

Die Behandlung funktionsgestörter Patienten

Teil 1: Grundlagen, Ätiologie und Diagnostik

Der restaurativ tätige Zahnarzt hat immer wieder Patienten, die unter einer funktionellen Störungen des Kausystems leiden. Im nachfolgenden Beitrag beschäftigt sich der Autor mit dieser Problematik. Er schildert seine Sicht der Ursachen von Funktionsstörungen, analysiert deren erste Anzeichen bei Jugendlichen und beleuchtet diese beim prothetisch versorgten Patienten. Im ersten Teil werden die Grundlagen, die Anamnese sowie die Diagnostik und im zweiten Teil die Therapieplanung und die daraus abgeleitete Therapie aufgezeigt.



Interaktive
Lerneinheit mit zwei
Fortbildungspunkten
nach den Richtlinien der
BZAK-DGZMK unter
www.dental-online-community.de

Indizes: Funktion, Rekonstruktion, Vertikaldimension, Totalrehabilitation

Ein Beitrag von Dr. Wolfgang Gänslar, Illertissen

Grundlagen

Voraussetzung für ein ungestört funktionierendes stomatognathes System sind natürlich ausgebildete Zahnformen und eine funktionierende Front- Eckzahnbeziehung. Bei einer prothetischen Behandlung können die anzustrebende Front- Eckzahnbeziehung und die suffiziente Abstützung der Seitenzähne nur mit Kenntnis der physiologischen Morphologie erreicht werden. Bezüglich der morphologischen Parameter der Frontzähne kann man sich an den in den Tabellen dargestellten Durchschnittswerten funktionsgesunder Patienten orientieren (Abb. 1 und 2).



Abb. 1 und 2
Idealsituation mit
natürlicher Zahnmor-
phologie bei funktionie-
render Front-
Eckzahnbeziehung

	Oberkiefer	Unterkiefer
Mittlere Schneidezähne	12 mm	10 mm
Seitliche Schneidezähne	10 mm	10 mm
Eckzähne	12 mm	12 mm

	vertikaler Überbiss (overbite)	horizontaler Überbiss (overjet)
Mittlere Schneidezähne	3 bis 5 mm	2 bis 3 mm
Eckzähne	4 bis 5 mm	0,5 bis 1 mm



Abb. 3
Frontalansicht eines 65-jährigen Patienten. Die Zähne sind intakt, die Zahnformen und -längen natürlich. Es finden sich keine Zeichen der Abrasion



Abb. 4 Eine 45-jährige Patientin mit konventionellen Brücken in beiden oberen und unteren Seitenzahnbereichen. Die Brücken wurden unabhängig voneinander gefertigt, scheinbar ohne Berücksichtigung der Funktion. Die Patientin leidet mittlerweile unter einer massiven Störung in beiden Kiefergelenken



Abb. 5 Massiv abradierete Unterkieferzähne bei einer 52-jährigen Patientin. Der vor 20 Jahren integrierte konventionelle Zahnersatz wurde gegen gekippte Weisheitszähne gefertigt. Die Patientin hat im Laufe der Zeit ein Ausweichmuster nach anterior entwickelt



Abb. 6
Eine keramische Restauration im Seitenzahnbereich mit einer abgestuften laterotrusiven Führung von der distalen Kante des Eckzahns bis zu den ersten Molaren („buccal cusp guidance“ nach Lee)

Durch die okklusale Gestaltung der Restauration soll der Unterkiefer in eine therapeutische Zentrik gebracht werden, bei welcher beidseits die Einheit von Diskus und Kondylus vorne, kranial und nicht seitwärts verschoben an der Eminentia positioniert ist. Die Front-Eckzahnbeziehung ist ein Schlüsselfaktor für die Protektion der Kiefergelenke durch die Okklusion und verantwortlich für einen harmonisch ablaufenden Kieferschluss. Insbesondere bei Patienten, welche umfangreich prophethisch saniert worden sind, ist zu prüfen, ob die Vertikaldimension (Bisshöhe), gemessen von der Schmelz-Zementgrenze des oberen zu derjenigen des unteren mitt-

leren Schneidezahnes korrekt ist. Sie soll zwischen 15 und 18 mm betragen (Abb. 3). Liegen die Werte unter 15 mm, ist die vertikale Dimension schwerwiegend verringert.

