizinstudentin), Christoph Gisinger (Institutsdirektor des Hauses der Barmherzigkeit)

Gut zu wissen

Universitätszahnklinik Wien, Sensengasse 2a, 1090 Wien

ANFAHRT:

Öffentliche Verkehrsmittel

- 37/38/40/41/42 von Schottentor – Haltestelle: Schwarzspanierstraße
- 40/41/42 von Währinger Straße – Volksober – Haltestelle: Sensengasse
- 5/33 Haltestelle: Lazarettgasse
- 43/44 Haltestelle: Lange Gasse (kurzer Fußmarsch durch das Alte AKH)

Mit dem Auto

Gebührenpflichtige BOE-Parkgarage in der Sensengasse 3. Beachten Sie bitte die Kurzparkzone in ganz Wien.

KONTAKTE:

Zentrale Aufnahme

Tel.: +43 1/400 70-2000
E-Mail: aufnahme-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Notambulanz mit Traumaversorgung

Tel.: +43 1/400 70-2023
E-Mail: notfallambulanz-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

KLINISCHE FACHBEREICHE:

Unit und Zahnerhaltung

- Unit 1: Tel.: +43 1/400 70, DW: 2111, 2112, 2113
- Unit 2: Tel.: +43 1/400 70, DW: 2114, 2115, 2116

Kieferorthopädie

Tel.: +43 1/400 70-4321
Tel.: +43 1/400 70-4301
E-Mail: kfo-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Kinderzahnheilkunde

Tel.: +43 1/400 70-2820
Tel.: +43 1/400 70-2825
E-Mail: kinder-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Orale Chirurgie

Tel.: +43 1/400 70-4121
Tel.: +43 1/400 70-4101
E-Mail: oralechirurgie-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Parodontologie

Tel.: +43 1/400 70-4720
E-Mail: parodontologie-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Prophylaxe Center

Tel.: +43 1/400 70-4720
E-Mail: prophylaxecenter-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Prothetik

Tel.: +43 1/400 70-4930
E-Mail: prothetik-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Radiologie

Tel.: +43 1/400 70-2420
E-Mail: radiologie-unizahnklinik@meduniwien.ac.at

Postgraduate Education

Tel.: +43 1/400 70-5402
Tel.: +43 1/400 70-5403
E-Mail: dentalmaster@meduniwien.ac.at

ÖFFNUNGSZEITEN:

- Zentrale Aufnahme: Mo.-So., ab 7.30 Uhr
- Notambulanz mit Traumaversorgung: Mo.-Fr., 8-14 Uhr
Sa., So. und Feiertags, 8-12 Uhr
- Fachbereiche: Mo.-Fr., ab 8 Uhr, nach Terminvereinbarung
- Prophylaxe Center: Mo.-Fr., ab 8 Uhr nach Terminvereinbarung



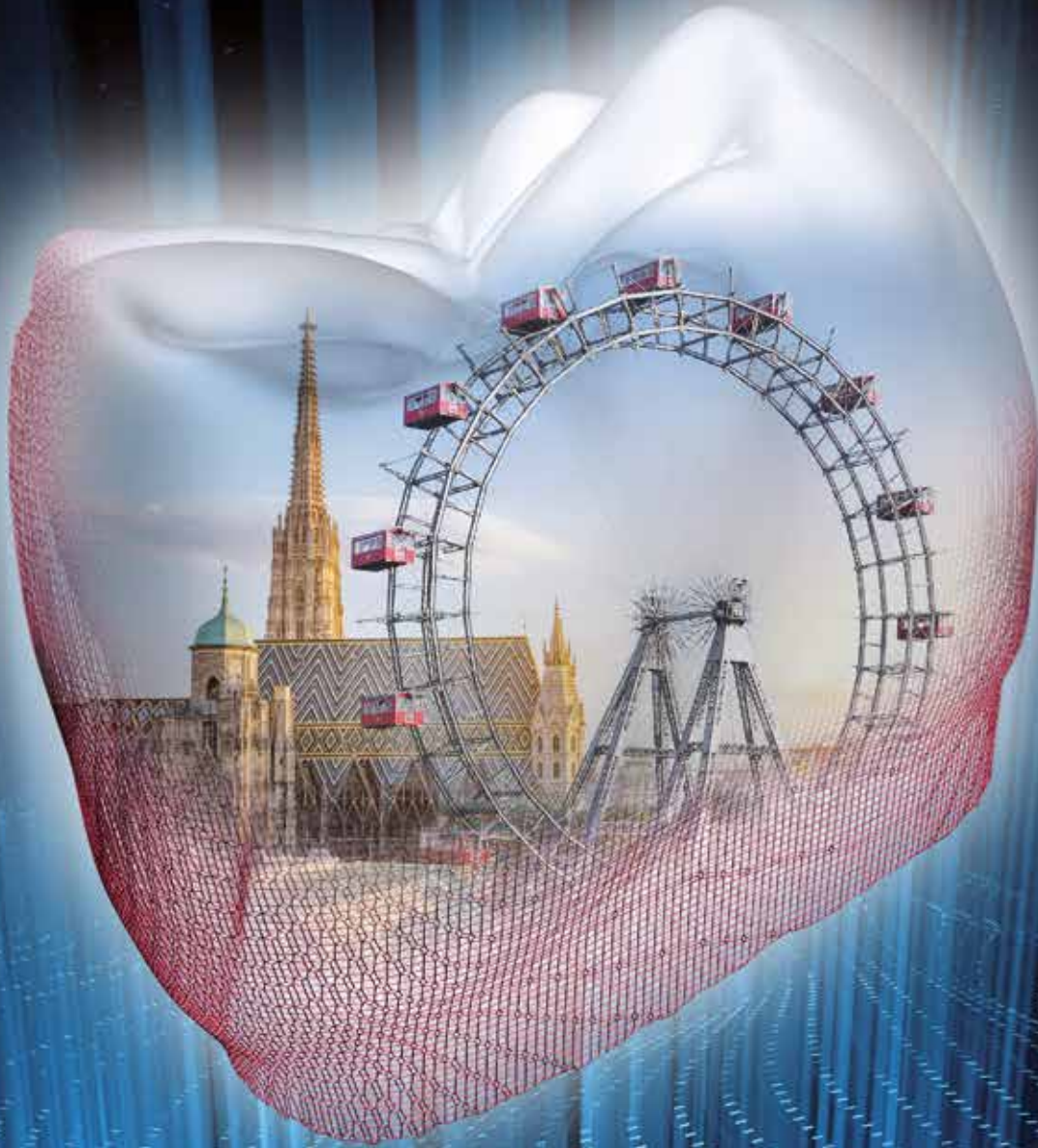
www.unizahnklinik-wien.at

Besuchen Sie uns auch auf





UNIVERSITY CLINIC OF DENTISTRY
MEDICAL UNIVERSITY OF VIENNA



Save the Date
April 4 – 5, 2025

Conference for the
**High-End
Dentist**

Dentistry 4.0

2nd International Conference of Innovative
Technologies in Dentistry - Vienna Austria

