

Änderung der Bisslage bei einem Patienten mit Zahnhartsubstanzverlust*

Changing the bite position in a patient with tooth hard substance loss



Frage

Können wir die vertikale Dimension der Okklusion problemlos anheben?

Hintergrund

Patienten mit sichtbaren Attritionen der Zahnhartsubstanz haben aus ästhetischen und funktionellen Gründen vielfach den Wunsch, den Verlust an Zahnhartsubstanz wieder ausgleichen zu lassen (Abb. 1). Diesem Anliegen kommen viele Behandler nach. Sie rekonstruieren die ursprüngliche Zahnform durch prothetische Maßnahmen, beispielsweise durch eine Überkronung der Zähne, Eingliederung von Veneers oder Table-tops. Dabei gehen die meisten davon aus, dass sie mit der Wiederherstellung der ursprünglichen Zahnform und Zahngröße auch die ursprüngliche vertikale Dimension der Okklusion automatisch rekonstruieren. Der Verlust der Zahnhartsubstanz wird mit einem Verlust an Bisshöhe gleichgesetzt.

Es stellt sich jedoch die Frage, ob die Ansicht, Zahnhartsubstanzverlust führe automatisch zu einem Verlust der vertikalen Dimension der Okklusion (Bissenkung), korrekt ist. Diese Ansicht wird schon seit vielen Jahren [2, 6, 8] in letzter Zeit wieder vermehrt angezweifelt [1, 10, 13]. Kriti-

ker wie Dawson [8] gehen davon aus, dass die vertikale Dimension der Okklusion, auch bei Verschleiß der Zahnhartsubstanz, weitgehend auf gleicher Höhe in Bezug zum Schädel bleibt (Abb. 2). Daher warnt Dawson eindringlich davor, in Fällen mit massivem Zahnhartsubstanzverlust prothetische Versorgungen einzugliedern, welche nur Rücksicht auf die ursprüngliche ästhetisch korrekte Zahnhöhe und Zahnform nehmen. Durch die „Überkompensation“ des vermeintlichen Verlusts der vertikalen Dimension der Okklusion werden Parafunktionen erst recht getriggert.

Einerseits finden sich in den Sprechstunden für Funktionsstörungen des Kauorgans immer wieder Patienten ein, deren Bisslage angehoben wurde, und welche diese Maßnahme nicht tolerieren. Andererseits haben wir viele Patienten, welche eine Bisserrhöhung durch eine Aufbiss-Schiene oder prothetische Maßnahmen problemlos adaptieren. Wir wollen uns daher im Folgenden mit der Frage beschäftigen, welche Strukturen physiologischerseits die Einstellung der vertikalen Bisslage steuern.

Nach der Entwicklung der 3 Keimblätter (Abb. 3) entwickelt sich nach dem Verschluss der Neuralfaltens eine unpaare Neuralleiste. Aus der

Neuralleiste wandern ektodermale Zellen, sog. Neuralleistenzellen, in die Anlagen des Ober- und Unterkiefers ein (Abb. 4). Als Straßen ihrer Wanderung benutzen die Neuralleistenzellen Moleküle der extrazellulären Matrix. Im Folgenden entsteht eine erste primitive Mundhöhle, welche mit Epithelzellen ausgekleidet ist. Im Bereich dieser Epithelzellen kommt es lokal zu einer Erhöhung der Zellzahl mit knäuelartiger Verdichtung [5, 11]. Es entsteht das odontogene Epithel, welches in Interaktion mit dem anliegenden Mesenchym auf der Epithelseite Ameloblasten und auf der Mesenchymseite Odontoblasten entstehen lässt (Abb. 5). Die embryonale Zahnentwicklung macht verständlich, dass ein Leben lang ein Zahn die Fähigkeiten zur Eruption nach okklusal und die Migrationstendenz nach mesial beibehalten wird. Diese Fähigkeit ist vergleichbar mit dem lebenslangen Wachstum von Haaren und Nägeln, welche auch ektodermalen Ursprungs sind. Den Sinn für die Fähigkeit zur lebenslangen Eruption und Migration nach mesial unserer Zähne hat Begg im Jahre 1954 beschrieben [2]. Er untersuchte die Zähne australischer Aborigines. Bedingt durch ihre Ernährungsweise hatten bereits junge Er-