Folgen einer reduzierten Vertikaldimension:

- ❑ Verspannungen der Kaumuskulatur,
- ❑ dorso- kraniale Verlagerung und Kompression der Kiefergelenke,
- ❑ Abnutzung der Kauflächen
- ❑ passive Eruption der Frontzähne (Abb. 4 und 5).

Bei prophethischen Restaurationen soll bei der Laterotrusion eine sequentielle Führung angestrebt werden. Lee bezeichnete so eine abgestufte Führung der Laterotrusion von den Eckzähnen bis zu den ersten Molaren. Diese sog. „buccal cusp guidance“ ist eine Art Sicherheitskonzept (Abb. 6). Im Falle der Abnutzung der Eckzähne übernehmen zusätzlich die ersten Prämolaren die Führung der Laterotrusion, bis es bei weiterer Abnutzung der Zähne letztlich zu einer vollständigen Gruppenführung auf der Arbeitsseite kommt.

Die zentrische Kieferrelation ist keine „Ruheposition“, wohl aber eine ideale „Arbeitsposition“ beim Kauen und Schlucken. Im Idealfall wird sie bei maximaler Interkuspitation eingenommen. Mor-



Abb. 7 und 8
Schnittmodelle eines mit Langzeitprovisorien versorgten, ehemals funktionsgestörten Patienten. Es wurde eine funktionelle statische und dynamische Okklusion, bei gleichzeitiger Anhebung der Bisslage in die ursprüngliche Vertikaldimension, erreicht.
Die Abbildung 7 deutet die Situation des inkursiven Kieferschlusses der Mandibula an, die Abbildung 8 stellt die maximale Interkuspidation dar



Abb. 9 Zustand nach abgeschlossener kieferorthopädischer Behandlung bei einem 15-jährigen Patienten. Die für die Propriozeption des Kausystems notwendige Beziehung der Frontzähne wurde nicht erreicht ...

phologisch intakte, steile Zahnformen führen zu einem vertikal inkursiven Kaumuster. Aufgabe dieser fälschlicherweise als „Front-Eckzahnführung“ bezeichneten Bewegung der Zähne in die maximale Interkuspidation ist es, Interferenzen bei der statischen und dynamischen Okklusion der Seitenzähne zu verhindern. Dabei gleiten die Kondylen in eine stabile zentrische Relation. Der Vorteil einer stabilen Kondylenposition ist, dass das physiologische Zusammenwirken von Zähnen und Kiefergelenken für die Kaumuskulatur den geringsten Energieaufwand bedingt (Abb. 7 und 8).

Der Kauvorgang wird mit dem Kieferwachstum beziehungsweise dem Zahndurchbruch erlernt. Die Okklusion ist aber keine mechanische Aktion. Das zentrale Nervensystem steuert die Bewegung des Unterkiefers sensibel mittels der Propriozeptoren, die in allen Strukturen des stomatognathen Systems vorhanden sind. Durch die Verarbeitung der von den Propriozeptoren ausgehenden afferenten Impulse im Gehirn kommt es zur Stimulation der Kaumuskulatur. Liegt eine eugnathe Zahnstellung vor, steuern diese Reize den Unterkiefer im Sinne eines inkursiven Kieferschlusses. Für eine stabile

Zentrik sollten alle beteiligten Weichgewebe und Hartsubstanzen frei von pathologischen Prozessen sein. Abrasionen als Zeichen der Pathologie können daher im Hinblick auf eine physiologische Funktion des Kausystems nur in einem minimalen Ausmaß toleriert werden.

Grundsätzlich wird bei allen neu zu versorgenden Patienten eine Stabilisierung des Diskus-Kondylus-Komplexes in zentrischer Relation angestrebt. Die therapeutischen Konzepte hierzu unterscheiden sich. Vor der Anfertigung der definitiven Restauration empfiehlt es sich auf jeden Fall, eine stabile Kondylenposition zu etablieren.

Entstehung und Erkennung einer Funktionsstörung

Funktionsstörungen entstehen ab dem 12. Lebensjahr bis ins hohe Alter. Vor einer restaurativen Therapie stellt sich beim funktionsgestörten Patienten die Frage, wie man das Kausystem wieder in einen Zustand der kompensierten Harmonie führen kann (Abb. 9 und 10).