*Deutsche Version der englischen Erstveröffentlichung Behr M, Fanghänel J, Rauch A: Changing the bite position in a patient with tooth hard substance loss. Dtsch Zahnärztl Z Int 2020; 2: 3–7

Zitierweise: Behr M, Fanghänel J, Rauch A: Änderung der Bisslage bei einem Patienten mit Zahnhartsubstanzverlust. Dtsch Zahnärztl Z 2020; 75: 6–10
DOI.org/10.3238/dzz.2020.0006–0010

wachsene erheblich okklusale wie zirkuläre Zahnhartsubstanzverluste. Die ursprünglichen Höcker und ihr Zahnschmelz waren weitgehend abradiiert. Die Zahnreihe war aber durch Migrations- und Eruptionsprozesse der Zähne geschlossen gehalten worden. Je älter die Patienten waren, desto häufiger waren ein Kopfbiss und eine Zahn-zu-Zahn-Beziehung. Die gegenwärtig geltende lehrbuchmäßige Verzahnung sowie eine sagittale Stufe und ein Overbite hatten nur Jugendliche. Alt et al. [1] gehen davon aus, dass die oben beschriebenen Okklusionsverhältnisse bis vor rund 300 Jahren auch in unserer Bevölkerung weitgehend vorgefunden wurden. Durch die veränderte weichere Nahrung konnte sich erst die heutzutage zumeist vorgefundene Bisslage und Overbite-Ausprägung auch bei älteren Erwachsenen einstellen. Alt et al. [1] sehen in dieser Tatsache auch die Ursache für heutige Zahneng- und Fehlstellungen.

Durch die permanente Fähigkeit zur Eruption und Migration nach mesial waren die Zahnhartsubstanzverluste bezüglich der vertikalen Dimension bei den Aborigenes kompensiert worden. Auch der Alveolarknochen wuchs mit der Eruption der Zähne zeitlebens mit, sodass Begg davon ausgeht, dass „as occlusal attrition occurs, occlusal contact of all teeth is maintained, without reduction in interalveolar distance, by the hereditary process of continual tooth eruption“ [2]. Dieser Sachverhalt bedeutet: Geht der Verschleiß der Zahnhartsubstanz stetig und langsam vonstatten, bleibt die vertikale Dimension der Okklusion ein Leben lang weitgehend identisch.

Die Einstellung der Bisslage und Kauebene erfolgt im Zusammenspiel von Eruptionstendenz der Zähne und der Aktivität der Kaumuskelatur [3] (Abb. 6). Beim Schluckakt beispielsweise, welcher tagsüber ca. 1000- bis 2000-mal unbewusst abläuft, ziehen die Aduktoren der Kaumuskelatur den Unterkiefer kurz in der retralen Kontaktposition in Okklusion. Diesen kurzen Impuls des Zahnkontakts registrieren die verschiedenen Rezeptoren im Zahnhalteapparat. Weiterhin registrieren Rezeptoren (Ruffini-Endigungen, Pacini-Korpuskel, Golgi-Sehnenorgane, freie Nervendigungen)



Abbildung 1 Patient (72 Jahre) mit Attrition der Zahnhartsubstanz

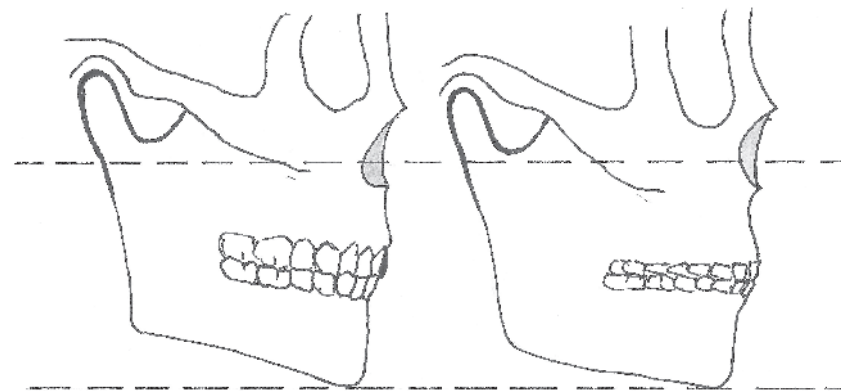


Abbildung 2 Die vertikale Dimension der Okklusion bleibt nach der These von Dawson auch bei Zahnhartsubstanzverlust (rechtes Bild) weitgehend erhalten. Umzeichnung nach [8]

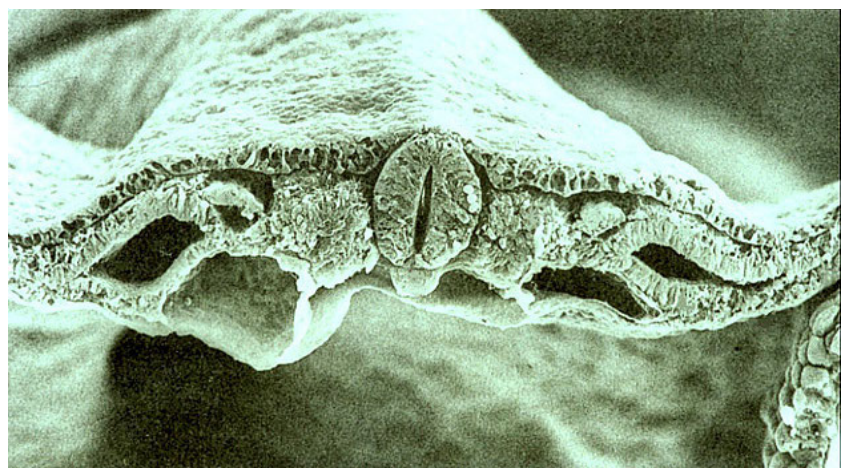


Abbildung 3 Querschnitt durch eine späte 3-blättrige Keimscheibe. Elektronenmikroskopische Aufnahme. In der Mitte das geschlossene Neuralrohr. Beidseitig die noch getrennten Neuralleisten. Direkt unter dem Neuralrohr die Chorda dorsalis [12]

während des Schluckaktes die Position des Kiefergelenkes, der Muskulatur sowie der umgebenden Weichgewebe

des stomatognathen Systems. Es ist wahrscheinlich, dass ein Abgleich aller dieser Rezeptoren in zentralen