Abb. 10
... die Folge ist die Ausbildung von Abrasionsfacetten an den Seitenzähnen. Bei dem jungen Patienten entwickelt sich eine Funktionsstörung



Abb. 11
45-jährige Patientin mit anteriorer Kontaktführung. Infolge dorsaler Interferenzen hat sich ein Umgehungsmuster entwickelt, das bei Kieferschluss zu einer Ausweichbewegung der Mandibula und zu einem „Hineinschrappen“ entlang der Frontzähne führt



Abb. 12
Die Situation bei einer 40-jährigen Patientin. Die stark abradieren Kauflächen und die massiven posterioren Interferenzen führen dazu, dass sie sehr hohe Kaukräfte aufwenden muss



Abb. 13
Diese 25-jährige Patientin zeigt besonders an den oberen Frontzähnen deutliche Abrasionen. Es liegen eine flache Kieferverwindungskurve und posteriore Frühkontakte vor. Die maximale Interkuspidation entspricht nicht der zentrischen Protrusion der Kiefergelenke

Die Ursache für eine zu starke Abnutzung der Zahnhartsubstanz liegt, neben Bruxismus als psychogener Ursache, auch in okklusalen Fehlkontakten. Okklusale Interferenzen führen zu einem geänderten, inkursiven Bewegungsmuster beim Kieferschluss. Dies ist zum Beispiel bei Patienten mit gekippten, im distalen Seitenzahnbereich stehenden Zähnen, distal zu hoch stehenden unteren Weisheitszähne oder bei Seitenzahnrestaurationen mit Frühkontakten zu beobachten. Über die propriozeptiven Informationen entwickelt das zentrale Nervensystem ein Vermeidungsmuster zur Umgehung der Störungen in der statischen oder dynamischen Okklusion („avoidance pattern“ nach Lee). Der Unterkiefer wird nicht mehr physiologisch an den Oberkiefer herangeführt, sondern „schrappt“ an den oberen Frontzähnen entlang. Die sich dadurch etablierende anteriore Kontaktführung ist daran erkennbar, dass sich bei dem Patienten zunehmend Schliiffacetten an den Eckzähnen und später an den Prämolaren entwickeln. Das Ausmaß und die Geschwindigkeit dieser pathologischen Abnutzung sind individuell.

Bedauerlicherweise hat die Natur keinen Mechanismus entwickelt, der abgenutzte Zahnhartsubstanz reparieren oder heilen kann (Abb. 11). Die

Evolution hat der Nahrungsaufnahme den Vorrang vor intakten Kiefergelenken eingeräumt. Die Patienten nutzen über Jahre hinweg massiv die Zahnhartsubstanz ab und die Kiefergelenke werden umgebaut, ohne dass es zu einem Ende des Prozesses kommt. Mit den Jahren wird die komplette okklusale Morphologie der Seitenzähne eingeebnet. Es entwickelt sich anstelle des ursprünglichen vertikalen, ein horizontal mahlendes Kaumuster, bei überproportional hohem Kraft- und Energieaufwand für die Kaumuskulatur (Abb. 12). Begleitend zu der pathologischen Abrasion der Zahnhartsubstanz bauen sich diejenigen Gewebe, welche einen geringen Widerstand bieten als die Zähne um, wie etwa die Muskulatur, der Diskus articularis oder die Kondylen.

Mit der Entwicklung einer traumatischen Okklusion entsteht eine Diskrepanz zwischen der maximalen Interkuspidation und der zentrischen Relation der Kiefergelenke. Kommt es beim Kauen beziehungsweise beim Einnehmen der Okklusion durch posteriore Störkontakte zu einer Verlagerung der Kondylen aus der zentrischen Relation, wird dies über Propriozeptoren an das zentrale Nervensystem gemeldet. Dies führt reaktiv zu einer Ausweichbewegung nach anterior, um die posterioren Vorkontakte herum (Abb. 13). Dadurch entsteht eine erhöhte neuromuskuläre Aktivität mit einer kompensatorischen anterioren Position des Unterkiefers. Bei einer Diskrepanz zwischen der maximalen Interkuspidation und der zentrischen Position der Kondylen stehen diese nicht mehr symmetrisch in der Fossa des Kiefergelenkes. Die Folge



Abb. 14
45-jährige Patientin mit Stützzonenverlust und einer nicht behandelten Parodontitis. Die Funktionsstörung wird durch die funktionell bedingte Protrusion der oberen Frontzähne verstärkt