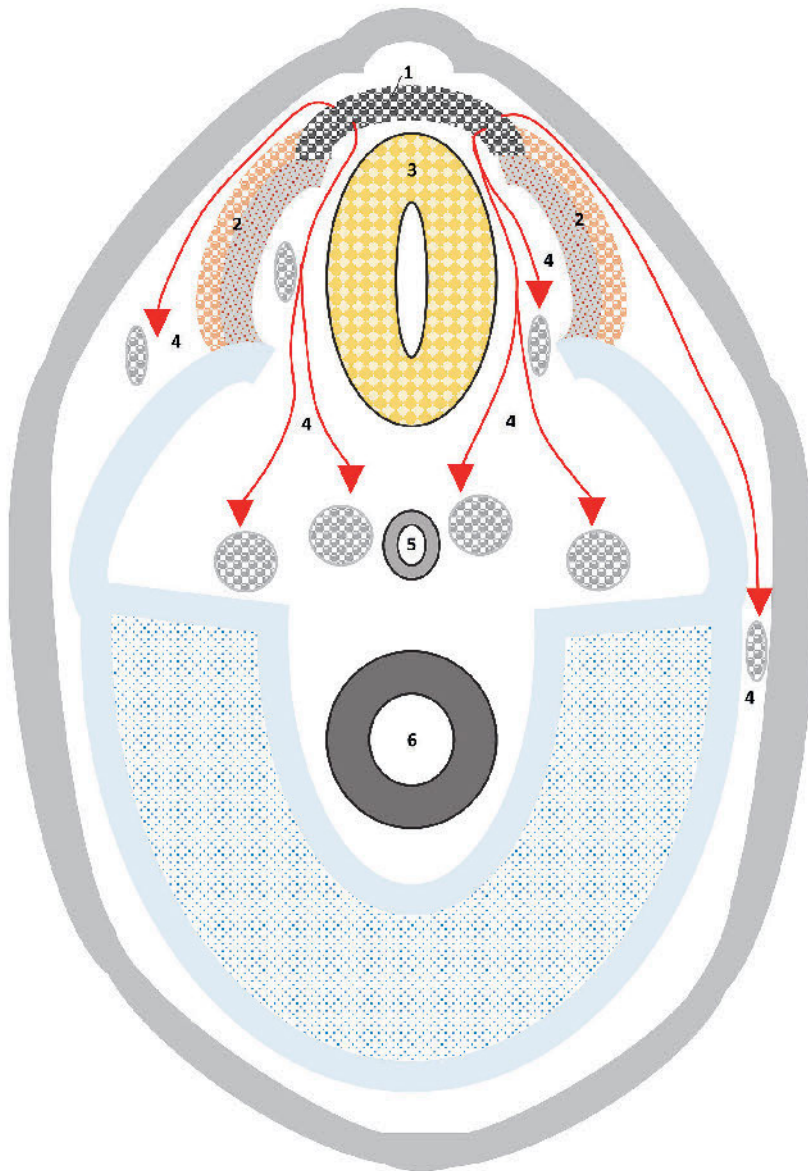
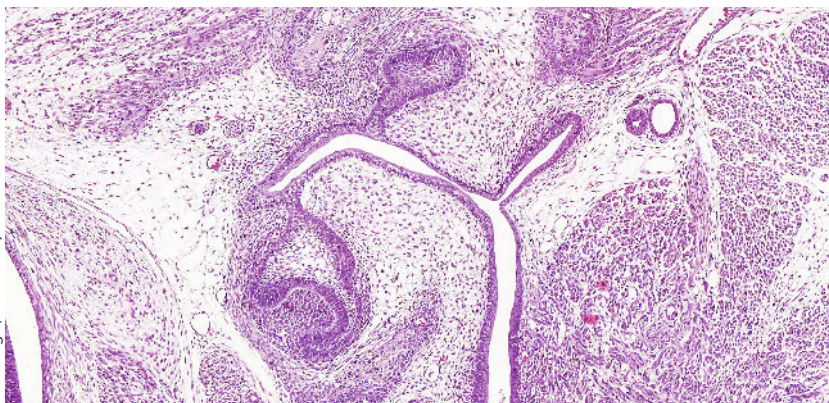


Abbildung 4 Wanderung des embryonalen Materials (Neuralleleinstellen) während der Blastogenese und Embryogenese. 1: Definitive Neuralleiste; 2: Noch nicht vereinigte Neuralleisten; 3: Geschlossenes Neuralrohr; 4: Wege der Neuralleistenzellen; 5: Chorda dorsalis; 6: Primitives Darmrohr; Die Neuralleistenzellen besitzen hinsichtlich ihrer Differenzierungsmöglichkeiten eine große Plastizität, nach [12]



(Abb. 5: Dr. B. Mische, Institut für Anatomie und Zellbiologie, Greifswald)