Abb. 15 und 16 Ein über viele Jahre funktionsgestörter Patient mit entsprechend veränderter Mimik

einer starken Abrasion der Seitenzähne kann auch eine Dorso-Kranialrotation des Unterkiefers in die Fossa artikularis sein. Die Frontzähne werden als Sensor für das Hineingleiten des Unterkiefers in die Fossa „verbraucht“ und dabei immer stärker abgenutzt. Durch die sich etablierende Ausweichbewegung der Mandibula entsteht ein Muster des „anterioren Kauens“ beziehungsweise einer anterioren Kontaktführung. Die permanente Berührung der oberen und unteren Frontzähne bei jedem Schluck- und Kauvorgang beschleunigt die Abnutzung und führt zu hohem muskulären Dauerstress. Verspannungen bis zur Nacken- und Halsmuskulatur sind die Folge. Diese pathologischen Prozesse werden vom Gehirn gefiltert, dass heißt der Patient nimmt sie zunächst nicht wahr.

Abrasionen entwickeln sich während eines längeren Zeitraums. Bruxismus, psychische Belastung oder/und okklusale Fehlkontakte begünstigen ihre Entstehung. Im Lauf der Zeit sind als weitere pathologische Zeichen zum Beispiel Zungenimpressionen festzustellen, wenn der Patient beim Kieferschluss seine Zunge als „Schiene“ benutzt. Klare Zeichen einer sich verstärkenden Funktionsstörung sind unter anderem Zahnwanderungen, Zahnkippen, Abfraktionen, Rezessionen (Stillmansche Spalten), keilförmige Defekte, überempfindliche Zahnhälse, Schmelzrisse, perforierte Kro-

nen, Füllungsfrakturen, Lockerung von Kronen, Zahnlockerung, Zahnfleischtaschen, Exostosen im Unterzungenraum und/oder Resorptionen des parodontalen Knochens.

Liegt bei dem funktionsgestörten Patienten eine nicht behandelte Parodontitis der Frontzähne vor, weichen diese aus dem Zahnbogen heraus nach labial aus, was die okklusalen Beziehungen der Ober- und Unterkieferzähne verschlechtert (Abb. 14). Dadurch kommt es zur weiteren Abnutzung der Seitenzähne, was wiederum die Funktionsstörung fördert. Der Patient gerät mehr und mehr in einen Teufelskreis. Der sich etablierende Dauerschmerz kann zu einer psychischen Belastung werden. Durch die Beteiligung der Gesichtsmuskeln beim Kauvorgang und die gleichzeitige Aktivität der Adduktoren verändert sich die Mimik des Patienten, was auf Portraitbildern gut erkannt und dargestellt werden kann (Abb. 15 und 16).

Erstbefund beim funktionsgestörten Patienten

Für jeden neuen Patienten nehmen wir uns die Zeit für eine eingehende Untersuchung und Beratung. In einer klinischen Untersuchung werden entsprechend den Vorgaben von Kois vier Risikobereiche abgeklärt:

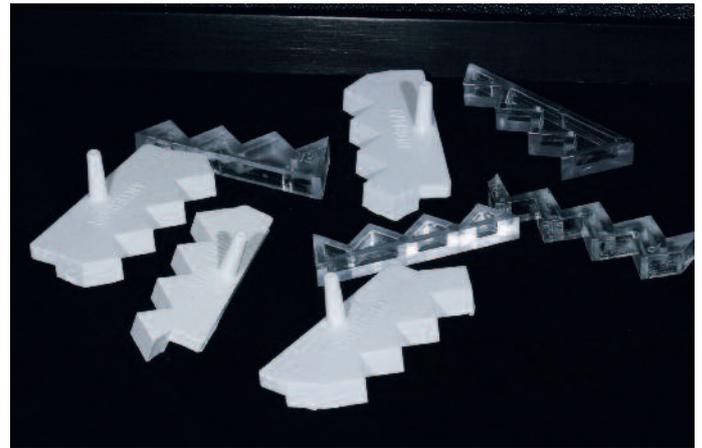
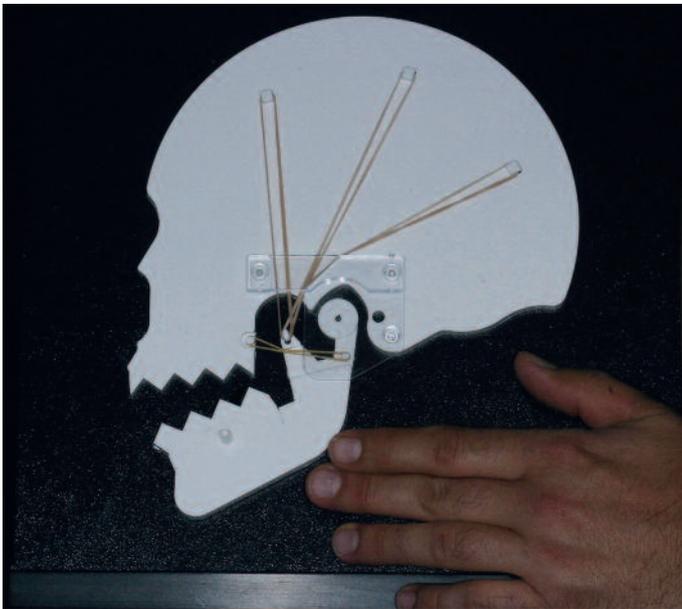


Abb. 17 und 18 Der sog. „Denarkopf“ ist eine gute Unterstützung bei der die Aufklärung des Patienten zur Entstehung und Manifestation seiner Funktionsstörung. Mithilfe der auswechselbaren Einsätze können die Pathologie und der Normalzustand der Kiefergelenke gut erklärt werden



Abb. 19
Intraoraler Jig zur
Deprogrammierung
gewöhnheitsmäßiger
muskulärer Muster

1. Die Gingiva und das Parodontium (Weichgewebe und Knochen),
2. die Zahnhartsubstanz und die Qualität eventuell vorhandener Restaurationen,
3. die Funktion (Besteht eine Diskrepanz zwischen der habituellen und der zentrischen Interkuspidation?)
4. sowie die „rote und weiße Ästhetik“.

Im zweiten Teil der Erstbefundung suchen wir nach den Ursachen der vorgefundenen pathologischen Prozesse. Auch hier folgen wir einem festen Muster und beginnen mit der Abklärung einer eventuell vorhandene Gingivitis/Parodontitis, gefolgt von näheren Informationen zur Qualität vorhandener Restaurationen. Schließlich werden mit dem Patienten die Zeichen der erkannten Funktionsstörung besprochen. Um den Patienten über die Entstehung einer funktionellen Pathologie aufzuklären, ist der über American Dental Systems vertriebene „Denarkopf“ mit seinen verschiedenen okklusalen Einsätzen hilfreich (Abb. 17 und 18). Häufig korreliert ein ästhetisches Defizit mit einer funktionellen Störung, so dass die Erklärung beider

Problembereiche ineinander verwoben ist. Zur Unterstützung unserer Erklärungen ist es hilfreich, wenn der Patient seine Mundsituation auf einem Monitor betrachten kann. Zum Abschluss der Beratung wird ein initialer Therapieverschlagn vorgestellt, dessen Ziel die Gesundheit des gesamten stomatognathen Systems ist.

Funktionsstörung beginnen meistens schon bei jugendlichen Patienten. Hier sind die kieferorthopädischen Kollegen gefordert. Sie haben während der Entwicklung des Patienten einen großen Einfluss auf die Positionierung der Kiefergelenke und somit eine hohe Verantwortung. Bei frühen Zeichen einer Abrasion sollte mit dem Patienten sowie den Eltern über die Vorgänge und über mögliche therapeutische Maßnahmen gesprochen werden.

Erweiterte Diagnostik beim funktionsgestörten Patienten

Bestehen ausgeprägte Anzeichen für eine Funktionsstörung (Gelenkgeräusche, Beschwerden muskulärer oder arthrogener Art) und müssen bestehen-

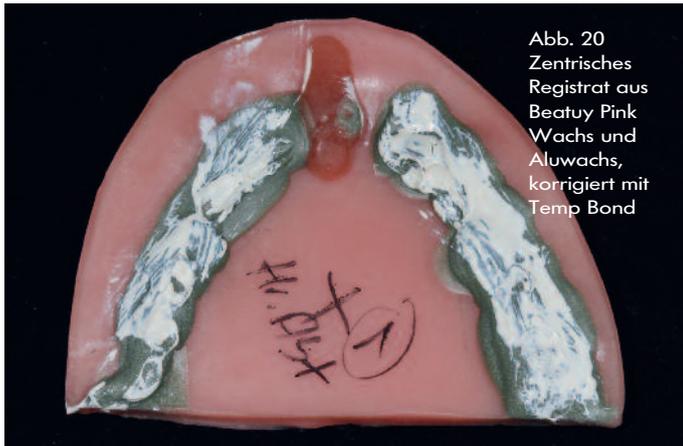


Abb. 20
Zentrisches
Registrat aus
Beauty Pink
Wachs und
Aluwachs,
korrigiert mit
Temp Bond