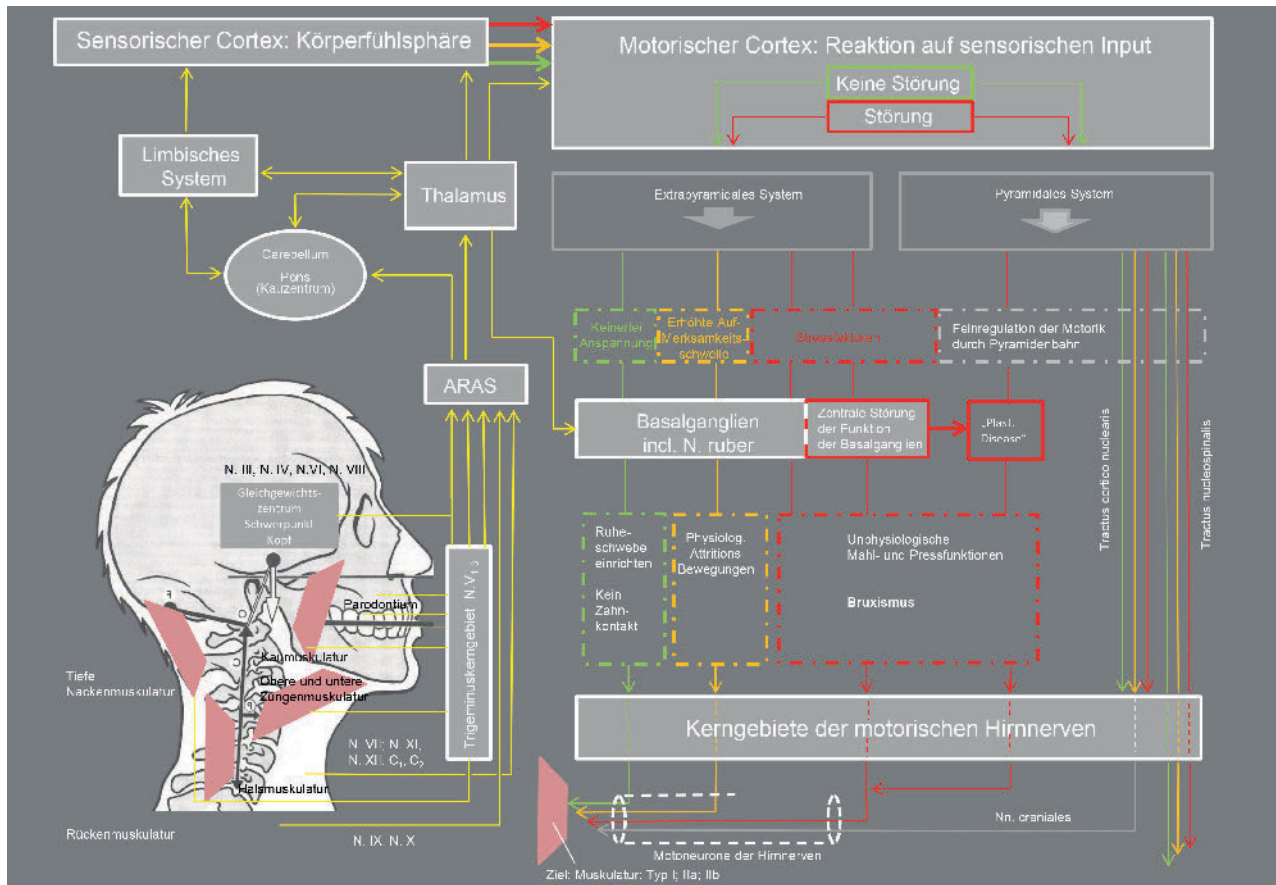
Abbildung 5 Zahnglockenstadium. Beachte die Verbindung des Mundhöhlenepithels zur Zahnanlage. Vergrößerung 200-fach, HE-Färbung

Zentren der Körperfühlsphäre erfolgt, welche die Position von Zähnen, Kauenebene, Muskulatur und Gelenk analysieren. Je nach Analyse der Rezeptorimpulse erfolgen dann Anweisungen des motorischen Cortex an die Basalganglien und den Nucleus ruber, beispielsweise die Muskeln zu veranlassen, die Ruheschwebelage einzustellen oder im Falle von „Störungen“, wie einer Bisserrhöhung, eine Muskelaktivität zu triggern, um den Störkontakt zu beseitigen (Abb. 6).