Abb. 21
Montage der
Situationsmodelle
anhand zentri-
scher Registrate in
den Artikulator

de prothetische Restaurationen erneuert werden, ist eine erweiterte Funktionsdiagnostik indiziert. Dafür werden exakte Alginateabformungen des Ober- und des Unterkiefers genommen. Nach Deprogrammierung der Muskulatur mittels eines anterioren Jigs werden zwei zentrische Registrate sowie ein Protrusionsregistrat angefertigt, gefolgt von der Bestimmung der gelenk- und schädelbezüglichen Lage des Oberkiefers mit einem Gesichtsbogen (Abb. 19 bis 21). Seit kurzem arbeiten wir mit dem von *Klett* entwickelten elektronischen Axiographiesystem (Freeorder Bluefox). Es folgen die klinische Untersuchung der Hals-, Nacken und Kaumuskelatur, der Kiefergelenke und Muskelprovokationstests. Die Markierung der Zahnkontakte in statischer und dynamischer Okklusion vervollständigt die Untersuchung. Begleitend zur klinischen Untersuchung wird ein Fotostatus des Patienten angefertigt, neben Porträtaufnahmen (frontal/seitlich) wird die intraorale Situation fotografisch dokumentiert. Diese Aufnahmen unterstützen die Analyse der roten und weißen Ästhetik. Die Röntgendiagnostik orientiert sich an den Erfordernissen des jeweiligen Falls. Sind implantologisch-augmentative Eingriffe geplant, wird ergänzend eine dreidimensionale Röntgendiagnostik vorgenommen.

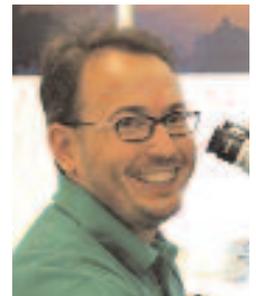
Im Rahmen der erweiterten Diagnostik fertigen wir auf einem zweiten, zentrisch einartikulierten Modellpaar ein Wax-up/Set-up, als prätherapeutische Konstruktion einer möglichen funktionellen Verzahnung und Kieferrelation.

Nach Auswertung der klinischen Untersuchung, der instrumentellen Modellanalyse sowie der Röntgenaufnahmen werden ein Therapie- und ein Kostenplan erstellt. Je nach individueller Situation wird der Patient zu einem Kieferorthopäden überwiesen. Nach einem von mir in langjähriger klinischer Arbeit erstellten Konzept, werden in einem übersichtlichen Therapieplan alle vorab planbaren

Behandlungsschritte aufgeführt. Diesen Therapieplan kann der Patient mit nach Hause nehmen und überdenken, beziehungsweise die Kostenfrage mit seiner Krankenversicherung abklären. □

Über den Autor

Dr. Wolfgang Gänsler gründete 1994 seine Praxis in Süddeutschland. Die Initialzündung für seinen fachlichen Werdegang erfolgte durch einen Kursbesuch bei Prof. Gutowski im selben Jahr. Die folgenden Jahre waren durch eine intensive Fortbildungstätigkeit auf allen relevanten Fachgebieten der restaurativen Zahnheilkunde gekennzeichnet. Seit 1997 hat sich parallel zu einer qualitätsorientierten Praxisphilosophie eine rege Lehrtätigkeit als Fortbildungsreferent mit den Schwerpunkten Kofferdam, Adhäsivtechnik, Endodontie, Funktion und Komplettanierungen entwickelt. Dr. Gänsler lehrt praxisnahe und umsetzbare Konzepte. Er ist Mitglied im Zahnärztlichen Arbeitskreis Kempten (ZAK), im Gnathologischen Arbeitskreis Stuttgart (GAK), im Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa (BDIZ EDI), in der Deutschen Gesellschaft für Endodontie (DGE) und in der Deutschen Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ). Er veröffentlichte Fachartikel zu diversen Themen der restaurativen Zahnheilkunde in nationalen und internationalen Fachzeitschriften.



Korrespondenzadresse

Dr. Wolfgang Gänsler
Marktplatz 20
89257 Illertissen
Fon +49 7303 929360
Fax +49 7303 929319
dr.gaensler-fortbildungen@t-online.de
www.praxis.dr-gaensler.de

Literatur beim Verfasser oder im Internet unter www.teamwork-media.de in der linken Navigationsleiste unter „Journale Online“.



Produktliste

Modellgips
Artikulationsgips
Alginate
Axiographie
Artikulator
Okklusale Einsätze
Bissregistrat Wachs
Verblendkeramik

Freeorder Bluefox
SAM 3
Denarkopf
Beauty Pink
?????

Dentron GmbH
Sam Dental
ADS Dental
?????
?????

An den Literaturhinweisen fehlen die Jahreszahlen, manchmal fehlt auch der Verlagsort. Bitte nachtragen, sofern Sie die Angaben besitzen

Literatur

- [1] Ahlers O., Jakstat H., A.: Klinische Funktionsanalyse. Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbögen. denta Concept Verlag
- [2] Ash M., M.: Schienentherapie, Evidenzbasierte Diagnostik und Behandlung bei TMD und CMD. Urban & Fischer, München
- [3] Bauer A., Gutowski A.: Gnathologie. Einführung in Theorie und Praxis. Quintessenz, Berlin
- [4] Bumann A., Lotzmann U.: Farbatlanten der Zahnmedizin. Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien. Thieme, Stuttgart
- [5] Chen L., Schärer P.: Ästhetische Zahnmedizin. Fortbildungsschriftreihe der Klinik für Kronen- und Brückenprothetik, Teilprothetik und zahnärztliche Materialkunde des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich. OK AG Organisation Kolb, Zürich
- [6] Chiche G. J., Aoshima H.: Anatomie des Lächelns. Ein Leitfaden für Zahnärzte, Zahntechniker und Patienten. Quintessenz, Berlin
- [7] Chiche G. J., Pinault Alain: Ästhetische Gestaltung festsitzenden Frontzahnersatzes. Quintessenz, Berlin
- [8] Dapprich J.: Funktionstherapie in der zahnärztlichen Praxis. Quintessenz, Berlin
- [9] Dietschi D., Spreafico, R.: Adhäsive metallfreie Restaurationen. Aktuelle Konzepte für die ästhetische Versorgung im Seitenzahnbereich. Quintessenz, Berlin
- [10] Dieterich H., Dieterich J.: Die provisorische Versorgung. Von der Kurzzeit- Versorgung bis zum zahnärztlichen Therapiemittel. Teamwork-Media, Fuchstal
- [11] Dieterich H.: Persönliche Mitteilung
- [12] Fradeani M.: Ästhetische Analyse Band 1, Systematik von Prothetischen Behandlungen. Quintessenz, Berlin
- [13] Fradeani M., Barducci G.: Prothetische Behandlung Band 2. Systematischer Ansatz zur ästhetischen, biologischen und funktionellen Integration. Quintessenz, Berlin
- [14] Gutowski, A.: Persönliche Mitteilungen
- [15] Gutowski, A.: Kurskompendium
- [16] Gürel G.: Keramikveneers als Wissenschaft und Kunst. Quintessenz, Berlin
- [17] Jacobs L.: Ästhetische Zahnheilkunde. Kleider machen Leute, Zähne machen Gesichter. Quintessenz, Berlin
- [18] Kois, J.: Persönliche Mitteilung
- [19] Lee, R.: Persönliche Mitteilung
- [20] Magne P., Belser U.: Adhäsiv befestigte Keramikrestaurationen. Biomimetische Sanierungen im Frontzahnbereich. Quintessenz, Berlin
- [21] Rufenacht C. R.: Grundsätze der Ästhetischen Integration. Quintessenz, Berlin
- [22] Rufenacht C. R.: Ästhetik in der Zahnheilkunde. Grundlagen und Realisierung. Quintessenz, Berlin
- [23] Solberg W. K., Clark G. T.: Das Kiefergelenk, Diagnose und Therapie. Quintessenz, Berlin
- [24] Slavicek R.: Das Kauorgan. GAMMA
- [25] Wolf H. F.: Farbatlanten der Zahnmedizin. Ästhetische Zahnmedizin. Thieme, Stuttgart