Folgen wir den Beobachtungen von Begg [2] und anderen Dentalantropologen [1, 10], so müssen wir „Verschleiß“ der Zahnhartsubstanz als ein natürliches und bis zu einem gewissen Grade auch notwendiges Phänomen betrachten. Von allen Komponenten des stomatognathen Systems können sich alle Strukturen durch Wachstums- und Resorptionsprozesse anpassen: Knochen, Zahnhalteapparat, Muskulatur, Weichgewebe. Nur unsere Zähne sind, einmal gebildet, nicht mehr anpassungsfähig. Sie können in der Gebrauchsperiode nur noch „verschleifen“. Auf diese Tatsache können Strukturen wie Knochen, Muskulatur und Zahnhalteapparat reagieren. Der Zahn ist das fixe, die anderen Strukturen das flexible Element im stomatognathen System: Vor diesem Hintergrund sind die derzeitigen Konzepte zur Rekonstruktion eines erodierten Gebisses kritisch zu betrachten. Zunächst einmal sind viele unserer modernen Werkstoffe viel Verschleiß-resistenter als der Zahnschmelz. Diese Tatsache trifft besonders für monolithisches Zirkoniumdioxid zu [4]. Rekonstruktionen der Okklusion sollten dem natürlichen Verschleiß eines Gebisses mit dem Alter nicht entgegenstehen. Sofern der Verschleiß der Zahnhartsubstanz langsam über Jahre stattgefunden hat, müssen wir davon ausgehen, dass adaptive Prozesse die vertikale Dimension der Okklusion weitgehend beibehalten haben.

Statement

Abrupte Erhöhungen der Bisslage sind in diesen Fällen zu vermeiden. Pauschale Aussagen wie „5 mm Bisserrhöhung gehen immer“ sind sicherlich nicht korrekt. Wir wissen aus der Schienentherapie, dass Bisserröhun-



(Mit freundlicher Genehmigung: Thieme Verlag)

Abbildung 6 Prinzip der neuromuskulären Steuerung der Kaumuskulatur. Erklärung siehe Text; ARAS = Aufsteigendes retikuläres Aktivierungssystem [3]

gen adaptiert werden können [7, 9]. Es sollte aber immer noch eine Ruheschwebelage nach Bisserrhöhung vorhanden sein und die Erhöhung sollte in zentraler Relation des Unterkiefers zum Oberkiefer geplant werden, sodass die Erhöhung als nahezu reine Rotationsbewegung des Unterkiefers erfolgt. Nach unserer klinischen Beobachtung scheitern Rekonstruktionen mit Bisserrhöhung vor allem dann, wenn sie nicht in der retralen, sondern in einer sagittal nach anterior verschobenen Position vorgenommen wurden.

Wer sich also der Herausforderung, einen „Biss zu heben“ gegenüber sieht, sollte die Ätiologie, welche zum Zahnhartsubstanzverlust geführt hat, beim Patienten genau studieren. Dann ist in zentrischer Relation mit einer Aufbiss-Schiene die neue Bisslage auszutesten [3] (Abb. 7). Die klassische Michigan-Schiene ist das Mittel der Wahl. Notfalls ist die Bisshebung in mehreren Etappen durchzuführen. Anhand einer okklusal gut polierten Schiene, welche vor allem



(Abb. 1–4, 7: M. Behr)

Abbildung 7 Die Okklusalflächen der Michiganschiene zeigten nach 6 Wochen Tragedauer ausgeprägte parafunktionelle Verschleißmuster. Die vorhandene Bisslage wurde nicht adaptiert. In regio 45 ist die Schiene frakturiert.

tagsüber, außer zu den Mahlzeiten, getragen werden sollte, lassen sich leicht parafunktionelle Schlißspuren identifizieren. In diesen Fällen mit deutlichen Schlißspuren ist eine Bisshebung risikoreich. Der Patient

scheint die neue Bisslage bisher nicht zu adaptieren. Die gewählte Bisslage führt zu (erneuten) Parafunktionen, welche später auch zu Schäden, beispielsweise Chipping an der Verblendung, führen könnten.

Literatur

1. Alt KW, Garve R, Türp JC: Ist Abnutzung der Zahnhartsubstanz ein pathologischer Prozess? Eine dentalanthropologische Perspektive. Dtsch Zahnärztl Z 2013; 68: 550–557
2. Begg PR: Stone age man's dentition. J Orthod 1954; 40: 298–312, 373–383, 462–475, 517–531
3. Behr M, Fanghänel J: Kraniomandibuläre Dysfunktionen. Antworten aus Fragen aus der Praxis. Thieme, Stuttgart, New York 2020
4. Behr M, Proff P, Rosentritt M: Führt die Anwendung von monolithischem Zirkoniumdioxid möglicherweise zu Funktionsstörungen? Dtsch Zahnärztl Z 2019; 74: 86–89
5. Berkovitz BK, Boyde A, Frank RM et al.: Teeth. Springer, Berlin, Heidelberg 1989
6. Berry DC, Poole DF: Attrition: Possible mechanisms of compensation. J Oral Rehabil 1976; 3: 201–206
7. Carlsson GE, Ingerval B, Kocak GI: Effects of increasing of vertical dimension on the masticatory system in subject with natural teeth. J Prothet Dent 1979; 41: 281–289
8. Dawson PE: Functional Occlusion. From TMJ to smile design. Mosby, St. Louis 2007
9. Helsing G: Functional adaptation to change in vertical dimension. J Prosthet Dent 1984; 52: 867–870
10. Kaidonis JA: Tooth wear: the view of the anthropologist. Clin Oral Invest 2008; 12 (Suppl1): S21–26
11. Schumacher GH, Schmidt H: Anatomie und Biochemie der Zähne. VEB Volk und Gesundheit, Berlin 1982
12. Schumacher GH, Fanghänel J, Persaud TVN: Teratologie. Fischer, Jena 1992
13. Türp JC: Okklusion in der Dentalanthropologie und Zahnmedizin. 4. Konferenz des AK Ethno- und Paläo-Zahnmedizin der DGZMK. J Cranio-mandib Func 2019; 11: 371–376



(Foto: UKR)

**PROF. DR. MED. DENT.
MICHAEL BEHR**
Universität Regensburg
Fakultät für Medizin
Franz-Josef-Strauss-Allee 11
93053 Regensburg
michael.behr@klinik.uni-regensburg.de



(Foto: UKR)

**PROF. DR. MED.
JOCHEN FANGHÄNEL**
Universität Regensburg
Fakultät für Medizin
Franz-Josef-Strauss-Allee 11
93053 Regensburg
jochen.fanghaenel@ukr.de



(Foto: Ingolf Riemer)

**DR. MED. DENT. M.SC.
ANGELIKA RAUCH**
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
und Werkstoffkunde
Universität Leipzig
Liebigstr. 12, 04103 Leipzig
angelika.rauch@medizin.uni-leipzig.de

Autorinnen und Autoren für wissenschaftliche Beiträge gesucht

- Beschäftigen Sie sich mit einem zahnärztlichen Thema besonders intensiv?
- Möchten Sie andere an Ihrem Wissen und Ihren Erfahrungen teilhaben lassen?
- Dann schreiben Sie eine Originalarbeit, einen Übersichtsartikel oder einen Fallbericht für die DZZ – gerne in deutscher Sprache.

Nähere Informationen zum Aufbau eines wissenschaftlichen Beitrages finden Sie unter:

<https://www.online-dzz.de/autorengutachter/>

Wir beraten Sie gern! Wenn Sie eine Idee für einen wissenschaftlichen Beitrag haben, melden Sie sich gerne bei der DZZ-Schriftleitung. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf der neuen Webseite unter

<https://www.online-dzz.de/schriftleitung/>